Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

О.С. Гасяк

ФОРМАЛЬНА ЛОГІКА

РОЗВ'ЯЗКОВІ ПРОЦЕДУРИ, АЛГОРИТМИ,СЛОВНИК БАЗОВИХ ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ

Навчальний посібник

Видання друге, перероблене і доповнене

Чернівці
Чернівецький національний університет
2014

УДК 16
ББК 87.4в2я7
Г 229

Друкується за ухвалою редакційно-видавничої ради
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

Гасяк О. С.
Г 229 Формальна логіка. Розв'язкові процедури, алгоритми, словник базових термінів і понять: навч. посібник / О.С.Гасяк. – Вид. 2-ге, переробл. та доповн. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. – 544 с.

Навчальний посібник призначений для набуття практичних навичок розвязування типових логічних завдань, передбачених курсом формальної логіки. Посібник містить взірці та алгоритми розв'язкових процедур як традиційної, так і класичної логіки.

Адресовано студентам гуманітарних факультетів стаціонарної та дистанційної форм навчання, а також усім, хто цікавиться логікою.

УДК 16
ББК 87.4в2я7

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА

Самоусвідомлення людиною своєї сутності проявляється у дискурсивному мисленні. Інтелект постає у розсудкових формах буття розуму – поняттях, судженнях, умовиводах, гіпотезах, теоріях тощо. Завдяки розсудку людина робить результати міркування доступними розумінню, тому розсудкове мислення є практичним критерієм духовності. Якість дискурсивного мислення залежить не тільки від інтелектуальних потенцій людини, а й від рівня розвитку культури загалом і логічної зокрема. Щоб долучитися до логічної культури епохи, треба не тільки засвоїти відповідний теоретичний матеріал, а й набути навичок і умінь оперувати розсудковими формами за певними логічними правилами та законами, які своєрідно репрезентують загальні закономірності мисленнєвої діяльності, що веде до істини.

Посібник охоплює тільки ті навчальні елементи змістових модулів курсу формальної логіки, продуктивне засвоєння яких неможливе без виконання вправ і розв'язування завдань, а саме: «Мова логіки», «Поняття», «Судження», «Логічні закони», «Логічний аналіз міркувань», «Логічні основи аргументації». У посібнику подано як традиційні, так і сучасні методи та прийоми аналізу міркування, його структурних елементів тощо. Головне завдання посібника зводиться до того, щоб студенти гуманітарних факультетів набули навичок і умінь логічного аналізу міркування, його структурних елементів на підставі добре засвоєного теоретичного матеріалу.

Виокремлені навчальні елементи містять не тільки зразки розв'язкових процедур, алгоритмів, методів логічного аналізу, а й питання для контролю і самоконтролю ступеня засвоєння теоретичного матеріалу. Крім цього подаються підсумкові вправи та завдання для закріплення набутих навичок і умінь логічного аналізу, а також контрольний тест і список літератури до кожного навчального елемента.

У посібнику ви знайдете відповіді на питання практичного застосування теоретичних знань з формальної логіки, що певною мірою дисциплінуватиме здійснюваний вами розсудковий дискурс, з одного боку, а з іншого – переконуватиме вас у корисності логіки як теоретичної, так і прикладної науки.

Посібник побудований таким чином, щоб ви могли певною мірою апробувати теоретичні знання з формальної логіки в конкретних розв’язувальних процедурах, набути досвіду логічного аналізу, який зможете використати для розв’язання конкретно-наукових або суто практичних завдань.

Навчальний посібник стане в пригоді тим, хто самостійно освоює формальну логіку, її предмет, методи, правила і закони, яким підпорядковується форми міркування, особливо прислужи–ться добрим порадником студентам дистанційної форми навчання.

Посібник написаний на базі рекомендованої літератури та власного досвіду викладання логіки студентам гуманітарних факультетів вищих навчальних закладів. У посібнику враховано здобутки провідних українських та зарубіжних учених-педагогів у галузі логіки. Автор щиро вдячний їм за оригінальні ідеї стосовно методологічного потенціалу формальнологічних розв’язкових процедур, алгоритмів, що актуалізували проблему рошириення діапазону їх практичного застосування.

I. МОВА ЛОГІКИ

«Мова логіки» є структурним елементом змістового модуля «Мислення, мова, логічні закони» курсу «Формальна логіка». Цей модуль є засадничим, оскільки безпосередньо стосується методу логіки як нормативної науки та основних принципів правильного мислення, які постають у вигляді формул, що виражають структуру завжди істинних думок.

Мета цього навчального елемента полягає в тому, щоб ви могли осмислити й засвоїти можливості методу формалізації не тільки на рівні запам'ятовування алфавіту мови логічних систем, а й набути вміння і навички формалізації міркувань засобами цих систем, навчитись самостійно утворювати й перетворювати формули, що репрезентують міркування, а також з'ясовувати їх істиннісне значення відповідними розв'язковими процедурами та методами (підстановки, семантичних та аналітичних таблиць, інтерпретації, числень тощо).

Цей навчальний елемент містить теоретичний матеріал, зразки розв'язування завдань і виконання вправ, питання для самоконтролю, підсумкові вправи і завдання, тест і список літератури до розділів мова логіки класів (множин), мова класичної логіки висловлень та мова класичної логіки предикатів.

Перед тим, як приступити до розв'язування завдань чи виконання вправ, вам належить, повторити теоретичний матеріал стосовно зазначеного навчального елемента.

Природа і функції формалізованих мов, зокрема мови конкретних логічних систем, закорінена в проблемі природи людського пізнання, його рівнів та етапів, особливостях чуттєвих і раціональних форм осягнення реальності та специфіці їх репрезентації в адекватних теоретичних системах знання. Якщо результатами чуттєвих форм пізнання (відчуття, сприйняття, уявлення) є чуттєво-наочі образи предметів та явищ, то результатами раціональних форм пізнання (поняття, судження, умовивід) постают форми ідеальних образів предметів чи явищ, їх властивостей або відношень між ними. Чуттєві та раціональні форми взаємозв'язані й взаємно–потенціюються. Раціональні або логічні форми пізнання хоча і пов'язані із чуттєвими, але не тотожні їм. Логічне або абстрактне мислення – це раціональний процес активного й цілеспрямованого відображення об'єктивної реальності в мозку людини на основі даних органів чуттів. Знання, здобуті на стадії абстрактного мислення, опосередковані цими даними, знаходять своє відображення в логічних (мисленнєвих) формах. Логічні форми пізнання (мислення) відображають світ узагальнено, виділяючи найістотніші й найзагальніші ознаки предметів і явищ дійсності. Логічні або раціональні форми, в яких відображається реальність, уречевлюються мовою. Мова є матеріальною формою і способом буття людської думки. Мова не тільки виражає наші думки, а й фіксує способи зв'язку між ними. Досліджуючи мову, ми розкриваємо логічні зв'язки між думками, які матеріалізуються у словах, словосполученнях та реченнях чи їх системі. Мова, виражаючи і зберігаючи наші думки у логічних формах, транслює останні від покоління до покоління, постає засобом пізнання світу. Інтелектуальна мисленнєво-мовленнєва акція вимагає *розпізнавання образів*, їхньої класифікації, що зумовлює формування у психіці системи еталонів. Ці еталони не ототожнюються з окремими спостережуваними предметами, а мають суто абстрактний характер. Вони фіксуються у вигляді особливих сигналів – мовних знаків. Саме мовні знаки, закріплюючи суспільно значущі ситуації у свідомості людини, сприяють розвиткові абстрактного поняттєво-категоріального мережива, завдяки якому людина пізнає світ. Мовні структури різного рівня (фонетичні, лексичні, граматичні, синтаксичні), що складаються у процесі розвитку природних мов, по-різному беруть участь в реалізації акту мислення. Як засоби побудови думки мовні структури накладають відбиток на процес мислення і сприяють відображенню дійсності у вигляді системи абстракцій. Іншими словами, мислення є формою відображення реальності, а мова є інструментом мислення. Будучи знаряддям мислення, мова пов'язана своєю смисловою стороною з об'єктивною реальністю і своєрідно відтворює останню. Це зумовлено взаємозв'язком мови й людського пізнання, суспільно-історичною генезою мовних форм. Поза цим зв'язком вона не може бути пізнаною. Тому мову мусимо розглядати у зв'язку з пізнанням й узагальненням. Саме зв'язок мови з мисленням і дійсністю уможливлює розв'язок проблеми ролі мови в пізнанні. Мова як засіб відображення дійсності впливає на сам спосіб сприйняття та пізнання цієї дійсності. Природна мова «допомагає» мисленню відтворити картину світу, іменувати предмети дійсності, описувати їх стан, поведінку тощо. Оскільки природна звукова мова постає системою знаків і слів, і є членоподільною, а її словниковий фонд і граматика дають можливість конструювати тексти і складні знаки, то іноді її називають напівформальною системою або частково штучною.

Цілком вірогідно, що за аналогією напівформальних мов конструюються штучні, формалізовані мови, які можуть функціювати тільки у зв'язку з природними мовами. Формалізовані мови – це штучні мови формальних логічних числень. Ці мови відрізняються від природних мов тим, що вони постають системою знаків і символів, операції з якими здійснюють за правилами і законами, які визначаються тільки структурою, формою виразів, утворених із символів чи знаків. Штучна логічна мова – це спеціально створена для логічних цілей формальна система, яка слідує за логічною формою та відтворює її. Інакше кажучи, усі вирази (знакові структури) формалізованої мови є формулами, операції над якими здійснюють за правилами, що визначаються тільки структурою цих формул, абстрагуючись від їхнього змісту. Це дає можливість досягти точності й однозначності вживання виразів, чого не може забезпечити природна мова. Відмітною рисою формалізованої мови є те, що вона містить у собі певну теорію чи систему логічного аналізу. Специфіка формалізованої мови не в тому, що в ній слова та речення замінюються на букви та спеціальні символи, а в тому, що *фундаментом* формалізованої мови є *розроблена* система логічного аналізу міркувань.

Основу чи базу формалізованої мови становлять єдині символи, які називають вихідними і неподільними. Нагадаємо, що під символом (знаком) розуміють матеріальну річ, предмет, процес, дію, стан, що вживаються для позначення іншого предмета, явища, процесу, стану, дії, відношення чи зв'язку предметів об'єктивної реальності, форм мислення та логічних операцій. Значенням символу (знаку) є предмет, репрезентований знаком у даній системі, а зміст знака (символа) становить інформація про властивості або відношення між предметами мислення.

Зауважимо, що задати алфавіт штучної мови як знакової системи та визначити правила утворення формул для побудови формалізованої мови недостатньо. Як і природна мова, кожна формалізована мова має свій синтаксис, який визначає її структуру, правила утворення й перетворення одних формул в інші, свою семантику, яка визначає систему правил приписування значень формулам цієї мови. До формалізованих мов, як і до будь-яких формальних систем, ставляться відповідні вимоги – несуперечливості, повноти, незалежності аксіом тощо.

Щоб побудувати формалізовану мову як логічну систему, треба, поперваx, виписати вихідні, єдині й неподільні символи (терміни), число яких не обмежується; далі, зі скінченої послідовності вихідних символів утворити формули, а відтак, із числа усіх можливих формул виділити за відповідними ознаками правильно побудовані формули і визнати їх загальнозначущими або аксіомами (залежно від завдань, які розв’язуватимуться цією мовою, визначаємо відповідну кількість аксіом); і нарешті, встановити правила виводу (вивідності), за якими з правильно побудованих формул як із засновків (гіпотез) безпосередньо виводити правильно побудовані формули як висновки (наслідки). Отримана скінчеч послідовність правильно побудованих формул правитиме за алгоритм доведення, якщо кожна формула цієї послідовності є або аксіомою, або безпосередньо випливає за одним із правил виводу з попередніх правильно побудованих формул цієї ж послідовності.

Вам уже відомо, що логіка вивчає міркування як інтелектуальну процедуру, що постає у формі стандартного зв’язку між елементами розсудкових форм. Можливість репрезентувати смислові логічні відношення і процедури точним формальним способом вирізняє структуру міркування, його логічні зв’язки.

Памятайте про те, що формалізовані мови створюються не для заміни природних мов. Вони постають як наближені моделі певних аспектів природних мов. Правила конструювання в штучних мовах задаються таким чином, щоб об'єкти (формули), породжувані цими правилами, відповідали тим же граматичним структурним вимогам, що й осмислені вирази природної мови. Проте метою формалізованих мов логічних систем є не заміна слів, словосполучень, речень у процесі опису логічних процедур та правил, а відтворення процесу й результату сходження від загального до часткового, тобто дедукування і, навпаки, від часткового до загального тощо. Логічні формальні системи будуються таким чином, щоб репрезентувати логічні структури і зв'язки. Річ не в тім, щоб побудувати логіку у вигляді універсальної формальної системи, на зразок алгебри, а в тім, щоб сконструювати мову символів для «чистого» мислення, яка б адекватно відтворювала форми мислення, зв'язки та відношення між ними в процесі отримання вивідного знання. Методологічна, гносеологічна роль формалізованих мов полягає в тому, що вони постають своєрідним інструментом дослідження змістових процесів мислення, оскільки природна мова позбавлена такої можливості. Не треба думати, що штучні мови – це спрощенні фрагменти природних мов. Насправді – це доповняльні системи, які служать для того, щоб зробити явними ті засади, які приймаються в теорії, а також подати точним методом логічні зв'язки і структуру її міркувань. Крім цього, мови логічних систем з визначеною семантикою і синтаксисом дають змогу з'ясувати шляхом реконструкцій певні інтелектуальні когнітивні процедури, виявити їхні онтологічні припущення, теоретико-пізнавальні засади, пов'язані зі способом міркувань, та виявити інформацію, яку несуть у собі логічні принципи і закони.

Майте на увазі, що смисл, знаків (символів) чи виразів формалізованої мови неможливо пояснити поза їхнім місцем і роллю в знаковій системі. Зміст і значення знаків мови можна з'ясувати через умови й принципи функціонування їх у знаковій системі. Вивчаючи штучні мови, треба пам'ятати й про те, що тільки в процесі комунікації складаються відповідні знакові системи та адекватні їм аспекти мови: семантика, синтаксис і прагматика. Ці аспекти знакового процесу належним чином висвітлені в підручниках з логіки.

До означеного вище додамо наступне. Мова логіки – це спеціально створена знакова система, яка придатна відтво–рювати логічну форму. Мова логіки є формалізованою мовою. Побудова такої мови передбачає адекватну теорію логічного аналізу. Безперечно, що для опису правильного мислення можна користуватися і природною і штучною мовами. Проте, щоб передати, репрезентувати чітку й визначену форму думки, треба користуватись символічною мовою, оскільки природна мова не придатна для цієї ролі, бо містить у собі аморфність не тільки словника, а й правил побудови виразів та процедур надання їм значень. Більшість слів має не одне, а кілька значень, а один і той самий об'єкт може мати кілька імен ба навіть жодного тощо. Сказане не означає, що природна мова не годиться для логічних цілей і що її варто замінити чисто символічно системою знаків. Як відомо, природна мова чудово виконує іманентні їй функції вираження, передачі та зберігання думок. Але, виконуючи вказані функції, природна мова не може чітко передати форму. Щоб логіка як наука могла виконувати свою методологічну функцію і розв'язувати власні завдання, вона об'єктивно вимушена створити спеціальну штучну мову, побудувати її за строго визначеними правилами. Зрозуміло, що ця мова аж ніяк не годиться для спілкування. Проте, визначальне завдання цієї мови – виявляти сутні логічні зв'язки між думками і на цій підставі з'ясовувати проблему адекватності змісту форм мислення тій реальності, котра репрезентується цими формами.

Як правило, мова логіки будується без посилання на ту реальність, яку вона описуватиме. Тільки згодом вводяться правила надання значень комбінаціям знаків, вказується на їх інтерпретацію. Крім цього, відокремлення синтаксису і семантики мови логіки дозволяє чітко увиразнити поняття логічної вивідності чисто формально, не апелюючи при цьому до змісту сконструйованих і перетворених виразів. Оперування ідеальними смислами замінюється маніпуляцією знаками та їх комбінаціями. Вивідність певних ідей у такому випадку постає як логічне числення.

Ознайомившись з мовами наступних логічних систем, ви переконаєтесь в тому, що мова логіки виконує певну методо–логічну функцію – вона є засобом з'ясування зв'язку між формами мислення і тією ментальною (логічною) реальністю, яка відображає або відтворює об'єктивну реальність в її зв'язках та відношеннях.

1.1. **МОВА ЛОГІКИ КЛАСІВ (МНОЖИН)**

Мета цього навчального елемента полягає в тому, щоб осягнути базові поняття теорії множин (класів), її знакові (мовні) засоби та набути навичок й умінь подання множин, їх запису, а також операцій над класами (множинами)*.

Перш ніж приступити до виконання вправ і розв'язування завдань, варто *відновити* набутий вами *теоретичний матеріал* про мову логіки класів, яку можна вважати історично першою символічною мовою, що призначалася для формалізації понять, точніше їхніх обсягів, відношень між класами (множинами), виявляння на цій підставі специфіки відношень між знаками (символами), та їх методологічної функції у процесі конструювання множини чи класу, закономірностей поєднання знаків, та їх ролі в постановці та розв'язуванні теоретико-множинних проблем. Треба мати на увазі те, що логіка класів – це особлива система, а заодно й метод, що лежить в основі теорії понять, без якої майже неможливо зрозуміти суть аналітико-дедуктивних процедур.

Повторення теоретичного матеріалу бажано розпочати із з'ясування змісту базових понять даної логічної системи: множина (клас), підмножина (підклас), одиничний клас, елемент класу, порожній клас, універсальний клас, включення (невключення), належність (неналежність) елемента класу,

---

* Тут і далі ми вживатимемо слова <клас> і <множина> як синоніми з чисто методичних міркувань.

підмножини множині, рівність (нерівність) класів (множин) та інших знакових засобів цієї логічної теорії.

Нагадаємо зміст вищевказаних понять.

Оскільки поняття «множина» є основним (невизна–чуваним), то пояснимо його на прикладах. Можна говорити про множину студентів певної академічної групи, про множину слів на одній із сторінок конкретної книги, про множину голосних чи приголосних українського алфавіту тощо. В математиці слово «множина» вживається замість слів, що характеризують певну сукупність предметів, хоча ця сукупність може містити лише один предмет, а то й жодного. Для нас важливо те, що предмети будь-якої природи (книги, будинки, вулиці, міста, країни, числа, геометричні фігури тощо), що утворюють (складають) множину, називаються елементами множини.

Множини чи класи позначають великими літерами латинського алфавіту: A, B, C,... Невизначені елементи деякої довільної множини символізують малими літерами латин–ського алфавіту (з індексами і без них): x, y, z, ..., x_1, y_1, z_1, ... тощо. Визначені елементи множини записують малими літерами початку латинського алфавіту (з індексами і без них): a, b, c, d, ..., a_1, b_1, c_1, d_1, ... тощо.

Знаки $\in$ та $\notin$ символізують відповідно належність (неналежність) елемента певній множині чи класу. Те, що елемент a належить множині М записують так: $a \in$ М (читається: «a належить множині М», або: «a є елементом множини М», або «a входить до множини М»). Неналежність елемента a множині М записують так: $a \notin$ М (читається: «a не є елементом М», або «a не належить множині М», або «a не входить до множини М»). Аналогічно: $x \in$ М, $x \notin$ М.

Не забудьте про те, що питання належності чи неналежності предмета до певної множини постає дуже часто в найрізноманітніших сферах знання. Так, наприклад, кажучи про те, що Марчук М.Г. – професор, ми стверджуємо, що Марчук М.Г. належить до множини усіх професорів. Або якщо ми кваліфікуємо творчий доробок філософа як такий, що базується на методології позитивізму, то ми долучаємо (приписуємо) його до множини (класу) позитивістів тощо.

У який же спосіб задаються і записуються множини? Коли множина вважається заданою?

Множину вважають заданою, якщо про кожний предмет можна з певністю сказати, чи належить він до цієї множини чи ні.

Ви пригадуєте, що множину можна задати переліком всіх її елементів. Якщо, наприклад, літерами *a, b, c, d* позначити різні предмети (об'єкти), то множину цих предметів записують так: А = {*a, b, c, d*} (читається: А – це множина, елементами якої є *a, b, c, d*).

Не забувайте при цьому, що кожний предмет (елемент) входить у множину чи клас тільки один раз.

Крім вищеназваного способу задання множини, є ще й інший спосіб. Суть його в наступному: формулюють загальну властивість (ознаку) предметів, з яких утворюватимуть множину. Цю ознаку прийнято називати характеристичною (особливою або специфічною). Цей спосіб використовують тоді, коли йдеться про більш загальний клас чи множину.

Якщо, наприклад, задається множина А натуральних чисел менших 7, то загальною ознакою (властивістю) усіх елементів множини А буде властивість «бути натуральним числом і меншим за число 7». Перелічити елементи цієї множини досить легко: А = {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

Запис множини, для елементів якої вказана характеристична ознака, здійснюється так: у фігурних дужках пишуть спершу позначення елемента, відтак проводять вертикальну риску, після якої записують властивість, яку мають елементи даної множини, і тільки вони. Таким чином, множину натуральних чисел менших 7 записують так: $A = \{x|\ x$ – натуральне, $x < 7\}$.

Отже, для того, щоб задати певну множину, треба перелічити її елементи, або вказати специфічну ознаку її елементів. Зауважимо, що перерахувати елементи множини можна тоді і тільки тоді, коли їх скінченна кількість, а вказати загальну (спільну) ознаку чи властивість елементів множини можливо навіть тоді, коли число елементів скінченне і нескінченне. Це не означає, що для запису нескінченних множин неможливо використати перший вид запису. Так, наприклад, множину натуральних чисел N можна репрезентувати у вигляді: N = {1, 2, 3, 4, 5, ...}. Але такий запис можливий тоді, коли видно, що приховується за крапками.

Завдання, в умові яких вимагалося вказати множину, елементи якої мають задану властивість, вам доводилося розв'язувати тоді, коли ви були ще школярами. Ці завдання формулювались так: «Підкресліть у цьому уривку тексту роману «Хліб і сіль» М. Стельмаха усі дієслова»; «Випишіть із цієї вправи усі іменники чоловічого роду»; «Назвіть усі голосні букви українського алфавіту» тощо.

Часто серед множин подибуються такі, що не містять жодного елемента. Причин з'яви таких множин чимало: одні з них пов'язані з побудовою теоретичної системи, інші мають суб'єктивний характер. Так, наприклад, вам треба скласти реєстр (список) студентів вашого факультету, які грають у хокей на льоду, тобто утворити множину студентів-хокеїстів. Насправді такі студенти на факультеті не навчаються. Отже, множина X не містить жодного елемента. Множина, яка не містить жодного елемента, називається порожньою (пустою) і позначається знаком (символом) порожнього класу Ø.

Позначимо літерою А сукупність президентів, які є космонавтами. Нині відсутня будь-яка інформація про те, що хтось із президентів є космонавтом, тому множина А не містить жодного елемента. Цю ситуацію подають символічно так: А = Ø. До речі, порожні класи (множини), наприклад А та В, можуть бути рівними, але за умови: якщо $x \notin A$, то $x \notin B$ і, навпаки, якщо $x \notin B$, то $x \notin A$. На основі принципу еквівалентності множин (класів) мусимо визнати, що множини (класи) А та В є рівними: А = В.

Таким чином, ми підійшли до поняття рівності множин (класів). Зауважимо, що проблема рівності множин не є тривіальною, оскільки з відношення рівності випливає ряд властивостей взаємозв'язку між множинами.

Ми вже знаємо, що рівними є ті і тільки ті множини (класи), котрі містять одні й ті ж самі елементи. Рівність множин чи класів записують так: А = В. Наприклад, множина

A = {1, 3, 5, 7} і B {7, 5, 3, 1} рівні, оскільки складаються з однакових елементів. Пам'ятайте, що множина не змінюється, якщо переставити місцями її елементи.

З означення рівності множин (класів) випливають такі властивості: (а) A = A; (б) Якщо A = B, то B = A; (в) Якщо A = B, B = C, то A = C. Запис $A \neq B$ означає, що принаймні одна із множин містить елемент, який не належить одній із двох множин. Щоб обґрунтувати рівність довільних множин A та B, треба встановити, що кожний елемент множини A є елементом множини B і навпаки. Для цього досить перевірити: (1) коли $x \in$ A, то $x \in$ B; (2) коли $x \in$ B, то $x \in$ A. Нагадаємо, що обґрунтувати рівність класів (множин) можна відомим вам принципом еквівалентності.

У контексті викладеного вище напрошується питання про те, що таке *підмножина.* Множина B є підмножиною множини A в тому і тільки в тому випадку, коли кожний елемент множини B належить множині A. Цю ситуацію записують так: $B \subset A$ (або $A \supset B$) і читають: «Множина B є підмножиною A». Знак $\subset$ вживається для позначення зв'язку між множинами, який виражається словосполученням «є підсистемою».

Нехай A – множина усіх студентів Чернівецького національного університету, а B – множина студентів філософсько-теологічного факультету цього ж таки університету. Очевидно, що множина B входить у множину A. У цьому випадку множину B називають підмножиною множини A.

Прийнято вважати, що кожна множина A є підсистемою самої себе: $A \subset A$, а також і те, що порожня множина Ø є підмножиною будь-якої множини A: $Ø \subset A$.

Неабияке значення в теорії множин (класів) має знання про власні й невласні підмножини тієї чи тієї множини для розв'язування певних завдань. Тому ви маєте знати наступне: будь-яка непорожня підмножина B множини A, яка не співпадає з A, називається *власною підмножиною*. Підмножини A та Ø називаються невласними підмножинами множини A.

Розглянемо цю ситуацію на прикладі.

Множина A = {2, 4, 8} має такі підмножини: {2}, {4}, {8}, {2, 4}, {2, 8}, {4, 8}, {2, 4, 8}, {Ø}. З цих восьми підмножин останні дві підмножини {2, 4, 8} та {Ø} є невласними підмножинами множини А, а решта шість підмножин є власними підмножинами множини А.

Для коректної формалізації відношення між підмножиною і множиною, маємо навчитись розрізняти власні і невласні підмножини певної множини. Якщо підмножина В строго включається у множину А ($B \subset A$, де $A \neq B$), то в цьому випадку В є власною підмножиною А. Якщо має місце широке включення, тобто $B \subseteq A$ (читається: множину В включено в множину А), то це означає, що кожний елемент множини В є елементом множини А, при цьому В називається підмножиною, а множина А – надмножиною (або метамножиною). Таке включення не виключає, що $B = A$. Такі множини називаються невласними. Отже, якщо має місце широке включення, то множина В є *невласною підмножиною А*.

Інакше кажучи, якщо властивості, якими задані певна множина та її підмножина, співпадають (є одними й тими ж), то ці множини будуть *рівними*. Тому вважається, що множина є частиною самої себе (іноді кажуть «повною частиною»). Якщо ж властивість, якою задана певна підмножина, суперечить властивості, якою задана сама множина, то дана підмножина буде *порожньою*. А тому порожня множина є частиною будь-якої множини. Повну й порожню множини називають невласними підмножинами, а решту підмножин – власними. Пам’ятайте, що число підмножин певної множини можна обчислити за формулою $m = 2^n$ (де *n* – число елементів). Ця формула знадобиться нам для розв’язування певного типу завдань.

Нагадаю, що підмножинами ми оперуємо постійно, виділяючи частини різних сукупностей предметів чи понять. Умінню виділяти частини тієї чи тієї множини ми вчимося, починаючи зі шкільної лави, а може й раніше. Так, на уроках української (чи іншої мови), ви виконували вправи з такими умовами: «Підкресліть у цьому реченні усі прикметники»; або у вузі: досліджуючи, наприклад, роль прийменникових зворотів у поезії Д. Павличка «Пелюстки і леза», ставили собі завдання: «Виділіть серед різних прийменникових зворотів ті, які містять прийменник «в» тощо; або, наприклад: «Виділіть у множині світових релігій ті, котрі належать до нетрадиційних». В буденності нам також доводиться оперувати поняттям підмножини: множина реліктових будинків по вул. Головній є підмножиною множини всіх будинків м. Чернівці; множина стільців 26 аудиторії VI корпусу ЧНУ є підмножиною множини всіх аудиторних стільців ЧНУ тощо.

І останнє: зверніть увагу на поняття універсальної множини та її особливості. Ми, як правило, забуваємо про це. Зауважимо, що ситуації, в яких усі множини розглядається як підмножини однієї і тієї ж множини дуже часті. Такі множини називаються універсальними, символічно їх позначають літерою U. Отже, якщо U – множина усіх студентів певного університету, то підмножини (студенти факультетів А, В, С) постають як підмножини цієї ж універсальної множини. Включеність підмножини в універсальній клас чи універсальну множину записують символічно так: $A \subset U$, $B \subset U$, $C \subset U$ тощо. Аналогічно, нехай А – множина тих студентів, котрі набувають кваліфікації філософа, В – множина тих, хто готується стати соціологом, С – множина тих, хто хоче стати релігієзнавцем, Д – множина тих, хто присвятив себе теології. Перелічені множини {А, В, С, Д} можна розглянути як підмножини однієї множини – множини студентів філософсько-теологічного факультету ЧНУ.

Отже, відновивши шляхом повторення навчального матеріалу, базові поняття, терміни, символи навчального елемента «Мова логіки класів», ви можете приступати до виконання вправ і розв’язування завдань. У випадку, якщо цих знань виявиться замало, то цей навчальний елемент передбачає знайомство із рекомендованою до нього літературою, яка охоплює майже увесь зміст цього навчального елемента.

Завдання. Визначте вид поняття за обсягом: «сузір’я», «перший президент України», «президент», «відьма».

Зразок відповіді. Як відомо, обсяг поняття – це множина або клас предметів, кожен з яких має ознаки (-у), відображені в змісті поняття. Згідно з означенням (визначенням), зазначені в умові завдання поняття належать до таких видів: «сузір'я» – загальне, збірне; «перший президент України» – одиничне; «президент» – загальне; «відьма» – нульове, або поняття з порожнім класом.

Завдання. Подайте 2-3 довільні скінченні класи переліком усіх елементів або підкласів.

Відповідь. Клас «президент України» містить такі елементи класу {М. Грушевський, Л. Кравчук, Л. Кучма, В. Ющенко, В. Янукович}. Клас планет Сонячної системи складається з елементів {Земля, Марс, Венера, Юпітер, Сатурн, Меркурій, Уран, Нептун, Плутон}.

Клас умовиводів містить підкласи {необхідні умовиводи, правдоподібні умовиводи}.

Завдання. Чи буде множина (клас) усіх рівносторонніх прямокутників (А) власною підмножиною (підкласом) усіх прямокутних ромбів (В). Як записати символічно, що А включено в В?

Відповідь. Оскільки множини А та В рівні, тобто А = В, то включення множини А в множину В матиме такий вигляд: $A \subseteq B$ (читаємо: «Клас (множина) А включений (-а) в клас В»).

Завдання. Наведіть два-три приклади понять, в яких відображено відношення між обсягами та запишіть їх символічно, послуговуючись мовою логіки класів (множин).

Відповідь. (а) «Рівносторонній прямокутник» (А) і «прямокутний ромб» (В): А = В;

(б) «Українська мова» (А) і «природна мова» (В): $A \subset B$;

(в) «Українська мова (А), «світова мова» (В), «мова» (С):

Якщо $A \in B$, $B \in C$, то $A \in C$.

Завдання. Наведіть приклад множин (класів) А, В, С, де $A \in B$, $B \in C$, і $A \in C$. Відповідь обґрунтуйте.

Зразок відповіді. «Сократ» (А), «Людина» (В), «Смертний» (С). Оскільки ці множини пов'язані між собою відношенням транзитивності, то якщо $A \in B$, $B \in C$, то $A \in C$.

Зауважимо, що ви можете дати інший варіант відповіді та її обґрунтування.

Завдання. Запишіть символічно належність (неналежність) елементів 6, 28, 17, $\frac{2}{3}$, множині парних натуральних чисел А.

Відповідь. $6 \in A$; $28 \in A$; $17 \notin A$; $\frac{2}{3} \notin A$.

Вправа. Як можна назвати множину артистів, що працюють в одному театрі?

Відповідь. {Трупа}.

Вправа. Запишіть множину А натуральних чисел, меншу 7.

Відповідь. $A = \{x \mid x$ – натуральне, $x < 7\}$.

Вправа. Чи є рівними множини (класи) А та В:

$A = \{3, 5, 7, 9\}$, $B = \{7, 3, 9, 5\}$?

Відповідь. Множини А та В є рівними ($A = B$), оскільки вони складаються з однакових елементів: 3, 5, 7, 9.

Вправа. Запишіть множину різних букв у слові ‹параграф›.

Відповідь. Множиною різних букв у слові ‹параграф› є {п, р, г, ф}.

1.1.1. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке клас (множина)?
2. Чому визначення множини, дане Г. Кантором, не є бездоганним?
3. Якими літерами (буквами, символами) позначають множину чи клас?
4. Чи можна вважати множиною сукупність реально існуючих предметів?
5. Як співвідносяться між собою поняття «клас», «множина», «обсяг», «сукупність», «загін», «колекція» та їм подібні?
6. Чи є загальноприйняті назви множин?
7. Що таке елементи множини (класу)?
8. Якими літерами (символами) позначають елементи множини?
9. Якими символами позначають належність елемента множині?
10. Якими літерами позначають множину множин?

11. Яким знаком позначають неналежність елемента множині?
12. Які множини (класи) вважаються рівними?
13. Які властивості випливають з визначення рівності множин?
14. У який спосіб обґрунтовується рівність довільних множин?
15. Що таке підмножина (підклас)?
16. Яка множина називається правильною частиною множини?
17. Якими символами позначають включення підмножини в множину?
18. Чи різняться між собою символи включення і належності?
19. Як обґрунтувати включеність одного класу в інший?
20. Що таке порожня множина або пустий клас?
21. Яким символом позначається порожній клас?
22. Як записати факт порожньої множини?
23. Що таке універсальна множина?
24. Яким символом позначається універсальна множина чи клас?
25. Що означає «задати клас» чи «задати множину»?
26. Чи має принципове значення порядок виписування елементів класу чи множини?
27. Які знаки використовуються для запису множини?
28. В який спосіб задаються класи чи множини?
29. Що таке «характеристична властивість»?
30. Чи може відповідати одній і тій самій множині кілька форм?

1.1.2. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ**

1. Наведіть приклади таких множин А, В, С, що $A \in B$, $B \in C$, але $A \in C$.
2. Який із записів правильний: $a \in \{a\}$; $\{a\} \in a$; $A \in \{A\}$; $A = \{A\}$; $\{A\} \in A$?
3. Що можна сказати про клас $\{a, в\}$, якщо:
   (*А*) *а, в* – найменші двоцифрові натуральні числа, які діляться відповідно на 3 і 4?
   (Б) *а, в* – найбільші двоцифрові числа, які діляться відповідно на 3 і 4?
4. Задайте 2-3 скінченні множини (класи) через перелік всіх їх елементів.
5. Чи має місце симетричність:$A \subseteq B = B \subseteq A$?
6. Наведіть 2-3 приклади понять, що відображають властивість речей, а також відношення між ними?
7. Чи буде множина всіх рівносторонніх прямокутників (А) власною підмножиною усіх прямокутних ромбів (В)? Як записати символічно, що А включено в В?
8. Визначте які з наведених понять є загальними, одиничними, збірними, нульовими: «круглий квадрат», «учений», «батько традиційної логіки»?
9. Виразіть символічно зв’язок між класами (множинами). U – множина всіх людей; А – множина всіх студентів; В – множина студентів університету; С – множина студентів філософсько-теологічного факультету.
10. Що означають множини (класи) $A \cap C$, $B \cap \sim C$, $A \cap \sim B \cap C$?, де U – клас усіх людей, А – клас усіх студентів, В – усі студенти університету, С – усі філологи.
11. Як записати множину (клас) людей, кожний з яких або студент університету, або відмінник?
12. Якщо $A \cup B = A \cap B$, то яке відношення має місце між А та В?
13. Чи існують такі множини А, В, С, для яких одночасно виконувалися б вимоги: $A \cup B = \varnothing$; $A \cap C = \varnothing$; $A \cap B \cap C = \varnothing$?
14. Виразіть символічно результати перетину класів А, В, С.
15. Які з наведених виразів, що містять довільні класи А, В, С, є істинними:
    - Якщо $A \neq B$ і $B \neq C$, то $A \neq C$.

- Якщо $A \cap B \subseteq \sim C$ і $A \cup C \subseteq B$, то $A \cap C = \varnothing$.
- Якщо $A \subseteq \sim(B \cup C)$ і $B \subseteq A \cup C$, то $B = \varnothing$.

16. Як виразити символічно клас студентів, які не є віруючими?
17. Запишіть символічно належність порожнього класу як підкласу будь-якого класу?
18. Обсяги наведених нижче понять витлумачте як класи, вказавши на їхні елементи, відповідні їм власні підкласи, а також ті властивості, за допомогою яких можна утворити ці класи: (а) «країна»; (б) «твори Т.Г. Шевченка»; (в) «помаранчева революція».
19. Запишіть символічно належність і неналежність елемента класу за умови, що елемент класу є підклас.
20. Передайте мовою логіки класів відношення між обсягами понять, що виконують функцію логічного підмета і логічного присудка в категоричних судженнях.
21. Як записується мовою логіки класів вираз: «клас усіх *x* має властивість Q».
22. Наведіть приклади множин, складених із:
   (а) назв квітів; (б) історичних подій; (в) геометричних фігур;
   (г) філософських напрямків; (д) нетрадиційних конфесій;
   (е) політичних систем; (є) політичних сил в Україні.
23. Назвіть елементи, які належать множині: (а) предметів, які вивчаються на І курсі філософського відділення; (б) пальців на руці; (в) гілок влади в Україні.
24. Нехай множина С – множина тварин. Чи належить цій множині: (а) слон; (б) мурашка; (в) сосна; (г) хобот слона; (д) щука.
25. А – множина багатокутників. Чи належать цій множині:
   (а) восьмикутник; (б) паралелограм; (в) круг; (г) відтинок;
   (д) паралелепіпед?
26. Запишіть множину (клас) різних цифр числа 3254882.
27. Запишіть множину різних букв у слові «параграф».
28. Запишіть множину А натуральних чисел, менших 7.
29. Запишіть за допомогою знака рівності і фігурних дужок речення:
   А – множина назв квітів: ружа, ромашка, лілея, тюльпан;
   В – множина букв слова ‹ромашка›;
   С – множина столиць пострадянських держав;
   Д – множина різних слів у реченні «І побачив він степи, степи безкраї».

30. Вкажіть, яку характерну властивість має елемент множини {а, е, и, і, о, у}?
31. У поданих нижче множинах усі елементи, крім одного, мають якусь спільну властивість. Опишіть цю властивість і знайдіть (відшукайте) елементи, які не мають цієї властивості:
 (а) {квадрат, круг, ромб, паралелограм};
 (б) {синій, червоний, білий, колія, чорний};
 (в) {4, 9, 16, 25, 30}.
32. Вкажіть серед поданих множин порожні множини:
 а) множина людей на Сатурні;
 б) множина міст України з населенням більш 5 мільйонів осіб;
 в) множина круглих квадратів;
 г) множина трикутних прямокутників.
33. Назвіть елементи множини студентів своєї групи, чиї прізвища починаються з літери А; з літери Б; ..., з літери Я. Які з цих множин є порожніми? До якої множини належите ви?
34. Чи є рівними множини А та В:
 А = {3, 5, 7, 9}, В = {7, 3, 9, 5}?
35. Серед заданих множин вкажіть рівні множини: А = {1, 3, 6},
 В = {3, 6, 9}, С = {6, 9, 3}, Д = {3, 2, 6}, Е = {2, 3, 6}, F = {9, 6, 3},
 К = {6, 3, 2}.
36. Для кожного із слів ‹сосна›, ‹осколок›, ‹осока›, ‹колос› складіть множину його букв. Чи є серед цих множин рівні?
37. Які з наведених множин є рівними між собою: А – множина квадратів; В – множина прямокутників; С – множина чотирикутників з прямими кутами; Д – множина прямокутників з рівними сторонами; F – множина ромбів з прямими кутами.
38. Дано множини: А = {а*, б, в, г, д, е, є, ж, з, і*}, В = {*а, г, з, і*},
 С = {*б, в, г, д, ж, з*}, Д = {*а, б, в*}, Е = {*б, в, г, д*}, F = {*а, і*}. Вкажіть, які множини є підмножинами множини А. Чи є F підмножиною В? Підмножиною якої множини є Д?
39. Дано три множини: С = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, М = {4, 1, 3, 2},
 К = {4, 6, 5, 32}. Доведіть, що: (а) М $\subset$ С; (б) К $\subset$ С.
40. Нехай Q – множина усіх іменників. Які з поданих множин є підмножинами множини Q? Запишіть це за допомоги символа « $\subset$ ».
 (а) М = {море, низький, берег, пізно};
 (б) F = {ріка, ліс, зелень, гордість};
 (в) К = {клопіт, вірний, плисти, дерево}.

41. Дано, що $A \subset B$, $B \subset C$, чи буде A підмножиною C? Наведіть приклад.
42. Придумайте три множини A, B, C такі, що
    (а) $C \subset B$ і $A \subset B$
    (б) $B \subset C$ і $C \subset A$
    (в) $A \subset B$, $B \subset C$, $B \subset A$.
43. Запишіть множину (а) днів тижня та (б) множину місяців року.
44. Знайдіть універсальний клас U для підмножин: A – інститут, B – університет, C – академія.

1.1.3. **Тест**

1. Мова – це:

А. Знакова система, що використовується для комунікації і пізнання.

Б. Система знаків, слів, словосполучень та правил оперування ними.

В. Безпосередня дійсність думки.

Г. Практична свідомість людини.

Д. Засіб мислення і пізнання.

2. Розрізняють такі типи мов:

А. Природні й штучні.

Б. Природні й неприродні.

В. Старі й нові.

Г. Живі і мертві.

Д. Світові й національні.

3. Природна мова – це:

А. Звукова мова, що постає системою знаків і слів і є членороздільною.

Б. Система слів і словосполучень та інших знаків.

В. Словниковий фонд і граматика.

Г. Засіб спілкування, що є системою слів і словосполучень.

Д. Засіб передачі й зберігання думок.

4. Штучна мова – це:

А. Спеціально створена знакова система для легалізації логічних зв'язків елементів інтелектуальних форм та структурування їх в адекватні реальним зв'язкам і відношенням композиції.

Б. Символічна мова.

В. Формальна система знаків.

Г. Спеціально створена мова.

Д. Засіб аналізу природної мови.

5. Функції мови стосовно мислення полягають у тому, що мова є:

А.Засобом вираження, передачі та збереження думок.

Б. Способом відображення дійсності.

В. Практичною свідомістю.

Г. Формою і засобом пізнання реальності.

Д. Засобом репрезентації дійсності.

6. Алфавіт символічної мові – це:

А. Система будь-яких знаків.

Б. Сукупність знакових засобів, які використовуються у формалізованих мовах.

В. Множина довільних символів.

Г. Множина спеціальних знаків-символів.

Д. Клас знаків для спеціальних потреб.

7. Логічна семантика – це:

А. Галузь семіотики як науки про знаки.

Б. Розділ логічної семіотики, який вивчає відношення мовних знаків до їхніх значень у структурі логічної теорії.

В. Семіотичний вимір знакового процесу.

Г. Сфера семіотичного знання.

Д. Наука, що досліджує властивості знаків.

8. Логічний синтаксис – це:

А. Галузь семіотики як науки про знаки.

Б. Розділ логічної семіотики, який досліджує відношення між мовними знаками в структурі логічної теорії.

В. Прагматичний вимір знакового процесу.

Г. Сфера семіотичного знання.

Д. Наука про специфіку сполучень знаків.

9. Логічна прагматика – це:

А. Галузь семіотики як науки про знаки.

Б. Розділ логічної семіотики, який вивчає відношення мовних знаків до носіїв мови в структурі логічної теорії.

В. Прагматичний вимір знакового процесу.

Г. Сфера семіотичного процесу.

Д. Наука про значення знаків у житті людини.

10. Формалізована мова – це:

А. Абстрактна мова, що оперує абстракціями.

Б. Спеціально створена штучна знакова система, яка містить адекватний своїй логічній теорії алфавіт, правила утворення й перетворення знаків та інтерпретацію, абстрагуючись при цьому від смислового аспекту відношення між знаками.

В. Система знаків, які аналізуються людиною.

Г. Мова символів і знаків, які конструюються людиною.

Д. Штучна мова, яка є системою формул.

11. Чи пов'язані між собою пізнання, мислення, мова?

А.Так.

Б. Ні.

12. Формалізація в широкому розумінні цього слова – це метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їх змісту й структури в знаковій формі.

А.Так.

Б. Ні.

13. Мова логіки класів (множин) – це:

А. Особлива і тільки для певної цілі створена знакова система.

Б. Специфічна мова, що є системою знаків і символів.

В. Спеціальна штучна знакова система, для позначення понять (імен) та логічних операцій над ними.

Г. Символічна система, що утворюється на основі природної мови з метою операцій над поняттями.

Д. Формалізована система для потреб аналізу понять та відношень між ними в структурі міркувань.

14. Множина (клас) – це:

А. Група предметів і явищ.

Б. Обсяг предметів чи їх сукупності.

В. Сукупність будь-яких об'єктів, що мають спільну для всіх характеристичну властивість (ознаку).

Г. Набір предметів певного класу.

Д. Зібрання будь-яких предметів.

15. Великими літерами початку латинського алфавіту позначають:

А. Підмножини певної множини (класу).

Б. Елементи множини (класу).

В. Множини (класи).

Г. Універсальні множини (класи).

Д. Порожні множини (класи).

16. Малими літерами початку латинського алфавіту прийнято позначати:

А Предметні значення.

Б. Предметні змінні.

В. Предметні сталі.

Г. Змінні величини.

Д. Будь-яке слово.

17. Предметні змінні прийнято позначати малими літерами кінця латинського алфавіту (з індексами і без них):

А.Так.

Б. Ні.

18. Предметні сталі позначають малими літерами початку латинського алфавіту:

А.Так.

Б. Ні.

19. Довільну множину прийнято позначати символом М:

А.Так.

Б. Ні.

20. Знаком «∈» позначають належність елемента (підмножини) множині:

А.Так.

Б. Ні.

21. Неналежність елемента множини множині позначають символом «∉»:

А.Так.

Б. Ні.

22. Які множини задають у такий спосіб: A = {a, в, c, d}?

А. Нескінченні.

Б. Скінченні

В. Повні.

Г. Порожні.

Д. Часткові.

23. Як називають множину, яка не містить жодного елемента?

А. Неповна.

Б. Порожня.

В. Суперечна.

Г. Часткова.

Д. Забута.

24. Як називають такі множини: A = {3, 5, 7, 9} і {7, 3, 9, 5}?

А. Однаковими.

Б. Рівними.

В. Рівнозначними.

Г. Одномірними.

Д. Багатомірними.

25. Чи може бути множина підмножиною самої себе?

А.Так.

Б. Ні.

26. Повну й порожню частини множини називають невласними підмножинами певної множини.

А.Так.

Б. Ні.

27. Чи можна вважати власними підмножинами ті підмножини, які утворені (виявлені) за формулою $m = 2^2$?

А.Так.

Б. Ні.

28. Чи тотожні поняття «універсальна множина» і «нескінченна множина»?

А.Так.

Б. Ні.

29. Хто увів поняття «множина» в наукову практику?

А. Дж.Мілль.

Б. А.Г.Кантор.

В. Д.Гільберт.

Г. В.Аккерман.

Д. Г.Фреге.

30. Чи є адекватним визначення множини, дане Г.Кантором?

А.Так.

Б. Ні.

1.1.4. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Вендлер З. Факты в языке //Философия, логика, язык. – М.: Прогресс, 1987. – С. 293-317.
2. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1995. – С. 17-27.
3. Жоль К.К. Логика. Введение в современную символическую логику. – К.: Стилос, 2000. – С. 129-149.
4. Зегет В. Элементарная логика. – М.: Высшая шк., 1985. – С. 5-31.
5. Ішмуратов А.Т. Вступ до філософської логіки. – К.: Абрис, 1997. – С. 17-32.
6. Калужнин А.А. Элементы теории множеств и математической логики в школьном курсе математики. – М.: Просвещение, 1978.
7. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М., 1982. – С. 19-22.
8. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна). – К., 2004. – С. 42-61; С. 141-145.

9. Кондаков Н.И. Логический словарь. – М.: Наука, 1971.
10. Кужель О.В. Елементи теорії множин і математичної логіки. – К.: Радянська школа, 1977. – С. 4-94.
11. Куратовский А., Мостовский А. Теория множеств. – М.: Мир, 1970.
12. Мельников В.Н. Логические задачи. – К.; Одесса: Вища. шк., 1989. – С. 5-11; 34-40.
13. Рейуорд-Смит В. Дж. Теория формальных языков. – М.: Радио и связь, 1988. – 129 с.
14. Серпинский В.О. О теории множеств: Пер. с польск. – М.: Просвещение, 1966. – 62 с.
15. Символическая логика.–СПб., 2005.–506 с.
16. Слупецкий Е., Борковский Л. Элементы математической логики и теория множеств: Пер. с польск. – М.: Прогресс, 1965. – 368 с.
17. Смирнова Е.Д. Логическая семантика и философские основания логики. – М., 1986. – С. 15-22.
18. Соломоник А. Язык как знаковая система. – М.: Наука, 1992.
19. Справочная книга по математической логике: Пер. с англ. – Ч. 2: Теория множеств. – М.: Наука, 1982. – С. 9-34.
20. Столл Р.Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории: Пер. с англ. – М.: Просвещение, 1968. – 232 с.
21. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств: Пер. с англ. – М.: Мир, 1966. – 556 с.
22. Фрейденталь Я. Язык логики. – М.: Наука, 1969. – 135 с.
23. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 23-37.
24. Хоменко І.В. Практикум. – К.: Юрінком Інтер, 2000. – С. 12-16.
25. Чейф У.Л. Значение и структура языка: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1975. – 432 с.
26. Цалин С.Д. Логика: Хрестоматия.–Х.: Факт, 2006.–864 с.

1.2. **МОВА КЛАСИЧНОЇ ЛОГІКИ ВИСЛОВЛЕНЬ**

Мова логіки висловлень – адекватна логічній теорії знакова система, предметом дослідження якої є міркування, що містять складні висловлення.

Підготовку до розв’язання завдань та виконання вправ варто розпочати з того, в якому контексті ви будете розглядати мову логіки висловлень.

Спершу згадайте особливості будь-якої штучної мови та порівняйте її з природною, наприклад, українською мовою. Такий підхід увиразнить орієнтацію в процедурах «перекладу» виразів природної мови мовою логіки висловлень і навпаки.

Мова логіки висловлень, як і будь-яка подібна їй система знаків і символів, – спеціально створений засіб точного аналізу певних мисленнєвих процедур – вивідності одних висловлень з інших, їх доведеності чи спростованості тощо.

Порівнюючи мову логіки висловлень з природною мовою, ви виявите, що мова логіки висловлень є штучною мовою, яка переслідує іманентні їй цілі: аксіоматичну побудову теорії, аналіз змісту висловлень природної мови, виявлення логічних форм цих висловлень, з’ясування відношень між висловленнями, опис правил міркування, форм виводів і доведень.

Зверніть увагу на те, що в природних мовах виділяють три семіотичні аспекти – синтаксичний, семантичний і прагматичний, тоді, коли в штучних мовах зосереджують увагу на синтаксичному та семантичному аспектах. Зі змісту теоретичного матеріалу до цього навчального елемента, вам стане відомо, що виділення прагматичного аспекту в природних мовах пов’язане з певними невизначеностями. Йдеться про те, що деякі вирази природної мови є неоднозначними за смислом. Крім цього, має місце відсутність точних правил побудови речень та їх системи тощо. Мова логіки висловлень, так само як й інші штучні мови, не має цих недоліків. Ці мови містять точні правила утворення, перетворення та визначення значень виразів (аналогів лінгвістичних одиниць).

Мова логіки висловлень належить до формалізованих мов. Тут використовується особлива символіка для позначення логічних зв'язків та операцій. Застосування символіки (знаків) слугує скороченню запису висловлень, полегшує розуміння змісту, зокрема в складних ситуаціях. Особливу увагу зверніть на те, що міркування, розумування, дискурс, здійснювані природною мовою, є операціями саме зі смислами, а тому можуть бути репрезентовані формалізованою мовою як операції зі знаковими формами висловлень, що входять у структуру міркувань і мають певний смисл. Логічні дії над висловленнями здійснюються за правилами формального характеру (так само, як із операціями над класами), тобто враховується тільки те, із яких знаків складені знакові форми і в якому порядку розташовані ці знаки. Формалізовані мови постають, таким чином, засобом виділення типів відношень речей, їх властивостей, які репрезентують логічний зміст висловлень і визначають форми правильних міркувань. До цього ж, треба пам'ятати, що в мові логіки висловлень не береться до уваги суб'єкт-предикатна структура висловлень, а виявляються тільки логічні форми складних висловлень.

Мова класичної логіки висловлень містить список знакових засобів і визначення формули.

Знаковими засобами мови логіки висловлень є:

1. *Знаки пропозиційних змінних* (знаки, якими позначають прості висловлення): p, q, r, s, t,…, а також ці знаки з індексами: p_1, q_1, r_1, s_1, t_1,….

2. *Знаки логічних сполучників*:

~ – знак заперечення (читається: «не», «невірно, що …»);

∧ – знак кон'юнкції (читається: «і» або «та» в значенні «і»);

∨ – знак диз'юнкції (читається: «або»);

→ – знак імплікації (читається: «тоді…, коли…», «якщо…, то…»);

↔ – знак еквіваленції (читається: «…тоді і тільки тоді…, коли…»).

Ці знаки призначені для позначення смислових зв'язків між висловленнями.

Як правило, логічні сполучники співпадають з граматичними, хоча мають місце випадки, коли треба виявляти зв'язки між висловленнями в контексті граматичних зв'язків між реченнями.

До знакових засобів мови логіки висловлень входять технічні знаки: (– ліва дужка,) – права дужка і , – кома. Ці знаки виконують роль знаків пунктуації.

3. *Інших знаків мова логіки висловлень не містить*.

Визначення формули логіки висловлень подається, як правило, індуктивно. Індуктивний спосіб визначення або дефініювання розпадається на три етапи: на першому етапі визначення подається перелік об'єктів* певного типу з інших об'єктів; на другому етапі визначення вказується на способи побудови об'єктів певного типу з інших об'єктів цього ж типу; на третьому етапі визначення констатується вичерпність (повнота) переліку визначуваних об'єктів перших двох етапів.

З огляду на зазначені вище вимоги індуктивного визначення, дефініція формули логіки висловлень виглядатиме так:

1. *Будь-яка пропозиція змінна* (*p, q, r, s, t,…*) є *формулою.*

2. *Якщо A та B – формули,* то (A ∧ B), (A∨ B), (A→B), (A↔B), ~A (а також ~B) – *формули.*

3. *Ніщо, крім вказаного* в п.п. 1 і 2, *не є формулою*.

Пам'ятайте, що знаки A та B, які ми використовуємо у визначені формули, не є знаками мови логіки висловлень. Вирази, що містять ці знаки, самі собою не є формулами – це схеми, моделі формул певного виду. Вони є виразами, котрі репрезентують класи формул аналогічної структури. Так, наприклад, вираз (A ∧ B) є схемою (моделлю) таких формул, як ($p \wedge q$), ($p \wedge (\sim q \vee r)$), $((\sim p \rightarrow q) \wedge (p \vee q))$ та ін., а вираз (A ∨ B) може бути схемою формул: $(p \vee q)$, $((p \wedge \sim q) \vee (p \rightarrow q))$, $(p \vee (p \wedge r) \rightarrow s)$ тощо.

Зверніть увагу на те, що не всякий вираз, репрезентований мовою логіки висловлень, є формулою. Треба пам'ятати

---

*Під «об'єктом» у даному випадку будемо розуміти символи або метасимволи, що позначають висловлення та їх сполучення, тобто формули.

наступне: якщо вираз побудований згідно з пунктами етапів дефініювання формули, тоді цей вираз є формулою, якщо ж ні, – тоді він постає довільною послідовністю знаків. Вирази $p \wedge$, $(q \rightarrow p) \rightarrow$, $\rightarrow (r \vee s) \vee$ та їм подібні не є формулами, а вирази $((p \vee q) \rightarrow p)$, $(p \rightarrow (q \rightarrow p))$, $(p \rightarrow s)$ є формулами логіки висловлень.

Дефініція формули підвела вас до розуміння того, що формули є вихідні й похідні, тобто прості й складні формули. Проте, ви маєте чітко розрізняти прості й складні формули. Формулу, що виражає просте висловлення, прийнято називати простою формулою. Окремо взяті символи пропозиційних змінних (p, q, r, s, t,...) є простими формулами, тобто неподільними. Формула, що виражає складне висловлення, називається складною формулою. Складні формули містять пропозиційні змінні та логічні сполучники. Наприклад, вирази, $(p \wedge q)$, $p \rightarrow (q \vee r)$, $(\sim p \vee q)$ є складними формулами.

Крім цього, треба розрізняти формули й підформули. Формула, що входить до складу тієї чи іншої формули, називається її підформулою. Наприклад, підформулами формули $(\sim p \wedge (q \vee r))$ є такі підформули: $\sim p$ (p), q, r, $(q \vee r)$, а також формула $(\sim p \wedge (q \vee r))$, оскільки за визначенням формули кожна формула є підформулою самої себе.

Перелічені вихідні знаки (символи) та правила утворення формул складають *синтаксис* мови логіки висловлень.

Питання ***семантики*** мови логіки висловлень виходять за межі тих завдань, котрі стосуються формалізації виразів природної мови мовою логіки висловлень. Побіжно нагадаємо, що операція приписування значень виразам формальної мови називається *інтерпретацією*. Логічні сполучники або логічні сталі мови логіки висловлень отримують одну єдину для даної мови інтерпретацію, а дескриптивні (описові) знаки – пропозиційні змінні у складі формул, а також самі формули можуть набувати різної інтерпретації, залежно від ситуації. Власне, наявність цієї інтерпретації визначає ***семантику*** мови логіки висловлень.

Маючи добрі теоретичні знання про штучну мову, її логічну природу та функції, використовуючи знакові засоби мови логіки висловлень та визначення формули, ви зможете заформалізувати будь-яке значуще висловлення природної мови мовою логіки висловлень, тобто замінити його формулою, яка в явному вигляді виражатиме його логічну форму.

Для цього треба здійснити наступні кроки:

а) виокремити всі прості висловлення, що входять у складне висловлення і позначити їх пропозиційними змінними;

б) визначити логічні сполучники, що зв'язують прості висловлення, і позначити їх відповідними знаками;

в) записати формулу.

Цей алгоритм «перекладу» (формалізації) ви маєте пам'ятати, приступаючи до розв'язування завдань чи виконання вправ.

Для набуття практичних навичок та уміння здійснювати формалізацію чи «переклад» виразів природної мови мовою логіки висловлень, вам необхідно ознайомитись не тільки зі зразками розв'язування завдань і виконання вправ, а й відповісти на підсумкові питання та розв'язати запропоновані вправи і завдання. Завершенням цього навчального елемента буде «тест», який і підсумує набуті вами знання.

Завдання. Розгляньте висловлення: «Якщо політик розумна людина, то він знає свої недоліки, і якщо політик порядна людина, то він визнає їх»; випишіть (списком) усі прості висловлення, що входять до його складу, позначте їх пропозиційними змінними (знаками); виявіть усі граматичні сполучники та репрезентуйте їх відповідно логічними сполучниками і, насамкінець, запишіть формулу аналізованого вами висловлення.

Зразок відповіді. З огляду на структуру висловлення та беручи до уваги, що мисляться в кожному елементові структури висловлення, вираженого складним реченням, ми можемо кваліфікувати це висловлення як складне, структурними елементами якого є такі прості висловлення, як:

1. Політик – розумна людина;
2. Політик знає свої недоліки;
3. Політик – порядна людина;
4. Політик визнає свої недоліки.

Оскільки ці прості висловлення є різними за змістом, то позначаємо їх відповідно різними пропозиційними символами: перше – p, друге – q, третє – r, четверте – s.

Далі виявляємо граматичні сполучники та адекватні їм логічні сполучники.

Дане висловлення містить (явно) два граматичні сполучники «якщо…, то…», якому відповідає логічний сполучник «імплікація» (→), а також має місце один граматичний сполучник «і», якому відповідає логічний сполучник «кон'юнкція» (∧).

Смисловий зв'язок між простими висловленнями, з'єднаних адекватними йому логічними сполучниками, дає підстави репрезентувати аналізоване висловлення формулою: $(p \rightarrow \mathrm{q}) \wedge (r \rightarrow s)$.

Зазначимо, що поширену відповідь дають тоді, коли в умові завдання значиться вимога: «Свою відповідь обґрунтуйте». Якщо така вимога відсутня, то відповідь подаєте лаконічно.

Припустимо, що треба розв'язати таке ***завдання*****:**

Заформалізуйте висловлення, застосовуючи мову логіки висловлень: «Якщо будь-яка протиправна дія карається, а наклеп є протиправною дією, тоді за неї також карають». Свою відповідь обґрунтуйте.

З огляду на структуру – це речення є складним. Отже, форма думки, висловлена таким реченням, є також складною. Оскільки висловлення є складним, то воно містить прості висловлення, що складають його структуру. Такими простими висловленнями є:

1. Будь-яка протиправна дія карається.
2. Наклеп є протиправною дією.
3. Наклеп (як протиправна дія) підлягає покаранню.

Позначимо ці прості висловлення відповідно пропози–ційними змінними. Перше висловлення позначимо літерою «p»; друге – літерою «q», а третє – літерою «r».

Щоб записати формулу висловлення, мусимо виявити граматичні й відповідно логічні зв'язки між простими висловленнями.

Знову повертаємося до складного висловлення і виявляємо граматичні (мовні) сполучники (якщо такі є). Річ у тім, що складні речення можуть бути безсполучниковими, тоді відповідно до змісту (смислу) чи логічного наголосу виявляємо (дорозумлюємо) логічні сполучники, якими зв'язуються прості висловлення у складне. У нашому випадку складне речення, що виражає форму складної думки, містить два мовні (граматичні) сполучники «якщо…, то…» та сполучник «…а…», що вживається у єднальному значенні, який можна замінити на сполучник «…і…». Більше сполучників тут немає. Граматичному сполучнику «якщо…, то» відповідає логічний сполучник «імплікація», яка позначається знаком імплікації «→»; граматичному сполучнику «…а…» (у значенні «…і…») відповідає логічний сполучник «кон'юнкція», який позначається символом кон'юнкції «∧».

Тільки тепер ми можемо записати засобами логіки висловлень граматичну форму вираження думки логічною формою за допомогою визначених нами пропозиційних змінних (p, q, r) та логічних сполучників (∧, →), а саме: $(p \wedge q) \rightarrow r$. Ця формула репрезентує складну думку, в якій з кон'юнкції двох антецедентів $(p \wedge q)$ випливає один консеквент – r.

Завдання. Запишіть мовою логіки висловлень таке речення: «Ющенко залишиться президентом і він або Юрій Луценко чекатимуть свого часу».

Відповідь. Дане висловлення, виражене складним реченням, є складним. До його складу входять такі прості висловлення:

Ющенко залишиться президентом (p);

Ющенко чекатиме свого часу (q);

Луценко чекатиме свого часу (r).

Дане висловлення містить два граматичні сполучники: «…і…», та «…або…», які позначаємо відповідно кон'юнкцією і диз'юнкцією. Формула цього висловлення матиме вигляд:
$p \wedge (q \vee r)$.

Вправа. Запишіть мовою логіки висловлень зазначене нижче речення природної мови, за умови, що:

p – «мета покарання – залякування»;

q – «смертна кара – ефективний засіб залякування»;

r – «смертна кара повинна існувати».

«Якщо метою покарання є залякування, а смертна кара є ефективним засобом залякування, то смертна кара повинна існувати».

Відповідь. Оскільки структурні елементи висловлення позначені відповідно пропозиційними змінними (p, q, r) співпадають з граматичними елементами речення, то зв'язок між ними треба визначити за явними (неявними) граматичними сполучниками. Дане міркування містить два граматичні сполучники: «…а…» (у значенні «…і…») та «якщо…, то…». Їх передаємо відповідними логічними сполучниками: ∧ («кон'юнкція») та → («імплікація»).

Поданий у реченні зв'язок між простими висловленнями можна репрезентувати так: $(p \wedge q) \rightarrow r$.

Завдання. Запишіть за формулою $p \rightarrow \sim(q \vee r)$ адекватне їй міркування природною мовою.

Відповідь. Нехай пропозиційні змінні p, q, r, що входять до складу формули, позначають відповідні їм прості речення (висловлення) природної мови:

«Україна – європейська держава» (p);

«Вона може обирати євро-азійський шлях розвитку» (q);

«Вона може обирати азійський шлях розвитку» (r).

До складу формули входять три сполучники:

~ («заперечення»), ∨ («диз'юнкція») та → («імплікація»), яким мають відповідати адекватні граматичні сполучники: заперечна частка «не», розділовий сполучник «або» та умовний сполучник «якщо…, то…».

Зазначену в умові завдання формулу можна репре–зентувати адекватним їй реченням, а саме:

«Якщо Україна – європейська держава, то вона не може обирати євро-азійський чи азійський шлях розвитку».

Не завжди в міркуваннях, виражених природною мовою, наявні граматичні сполучники, зокрема в безсполучникових реченнях, або умовний сполучник «розірваний» таким чином, що в структурі речення його перша частина «якщо…» займає місце в другій частині речення, а друга частина його «то…» відсутня. Постає питання: як заформалізувати таке речення? Розв’язати цю «перекладацьку» проблему спробуємо шляхом виконання конкретної вправи.

Вправа. Заформалізуйте речення природної мови мовою логіки висловлень: «Прогресивні партії завжди перемагають, якщо вони виражають у своїх програмах інтереси більшості громадян країни».

Зразок розв’язку. Дане висловлення є складним. Його структура містить два висловлення: «Прогресивні партії завжди перемагають» (позначимо його літерою «p») та «Вони виражають у своїх програмах інтереси більшості громадян країни» (позначимо це висловлення літерою «q»). Крім цього, це висловлення містить першу частину умовного сполучника «якщо…, то…». Залежно від логічного наголосу, дане висловлення можна за формалізувати по-різному: якщо звернути увагу на те, що умовою прогресивності партій є здатність виражати у своїх програмах інтереси більшості громадян країни, то формула цього висловлення буде такою: $q \rightarrow p$; якщо ж взяти за умову першу частину висловлення, додавши мисленно після дієслова «перемагають» слово «тоді» (синонім «якщо»), а «якщо» замінити на «коли», то висловлення набере вигляду: «Прогресивні партії перемагають тоді, коли вони виражають у своїх програмах інтереси більшості громадян країни», а формула стане такою: $p \rightarrow q$. Цілком вірогідно, що за таких умов дане висловлення можна репрезентувати навіть еквівалентністю: $p \leftrightarrow q$.

1.2.1. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке логіка висловлень як логічна теорія?
2. Які характерні риси (ознаки) логіки висловлень як логічної теорії?
3. Що таке дескриптивне (описове) висловлення?
4. У чому полягає відмінність між реченням природної мови і висловленням?
5. Чи тотожні поняття «висловлення» і «судження»?
6. На які види поділяються висловлення за структурою?
7. Чим різняться між собою прості й складні висловлення?
8. Що складає значення висловлення?
9. Що складає смисл висловлення?
10. Чи бувають абсурдні висловлення?
11. Якими літерами (символами) позначають висловлення?
12. Як називають букви, якими позначають висловлення?
13. Що таке пропозиційна змінна?
14. Що таке об'єктна мова і метамова?
15. Якими символами позначають висловлення метамови?
16. Чи можна ототожнювати символи об'єктної мови із символами метамови?
17. Які аспекти мови логіки висловлень ви знаєте?
18. Що таке семантика мови логіки висловлень?
19. Що таке синтаксис мови логіки висловлень?
20. Що таке прагматика мови логіки висловлень?
21. Чим відрізняється мова логіки висловлень від мови логіки предикатів?
22. Що таке логічний сполучник?
23. Чим різняться логічні сполучники від граматичних?
24. Чому логічні сполучники називають логічними операторами?
25. Які логічні сполучники використовує мова логіки висловлень?
26. Чим визначається семантика логічних сполучників?
27. Яку синтаксичну функцію виконують логічні сполучники?
28. До якого виду знаків належать символи логіки висловлень?

29. На якій множині інтерпретують висловлення на значення?
30. Що таке формула логіки висловлень?
31. Як утворюються (будуються) формули логіки висло–влень?
32. Як іменують визначення формули логіки висловлень?
33. Які пункти індуктивного визначення формули стосуються утворення формули?
34. Що таке підформула певної формули?
35. Чи є формула підформулою самої себе?
36. Який вираз не вважається формулою логіки висловлень?
37. За яких умов формула логіки висловлень набуває смислу?
38. Як називають напівінтерпретовані формули логіки висловлень?
39. Що таке висловлення і висловлювальна форма?
40. Що є результатом повної інтерпретації формули логіки висловлень?
41. Які бувають формули логіки висловлень?
42. Що таке проста формула?
43. Що таке складна формула?
44. Чи існує алгоритм перекладу виразів природної мови мовою логіки висловлень?
45. У чому полягає відмінність «перекладу» з іноземних мов від перекладу природної мови мовою логіки висловлень?
46. Що є умовою коректності «перекладу» виразу природної мови мовою логіки висловлень?
47. У чому полягає мета «перекладу» виразів природної мови мовою логіки висловлень?
48. Чи достатньою є мова логіки висловлень для перекладу виразів природної мови?
49. Чи можливо «розширити» мову логіки висловлень для глибшого аналізу міркувань, виражених природною мовою?
50. Якими символами (знаками) розширюється мова логіки висловлень?

1.2.2. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ**

1. Серед запропонованого переліку зазначте формули логіки висловлень:

а) $p \leftrightarrow q$; г) $2 + 2 = 4$; є) $\sim p \lor$

б) $p \lor \sim q$; д) $p \to q$; ж) $x^2 + 2xy + y^2$;

в) $p_6 \lor \sim q_3$; е) $\forall_x P_{(x)} \to Q_{(x)}$; з) $A \to B$.

2. Чи входять до алфавіту пропозиційної логіки наступні знаки і букви:

∀, ∃, =, P, Q, R. S…, […], A, B, C…?

3. Опишіть знакову систему логіки висловлень, вказавши на її характерні ознаки.

4. Прокоментуйте етапи індуктивного визначення формули логіки висловлень.

5. Охарактеризуйте алгоритм перекладу висловлень природної мови мовою логіки висловлень.

6. Запишіть мовою логіки висловлень наступні висловлення, виражені природною мовою:

а) Якщо буде туман, то плановий рейс перенесуть на іншу годину або запропонують виїхати до пункту призначення потягом;

б) Ні помаранчеві, ні синьо-голубі не здобудуть перемоги в парламентських баталіях;

в) Якщо я збираюся мандрувати Україною тоді і тільки тоді, коли складу всі іспити, то якщо я не складу всіх іспитів, то пробуду канікулярний час у Чернівцях;

г) Якщо президент захворіє або прем’єр-міністр буде за межами країни, то угода про економічне співробітництво з країнами євро-азійського союзу буде підписана, а урядовці МЗС не зустрінуться і не визначать нові умови дипломатичного зв’язку, якщо спікер не схаменеться і не візьме справу під контроль.

7. Здійсніть «переклад» українською мовою:

а) « ~(автобус виїхав із запізненням ∧ ~ автобус прибув із запізненням)»;

б) « ~ автобус часто прибуває із запізненням»;

в) « ~ більшість автобусів прибуває із запізненням».

8. Здійсніть «переклад» природною мовою зазначені формули, за умови, що:

p – «сьогодні понеділок»;

q – «сьогодні вівторок»;

r – «сьогодні середа»;

s – «вчора була неділя».

1) $p\rightarrow \sim(q \wedge r)$; 2) $s \leftrightarrow p$; 3) $s \wedge p \vee \sim q)$;

4) $(s \rightarrow q) \vee p$; 5) $p\leftrightarrow (\sim (q \wedge \sim r) \vee s)$; 6) $(p \leftrightarrow \sim q) \wedge (\sim p \vee s)$.

9. У зазначених твердженнях визначте необхідні, достатні, необхідні й достатні умови. Символічно запишіть логічні форми тверджень, послуговуючись відповідними пропозиційними змінними:

а) «Якщо Іван виграв змагання на дистанції 42 км. 400 м., то він успішно завершив забіг на марафонській дистанції»;

б) «Якщо Микола брат Петра, то Петро брат Миколи»;

в) «Якщо Іван (і тільки він) завершив забіг на марафонській дистанції зі світовим рекордом, то Іван виграв змагання на дистанції 42 км. 400 м.».

10. Запишіть мовою логіки висловлень наступні речення, виражені природною мовою, за умови, що:

p – «Іван співає»;

q – «Ольга співає»;

r – «Петро співає»;

s – «Іван щасливий»;

t – «Ольга щаслива»;

a – «Петро щасливий».

- «Іван співає але Ольга не співає»;
- «Те, що Іван співає достатньо для того, щоб Ольга була щасливою»;
- «Іван не буде співати, якщо Ольга нещаслива»;
- «Хоча ні Іван, ні Петро не співають, Ольга щаслива»;
- «Ольга буде щасливою, якщо і тільки якщо Іван щасливий».

1.2.3. **ТЕСТ**

1. ***Мова логіки висловлень – це:***

А.Штучна мова, яка призначена для аналізу логічної форми складних висловлень, що входять у структуру міркування.

Б. Символічна мова, яка відрізняється від природної мови.

В. Формалізована мова, яка є системою формул.

Г. Мова символів і знаків, якими оперують в процесі міркування.

Д. Мова, яка є засобом заміни природної мови.

2. ***До нелогічних знакових засобів мови логіки висловлень належать:***
   А.Вихідні змінні.
   Б. Реченеві змінні.
   В. Висловлювальні змінні.
   Г. Параметри висловлень.
   Д. Пропозиційні змінні.
3. ***До логічних знакових засобів мови логіки висловлень належать:***
   А.Логічні сполучники.
   Б. Логічні змінні.
   В. Символи алфавіту.
   Г. Логічні приписи.
   Д. Різні за смислом знаки.
4. ***До технічних знаків належать:***
   А. Двокрапка.
   Б. Одна із дужок.
   В. Тире.
   Г. Крапка з комою.
   Д. Ліва дужка, права дужка, кома.
5. ***Логічними сполучниками є:***
   А.Кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція, заперечення.
   Б. Сполучники «…і…»; «…або…»; «тоді…, коли…»; «тоді і тільки тоді…, коли…»; «неправильно, що…».
   В. Репрезентанти логічних зв'язків.
   Г. Знаки, що стоять на початку формули.
   Д. Сполучні слова.
6. ***Формула логіки висловлень визначається:***
   А. Синтетично.
   Б. Дедуктивно.
   В. Традуктивно.
   Г. Аналітично.
   Д. Індуктивно.
7. ***Що складає синтаксис мови логіки висловлень?***
   А.Вихідні символи (знаки) та правила утворення формул.
   Б. Знакові засоби.
   В. Похідні сполучення знаків.
   Г. Символічні знаки.
   Д. Правила граматики символічної мови.
8. ***Висловлення пропозиційної логіки поділяються на:***
   А. Контекстуальні, аналітичні, синтетичні.

Б. Прості й непрості.
В. Складні й комплексні.
Г. Прості й складні.

9. ***Як іменують погодження про опускання дужок?***
А.Угода.
Б. Конвенція.
В. Універсал.
Г. Домовленість.
Д. Парі.

10. ***Чи є алгоритм «перекладу» виразів природної мови мовою логіки висловлень?***
А.Так.
Б. Ні.

11. ***Висловлення – це:***
А. Речення, яке виражає думку у формі судження.
Б. Невизначений вираз однієї або кількох змінних.
В. Логічна формула, що репрезентує мислетворчий акт.
Г. Перехідна логічна форма між реченням і думкою.
Д. Думка, виражена формальними засобами.

12. ***Складне висловлення – це:***
А. Висловлення, що утворюється з простих.
Б. Висловлення, яке є непростим.
В. Висловлення, що містить складники.
Г. Висловлення, що виражає важливу думку.
Д. Висловлення, що містить логічні сталі.

13. ***Просте висловлення – це:***
А. Висловлення, що не містить логічних сталих.
Б. Висловлення, що не є складним.
В. Висловлення, в якому йдеться про прості предмети.
Г. Висловлення, що виражає просту думку про множину предметів.
Д. Висловлення, яке є елементарним стосовно іншого висловлення.

14. ***Дескриптивне висловлення – це:***
А. Висловлення, що не є синтетичним.
Б. Описове висловлення.
В. Висловлення, яке містить дескрипції.
Г. Висловлення, яке не є пояснювальним.
Д. Висловлення, в якому стверджують або заперечують наявність певних ситуацій фактичного, реального характеру.

15. ***Чи тотожні поняття «висловлення» і «речення»?***

А.Так.

Б. Ні.

16. ***Предметним значенням висловлення є:***

А. Віртуальні сутності.

Б. Предмети об'єктивної реальності.

В. Явища об'єктивної дійсності.

Г. Можливі світи.

Д. Два абстрактні об'єкти «істина» та «хиба» або множина $\{i, x\}$.

17. ***Смисл висловлення – це:***

А. Думка, яку виражають цим висловленням.

Б. Спосіб вираження ставлення до думки.

В. Матеріалізована думка.

Г. Уречевлена ідея.

Д. Лаконічна думка.

18. ***Осмислене висловлення – це висловлення:***

А. Яке не позбавлене елементарного смислу.

Б. В якому не порушено граматичні правила.

В. Що репрезентує систему смислових елементів.

Г. В якому відсутня суперечливість.

Д. Що має смислове значення.

19. ***Об'єктна мова – це:***

А. Мова, якою описують предметну (позамовну) дійсність.

Б. Мова об'єктів.

В. Мова, яка нагадує природну мову.

Г. Мова, яка пояснює зв'язки і відношення між знаками про предмети.

Д. Мова, яка не є метамовою.

20. ***Метамова – це:***

А. Знаряддя логічного аналізу.

Б. Складна знакова система.

В. Одна із логічних систем, що вивчає процес міркування.

Г. Мова метазнаків.

Д. Мова, засобами якої описують і досліджують властивості та відношення об'єктної мови.

21. ***Синтаксис мови логіки висловлень – це:***

А. Вихідні знаки та правила утворення формул.

Б. Алфавіт мови.

В. Вихідні формули.

Г. Похідні формули.

Д. Правила утворення формул.

22. ***Чи є відмінність між змістом висловлень і смисловим значенням висловлень?***

А.Так.

Б. Ні.

23. ***Логічні сполучники:***

А. Зв'язують прості висловлення у складні.

Б. Виражають зв'язок між структурними елементами речення.

В. Копіюють граматичні сполучники.

Г. Виділяють прості судження.

Д. Заповнюють прогалини між думками.

24. ***Висловлювальна форма – це:***

А. Форма, що не містить предметних сталих.

Б. Форма, що передує висловленню.

В. Висловлення, яке не виражає думки.

Г. Напівформальний вираз.

Д. Неповне висловлення, яке містить предметні змінні.

25. ***Формула логіки висловлень – це:***

А. Скінченна послідовність знаків алфавіту мови логіки висловлень, утворена за певними правилами.

Б. Довільна послідовність символів.

В. Певна дискретна послідовність знаків.

Г. Строго визначена множина знаків.

Д. Сума або добуток знаків.

26. ***Підформула формули логіки висловлень – це:***

А. Метаформула певної формули.

Б. Будь-яка незалежна формула.

В. Невласна формула своєї формули.

Г. Прихована формула формули.

Д. Будь-яка частина формули, яка сама є формулою.

27. ***Вираз не є формулою логіки висловлень тоді, коли він:***

А. Побудований некоректно.

Б. Не піддається формалізації.

В. Не є підформулою певної формули.

Г. Побудований не за правилами граматики.

Д. Побудований не за правилами побудови формул логіки висловлень.

28. ***Проста формула – це:***

А. Формула, яка не є складною.

Б. Висловлення, що містить суб'єкт-предикатну структуру.

В. Формула, що містить мінімум символів.

Г. Формула, що містить прості знаки.

Д. Формула, що виражає просте висловлення.

29. ***Складна формула – це:***

А. Формула, що виражає структуру складного висловлення.

Б. Формула, яка не є простою.

В. Формула, що містить однакові знаки.

Г. Формула, що виражає нескінченну кількість знаків.

Д. Формула формул.

30. ***Мета «перекладу» виразів природної мови символічною мовою полягає в тому, щоб:***

А. Збагатити природну мову символікою.

Б. Спростити вирази природної мови до мінімуму.

В. Замінити природну мову штучною.

Г. Розширити можливості природної мови у вираженні думок.

Д. Виявити логічну форму думки, виражену засобами природної мови.

1.2.4. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Арутюнова Н.Д. От образа к знаку //Мышление, когнитивные науки, искусственный интеллект. – М., 1983. – С. 147-161.
2. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. – М.: ИНФА-М, 2000. – С. 41-45.
3. Бродский И.Н. Элементарное введение в символическую логику. – Л., 1972.
4. Волков А.Г. Общая теория знаков //Типология знаковых систем. – М., 1965.
5. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. – М.: ВЛАДОС, 1998. – С. 87-95.
6. Горский Д.П., Ивин А.А., Никифоров А.Л. Краткий словарь по логике. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
7. Жоль К.К. Вступ до сучасної логіки. – К.: Вища шк., 1992. – С. 34-39.
8. Жоль К.К. Язык как практическое сознание (философский анализ). – К.: Высшая шк., 1999. – 238с.
9. Ішмуратов А.Т. Вступ до філософської логіки. – К.: Абрис, 1997. – С. 32-50.
10. Клини С. Математическая логика. – М.: Мир, 1973. – С. 11-17.
11. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: МТУ, 1982. – С. 45-48.

12. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна). – К., 2000. С. 309-317.
13. Кужель О.В. Елементи теорії множин і математичної логіки. – К.: Радян. шк.., 1977. – С. 94-122.
14. Логика, психология и семантика: аспекты взаимодействия. – К., 1990.
15. Мельников В.Н. Логические задачи. – К.: Одесса, 1989. – С. 59-62.
16. Модели языка и модели мира //Логика научного познания. – М.: Наука, 1965.
17. Моделирование языковой деятельности в интеллектуальных системах. – М.: Наука, 1987. – 279с.
18. Рассел Б. Дескрипции //Новое в зарубежной лингвистике. Вып. XIII: Логика и лингвистика (Проблемы референции): Пер. с англ. и фр. – М.: Радуга, 1982. – С. 41-54.
19. Ревзин И.И. Модели языка. – М., 1962.
20. Рейуорд-Смит В. Дж. Теория формальных языков. – М.: Радио и связь, 1988. – 129с.
21. Родос В.Б. О значении языковых выражений //Методы логического анализа. – М.: Наука, 1977. – с. 259-261.
22. Символическая логика.– СПб., 2005.–506с.
23. Справочная книга по математической логике: Пер.с англ. – Ч. I. – М.: Наука, 1982. – С. 13-54.
24. Степанов Ю.С. О трехмерном пространстве языка. – М., 1985.
25. Столяр А.А. Элементарное введение в математическую логику. – М.: Просвещение, 1965. – 163с.
26. Структура и смысл. – К.: Наук. думка, 1989.
27. Формальная логика. – Л.: ЛГУ, 1977. – С. 203-208.
28. Фрейденталь Х. Язык логики: Пер. с англ. – М.: Наука, 1969. – 135с.
29. Хоменко І.В. Логіка юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 38-56.
30. Хоменко І.В. Логіка в задачах. – К.: Четверта хвиля, 1998. – С. 19-21.
31. Хоменко І.В. Логіка. Практикум. – К.: Юрінком Інтер, 2000. – С. 35-38.
32. Хоменко І.В. Логіка. – К.: Абрис, 2004. – С. 93-95.
33. Цалин С.Д. Логика: Хрестоматия.–Х.:Факт, 2006.–864с.

1.3. **МОВА КЛАСИЧНОЇ ЛОГІКИ ПРЕДИКАТІВ**

Виконання вправ і розв'язування завдань за навчальним елементом «Мова класичної логіки предикатів» передбачає актуалізацію знання про логіку предикатів як логічну систему загалом та її відмінність від логіки висловлень, мету цієї логіки, її специфіку та значення.

Коротко нагадаємо, що логіка предикатів – це така логічна теорія, предметом дослідження і вивчення якої є міркування, до складу яких входять прості судження, поєднані між собою відношенням логічним слідуванням завдяки особливій формі зв'язку між внутрішніми структурними елементами простих суджень, тобто поняттями, що виражають предмет думки, та поняттями, в яких мислиться певна властивість про предмет або відношення між ними.

Треба мати на увазі, що мова класичної логіки предикатів є багатшою за мову логіки висловлень своїми виражальними можливостями. Ця мова також є штучною мовою, призначеною для розв'язування певних завдань, а саме: аксіоматичної побудови теорії, аналізу змісту висловлень (суджень) природної мови і виявлення логічних форм суджень, понять, відношень між ними, а також опису правил міркування, форм виводів, доведень, спростувань як логічних операцій.

Зауважте на те, що в мові логіки предикатів, на відміну від природної мови, виділяють два аспекти – синтаксичний і семантичний. Крім цього, пам'ятайте про те, що в мові логіки предикатів відсутня невизначеність. Ця мова має точні правила утворення аналогів імен природної мови, тобто термів, і аналогів оповідних речень (формул), а також строгі правила, що визначають значення її виразів. Ця мова використовується для позначення зв'язків і операцій. Спеціальні символи вживаються також у якості знаків для позначення предметів, властивостей та відношень. Іншими словами, вживання символіки сприяє скороченню й ущільненню запису висловлень і полегшує, особливо в складних ситуаціях, розуміння смислів відповідних висловлень.

Характерною особливістю мови логіки предикатів є її екстенціональність. Вона полягає в тому, що предметне значення складних імен природної мови в ній залежить від предметних значень, а не від смислів їх складників. Властивості та відношення між предметами в складі висловлень розглядаються як певні множини предметів чи властивості – обсяги адекватних властивостей і відношень. Характерною ознакою цієї мови є й те, що тут дозволяється заміна будь-якої частини складного висловлення, яка постає у формі висловлення, будь-яким іншим висловленням (судженням) з тим же істиннісним значенням.

Істотним для даної мови є наявність точних правил утворених виразів і приписування їм значень, а також те, що кожна знакова форма набуває при цьому певного смислу. В природній мові ми маємо такі вирази, які в різних випадках їх вживання мають різний смисл.

Пам'ятайте, що важливою особливістю мови логіки предикатів є пряма відповідність між структурами її знакових форм (формул) і структурами, що виражають їхній смисл. Відповідність полягає в тому, що кожній істотній частині структури смислу відповідає певна частина знакової форми. Так, у структурі смислу простого оповідного речення (тобто в структурі суджень) треба виділити, наприклад, окремі предмети чи класи предметів, про які щось стверджується у висловленні (у знакових формах їм відповідають одиничні або загальні імена), а також властивості й відношення, наявність яких у відповідних предметів також стверджується. Операції зі знаковими формами висловлень (суджень) здійснюються за правилами формального характеру.

Зверніть увагу на те, що мова класичної логіки предметів є результатом реконструкції природної мови, мета якої полягає в тому, щоб звести у відповідність логічні форми висловлень (суджень) з їх знаковими формами. Мовні форми цієї мови адекватно виражають смислові структури висловлень, що входять у структуру міркувань, що не завжди має місце в природній мові.

Тому, приступаючи до застосування мови логіки предикатів, корисно згадати основні особливості цієї мови, резюмуючи освоєний вами теоретичний матеріал.

Отже, мова логіки предикатів – це штучна мова, яка призначена для аналізу логічної структури простих висловлень, що входять у структуру міркування та відношень між ними.

Як і будь-яка штучна мова логіки предикатів містить список знакових засобів, або алфавіт та визначення правильно побудованих виразів.

Із монографій, підручників, навчальних посібників ви дізнаєтеся, що такими виразами є терми і формули.

Щоб задати мову логіки предикатів, ми мусимо спершу визначити, які нелогічні терміни входять до складу простого висловлення, а відтак – логічні. Здійснюючи аналіз контекстів природної мови, логіки виділили два різновиди нелогічних термінів, а саме: імена і предикатори. Імена позначають предмети чи клас предметів, а предикатори позначають властивості предметів або відношення між ними.

Предикатори поділяються на види за місністю. Якщо предикатори виражають властивості предметів, то їх називають одномісними (наприклад, «бути президентом», «бути людиною» тощо); якщо ж предикатори виражають (позначають) відношення між предметами, то такі предикатори іменують багатомісними (наприклад: «бути знайомим», «бути другом», «бути братом» – двомісний предикатор; «бути відповідальним за дипломатичні стосунки між країнами» – тримісний предикатор.

До складу простих висловлень можуть входити й логічні терміни. Логічними термінами постають логічні сполучники та два квантори[1]*: квантор загальності та квантор існування. Першому кванторові відповідають такі слова української мови, як «усі», «будь-який», «кожний» тощо. Другому кванторові відповідають слова: «деякий», «існує» тощо. Квантори позначають кількісну характеристику предмета мислення, за яким стверджується або заперечується певна властивість чи відношення між ними.

Опис вихідних символів, термінів і формул складає ***синтаксис*** мови логіки предикатів.

---

* *лат. quantum – кількість*

I. Алфавіт мови класичної логіки предикатів:

I. Вихідні символи (знаки) мови:

а) Предметні змінні: $x, y, z, \dots x_1, y_1, z_1, \dots$ Цими символами позначають загальні імена природної мови.

б) Предметні сталі: $a, b, c, d, \dots a_1, b_1, c_1, d_1, \dots$ Цими знаками позначають одиничні імена предметів (як правило, власні імена природної мови).

2. Предикатні символи або предикатори, призначені для позначення властивостей та відношень: $P_1^1, Q_1^1, R_1^1, S_1^1, \dots, P_2^2, Q_2^2, R_2^2, S_2^2, \dots, P_n^n, Q_n^n, R_n^n, S_n^n, \dots$

Верхні індекси вказують на місність предикатора, а нижні використовуються для розширення множини предикаторів тієї чи тієї місності. Кількість предикаторних символів залежить від призначення мови. За будь-яких умов, коли йдеться про мову логіки предикатів, то повинен бути введеним хоча б один предикатний символ.

3. Знаки логічних сполучників (або логічних сталих), які призначені для позначення деяких сполучників природної мови:

$\sim$ – знак заперечення (читається: «не», «невірно ..., що...»);

$\wedge$ – знак кон'юнкції (читається: «і ...»);

$\vee$ – знак диз'юнкції (читається: «... або ...»);

$\rightarrow$ – знак імплікації (читається: «тоді ..., коли ...»);

$\leftrightarrow$ – знак еквіваленції (читається: «тоді і тільки тоді ..., коли ...»).

4. Власне знаки кванторної логіки або логіки предикатів:

$\forall$ – знак квантора загальності (читається: «усі», «кожний», «усякий»);

$\exists$ – знак квантора існування (читається: «деякі», «існує»).

5. Знаки предметних функцій різної місності (предметні функтори): $f_1^1, f_2^1, f_1^2, f_2^2, \dots, f_1^3, f_2^3 \dots$

6. Технічні знаки (знаки пунктуації):

(,) – ліва і права дужки та кома.

Зазначимо, що предметні сталі, предметні змінні, предикатори і предметні функтори іменуються дескриптивними термінами мови, при цьому предметні сталі, предикатори і предметні функтори є дескриптивними сталими даної мови.

Правильно побудовані вирази мовою логіки предикатів називають термами і формулами.

***II*. Терми** *– це вирази, які є аналогами імен природної мови.*

Визначення терму:

а) будь-яка предметна змінна і предметна стала є терм;

б) якщо $t_1, t_2, t_3, \ldots t_n$ є терми і f_i^n є n-місний предикатний функтор, то $f_i^n(t_1, t_2, \ldots t_n)$ є терм.

в) ніщо інше, крім вказаного в пунктах а) та б) не є термом.

***III*. Формули.** *У числі цих виразів є аналоги розповідних речень природної мови, а також висловлювальної форми – предикати, що репрезентують собою семантичну категорію, яка не виділяється (хоча б явно) в природній мові.*

Визначення (дефініція) формули: (правильно побудованого виразу).

1. Якщо $t_1, t_2, \ldots t_n$ – терми і P_i^n – n-місний предикат, то вираз $P_i^n(t_1, t_2, \ldots t_n)$ є формулою (атомарною).
2. Якщо А та В – формули, то $(A \wedge B)$, $(A \vee B)$, $(A \rightarrow B)$, $(A \leftrightarrow B)$, $\sim A$ – також формули.
3. Якщо А формула і α – предметна змінна, тоді $\forall_\alpha A$ і $\exists_\alpha A$ є формулами;
4. Ніщо, крім вказаного в пунктах 1) – 3), не є формулою.

Коли це зручно, можна в подальшому опускати зовнішні дужки в окремо взятих формулах (наприклад, замість $(A \rightarrow B)$ писати $A \rightarrow B$.

Треба мати на увазі й те, що використані у дефініціях терми й формули $t_1, t_2, \ldots t_n, f_i^n, P_i^n, A, B, \alpha$, (в подальшому можливо α_1, α_2 тощо) є знаками метамови, які іменуються також синтаксичними змінними, можливими значеннями яких є вирази відповідної категорії описуваної (об’єктної) мови. Формули А та В, що подибуються у пунктах б) та в) іменуються підформулами вказаних тут формул.

Введені дефініюванням вихідні символи, терми та формула репрезентують поняття «Правильно побудований вираз» (ППВ). Це означає, що є такий спосіб, за допомогою якого завжди можна визначити, чи належить символ до числа вихідних символів мови, а для кожної послідовності вихідних символів можемо визначити, чи є вона терм чи формула. Для термів і формул такий спосіб подається в їх індуктивних дефініціях.

Щоб «перекласти» висловлення природної мови мовою логіки предикатів, треба:

1. Виявити нелогічні терміни, що мисляться у висловленні, і позначити їх відповідними символами.
2. Віднайти логічні терміни, що містяться у висловленні, та позначити їх відповідними знаками.
3. Записати формулу.

Знання цього алгоритму «перекладу» дозволяє заформа–лізувати тільки прості категоричні судження.

Для формалізації виразів природної мови, в яких йдеться про певне відношення, існує стандартний спосіб «перекладу» висловлень про відношення мовою логіки предикатів, а саме:

1. Замінити одиничні та загальні імена предметними (індивідними) сталими і предикаторами.
2. Замінити кванторні слова кванторами і виписати квантори з належними їм змінними за порядком входження кванторних слів у речення, що виражають судження.
3. Виписати формулу, що замінює (репрезентує) перший (за смислом) предикат, поставити перед нею ліву дужку і якщо індивідна змінна формули, що замінює перший предикат, зв’язана квантором загальності, то поставити після неї знак імплікації; якщо ж вона зв’язана квантором існування, то поставити після неї знак кон’юнкції; після знаку імплікації чи знаку кон’юнкції поставити ліву дужку;
4. Якщо індивідна (предметна) змінна формули, що замінює другий (за смислом) предикат, зв’язана квантором загальності, то виписати її і поставити після неї знак імплікації, якщо ж вона зв’язана квантором

існування, то виписати її і поставити після неї знак кон'юнкції; після знаку імплікації чи знаку кон'юнкції поставити ліву дужку (якщо перекладається судження про більш ніж двомісне відношення тощо);

5. Виписати формулу, що замінює останній предикат;
6. Після формули, що замінює останній предикат, поставити необхідну кількість правих дужок (якщо виявиться логічна форма заперечного судження, то перед останнім предикатом поставити знак заперечення)*.

Для формалізації виразів природної мови мовою логіки предикатів необхідно мати також уявлення про вільне і зв'язане входження змінних у формулу. Для цього треба пам'ятати, що кожен випадок, коли в послідовності знаків, яка репрезентує довільну формулу (позначимо її метасимволом А), подибується предметна змінна (наприклад «x»), то така ситуація називається входженням цієї змінної; кожне входження у формулу А предметної змінної x у вираз вигляду $\forall_x$ B або $\exists_x$ B, називається зв'язаним. Підформула B формул вказаного вигляду називається областю дії квантора загальності $\forall$ і квантора існування $\exists$ зі змінною x. Зв'язаним є входження предметної змінної, що стоїть безпосередньо за квантором, і кожне входження її в область дії квантора. Будь-яке входження x на відміну від вказаного, називається вільним. Прийнято вважати, що змінна x, що має зв'язане входження у формулу А, називається зв'язаною в цій формулі, а змінна, що має вільне входження у формулу А, називається вільною в цій формулі.

Зверніть увагу на те, що згідно з визначенням вільної і зв'язаної змінної одна і та ж сама змінна в одній і тій же формулі може бути вільною і зв'язаною. Так, наприклад, змінна x_1 у формулі $\forall x_1\, P^1(x_1) \vee Q^2(x_1, x_2)$ є зв'язаною, а змінна x_2 у цій же формулі є вільною. Майте на увазі те, що ми розглядаємо тут тільки такі теореми, в яких усі змінні можуть мати тільки вільні входження і, отже, є вільними змінними. Формула і терм, які не

---

* Див. рекомендовану літературу.

містять вільних змінних, називаються відповідно замкненою формулою і замкненим термом. Словом, якщо терм замкнений, то він загалом не містить змінних.

Як формалізуються вирази природної мови мовою логіки предикатів, з'ясуємо через розв'язування завдань і виконання вправ.

Нехай нам треба виконати ***завдання*:** Заформалізуйте висловлення, тобто визначте його логічну форму, застосовуючи мову логіки предикатів: «Усі українці – мрійники» (*Свою відповідь обґрунтуйте*).

Перш ніж приступити до виконання вимоги завдання, нагадуємо, що граматична форма речення, що виражає думку, не завжди співпадає з логічною формою, а логічний зв'язок – із граматичним зв'язком за способом вираження. Граматична форма речення – це структура граматичних членів речення та граматичний зв'язок між ними, тобто зв'язок між підметом і присудком як головними членами речення та другорядними членами речення за їх місцем і функцією в реченні. Логічна форма – це система взаємопов'язаних логічних структурних елементів, якими постають логічні підмети, логічні присудки та логічні сполучники, які репрезентують наявність чи відсутність цього зв'язку між елементами висловлення (судження). Якщо йдеться про логічний аналіз суджень мовою логіки предикатів як засобом аналізу, то наразі йдеться про аналіз простих суджень, що входять у структуру міркування. Отже, *форма думки – це її структура, зв'язок елементів*. Форму в логіці репрезентують адекватною структурі формулою (символічним реченням, якщо так можна висловитись), що постає системою пов'язаних між собою певним відношенням формально-логічних (знакових, символічних) елементів.

Тепер можемо повернутись до нашого завдання. Отже, нам край треба перекласти мовою логіки предикатів судження «Усі українці – мрійники». Знаючи мову логіки предикатів, тобто алфавіт і правила побудови формул, виділяємо ті логічні елементи, які подані природною мовою. З граматичного боку в цьому реченні є два основні елементи: підмет «українці» і присудок «мрійники». З логічного боку в цьому судженні (висловленні) є два загальних імені, які виражають два поняття: «українець» і «мрійник», що відображають властивості (ознаки) відповідних множин людей за етнонаціональною ознакою та потенціалом душевних сил. Отже, в понятті вираженому іменем «українець» мислиться ознака «бути українцем», на основі якої утворюється клас (множина) тих людей, кожен з яких має цю ознаку, а в понятті «мрійник», вираженому відповідним загальним іменем, мислиться ознака «бути мрійником», на основі якої об'єднуються у певну множину (клас) ті, кожному з яких притаманна ця ознака. Таким чином, загальні імена «українець» та «мрійник» позначають відповідні предметні сфери (множини), істотні ознаки яких відображаються в адекватних поняттях визначеної предметної області – людей. Ви вже знаєте про те, щоб заформалізувати речення природної мови мовою логіки предикатів треба виявити в структурі речення нелогічні терміни, а відтак логічні терміни. З попереднього аналізу випливає, що дане судження (висловлення) містить два нелогічні терміни, які є предикаторами, тобто такими термінами, що виражають властивості, а саме: «бути українцем» і «бути мрійником». Зауважу, що ми чинимо так тоді, коли областю інтерпретації постає множина людей за визначеними ознаками. Предикатор «бути українцем» символізуємо предикатною літерою P, а предикатом «бути мрійником» – літерою Q. Крім предикаторів, дане висловлення містить два логічні терміни: квантор загальності, якому відповідає слово «усі» та логічний сполучник «є», який мислиться (або мається на увазі). Оскільки дане висловлення містить квантор загальності «$\forall$», то предикатори з'єднуємо імплікацією «$\rightarrow$». Із змісту висловлення випливає, що множині людей (позначимо її літерою x), які є українцями, притаманна (належить) ознака «бути українцем». Далі міркуємо так: якщо будь-яка людина (x) має ознаку P (тобто є українцем), то ця людина (x) має ознаку Q (тобто є мрійником). Інакше кажучи, якщо $P_{(x)}$, то $Q_{(x)}$, або: $P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}$. Власне ця формула репрезентує нам у символічній, знаковій формі логічний зв'язок між формами думки, вираженої граматичними елементами речення «Усі українці – мрійники».

Вживши замість слова «усі» квантор загальності $\forall_x$ по змінній x, формула стане адекватним «перекладом» аналізованого нами речення, а саме $\forall_x (P_{(x)} \to Q_{(x)})$, яка читається: «Для будь-якого x, якщо x має ознаку P, то x має ознаку Q».

Як правило, обґрунтування процедури розв’язування завдань чи виконання вправ подається стисліше, без коментування очевидного.

Завдання. Запишіть формулою мови логіки предикатів таке речення: «Деякі студенти – відмінники».

Зразок відповіді. За змістом дане речення виражає просту думку про те, що є підмножина молодих людей (на це вказує кванторне слово «деякі»), яка має ознаку «бути студентом»,тобто навчатися у вузі, і цій же множині приписана ознака множини тих, хто навчається «на відмінно», тобто має ознаку «бути відмінником». Виокремлюємо імена і предикатори. Якщо за множину значень змінної x візьмемо довільну множину (M) будь-яких молодих людей, то в цій множині виділимо дві підмножини, іменовані загальними іменами «студенти» і «відмінники», які позначимо предикатними символами: S – «бути студентом» і P – «бути відмінником». Слово «деякі» позначаємо відповідним кванторним символом – $\exists$. Предметну область «бути молодою людиною» позначаємо предметною змінною x. З вищеозначеного випливає формула даного речення, яка набере такого вигляду: $\exists_x(S_{(x)} \wedge P_{(x)})$, яка читається: «Існує x такий, що x є S і x є P». Смисл цієї формули такий: «Існує такий об’єкт, який є студентом і який є відмінником».

Якщо областю значень індивідної змінної x визнати довільну множину студентів, а предикатором P позначити властивість «бути відмінником», то формула, що виражатиме структуру такого висловлення мовою логіки предикатів набере такого вигляду: $\exists_{(x)} P_{(x)}$ (читається: «Існує x такий, що x є P», або: «Існує такий x, який має ознаку P».

Завдання. Передайте мовою логіки предикатів такі висловлення:

(а) Степан – філософ;

(б) Мама Степана не є домогосподаркою.

Відповідь. (а) Висловлення «Степан – філософ» є простим. Воно містить власне ім'я «Степан» та загальне ім'я «філософ». Оскільки в даному контексті йдеться про Степана, якого знають, то вважатимемо це ім'я простим одиничним, а тому позначимо його предметною (індивідною) сталою *а*. Із змісту висловлення випливає, що певному конкретному індивіду приписується ознака «бути філософом». Цю ознаку симво–лізуємо предикатним символом Р, оскільки з контексту висловлення випливає, що слово «філософ» є загальним іменем і виконує функцію предикатора.

Отже, мовою логіки предикатів, запропоноване для «перекладу» речення, набере такого вигляду $P_{(a)}$.

(б) Висловлення «Мати Степана не є домогосподаркою» також є простим. Воно також безкванторне. Позначимо власне ім'я «Степан» предметною сталою *a*; ім'я «людина, яка є матір'ю Степана» позначимо предметною сталою *b*; предикаторним символом Q позначимо предикатор «бути мамою», а предикатор «бути домогосподаркою» позначимо символом R; зв'язку «не є», що заперечує ознаку, що мислиться в предикаторі R, позначимо логічним знаком заперечення «~». Виділивши і позначивши структурні елементи висловлення, можемо записати його формулу: $Q_{(b,a)} \wedge {\sim}R_{(b)}$.

Завдання. Заформалізуйте наступні висловлення мовою логіки предикатів:

а) «Максим вивчає класичну логіку»;

б) «Максим не є другом Миколи».

Висловлення (а) містить такі структурні елементи: власне ім'я Максим, яке позначимо літерою *d*; ім'я «класична логіка» позначимо предметною сталою *c*; предикатор «бути таким, що вивчає» позначаємо символом S. За цих позначень, висловлення (а) можна репрезентувати так: $S_{(d,c)}$.

Висловлення (б) мовою логіки предикатів набере вигляду ${\sim}O_{(d,t)}$, якщо ім'я «Максим» позначити літерою *d*, ім'я «Микола» – *t*, предикатом «бути другом» – через О, а заперечення предикатора О позначити знаком заперечення «~».

Якщо в умові завдання не вимагається дати пояснення його розв'язку, то відповідь подавайте лаконічно, тобто без пояснень.

Вправа. Отримайте висловлення із висловлювальної функції «x – кар'єрист».

Відповідь. $\exists_x$ (x – кар'єрист).

Завдання. Запишіть мовою логіки предикатів наступні прості висловлювання (а) та (б), в яких стверджується (а) і заперечується (б) існування якогось предмета, який задовольняє певну умову:

(а) Хтось є президентом країни;

(б) Хтось не вивчає класичну логіку.

Відповідь. (а) $\exists_{(x)}$ $P_{(x)}$; (б) $\exists_{(x)}$ $\sim S_{(x,c.)}$

Завдання. Заформалізуйте речення, в якому стверджується наявність певного відношення між предметами даного класу і конкретними предметами: «Деякі люди знають класичну логіку».

Відповідь. $\exists_{(x)}$ $(P_{(x)} \wedge Q_{(x,a)})$, де x – множина всіх людей,

P – «бути людиною»;

Q – «знати» («бути таким, що знає»);

a – «класична логіка»;

$\exists$ – «деякі».

Завдання. Запишіть мовою логіки предикатів наступне речення, що репрезентує висловлювальну форму: «Якщо існує такий предмет x, що має певну властивість P, і той же предмет x має властивість Q, то, мабуть, існує такий предмет x, який має властивості P і Q».

Відповідь. Якщо існує такий предмет x довільної предметної області, який має властивість P ($\exists_x$ $P_{(x)}$) і той же предмет x з цієї ж предметної області має властивість Q ($\exists_x$ $Q_{(x)}$), то такий предмет x має властивості P і $\exists_x$ $(P_{(x)} \wedge Q_{(x,)})$.

За таких умов формула набере такого вигляду:

$\exists_{(x)} P_{(x)} \wedge \exists_{(x)} Q_{(x)} \rightarrow \exists_{\mathrm{x}} (P_{(x)} \wedge Q_{(x)})$.

Вправа. Репрезентуйте формулу логіки предикатів природною мовою: $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$.

Відповідь. «Усі комуністи – шовіністи», де:

x – множина партійців;

S – «бути комуністом»;

P – «бути шовіністом»;

$\forall$ – «усі».

Завдання. Здійсніть переклад мовою логіки предикатів судження: «Деякі філософи знають кожного логіка краще, ніж кожного космонавта».

Зразок відповіді. Термінами, що входять у дане судження є: «філософ», «знати краще, ніж», «логік», «космонавт». Позначимо їх відповідно символами: S^1, R^3, P^1, Q^1. Замість слова «деякі» запишемо символ квантора існування $\exists$, а замість слова «кожний», яке подибується двічі – символ квантора загальності $\forall$; предметними змінними *x, y, z* позначимо довільні множини людей, які перебувають у певних відношеннях.

Із змісту висловлення (судження) випливає, що:

$\exists_x S^1{}_{(x)}$; $\forall_y P^1{}_{(y)}$; $\forall_z Q^1{}_{(z)}$; ; $R^3{}_{(x,\,y,\,z)}$;

$\exists_x S^1{}_{(x)}$ – існує такий *x*, який є філософом;

$\forall_y P^1{}_{(y)}$ – для будь-якого *y* вірно те, що *y* є логіком;

$\forall_z Q^1{}_{(z)}$ – для будь-якого *z* вірно те, що *z* є космонавтом;

$R^3{}_{(x,\,y,\,z)}$– «*x* знає краще R *y,* ніж *z*».

Квантори записуємо за тим порядком, який визначений змістом судження: $\exists_x\ \forall_y\ \forall_z$, а відтак виражаємо відношення між предикатами, на які навішуємо відповідний квантор.

Тоді формула набере такого вигляду:

$\exists_x\ \forall_y\ \forall_z\ (S^1{}_{(x)} \land (P^1{}_{(y)} \rightarrow (Q^1{}_{(z)} \rightarrow R^3{}_{(x,\,y,\,z)})))$.

Завдання. Запишіть висловлювання «Деякі хлопці не кохають жодної дівчини» мовою логіки предикатів.

Відповідь. $\exists_x\ Q_{(x)} \land \forall_y\ (P_{(y)} \rightarrow (P_{(y)} \rightarrow \sim S_{(x,\,y)}))$, де:

Q – знак предикатора «бути хлопцем».

P – знак предикатора «бути дівчиною».

S – знак предикатора «кохати».

x, y – предметні змінні, що позначають відповідні класи молодих людей, які мають певні ознаки.

1.3.1. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке логіка предикатів?
2. Чим відрізняється логіка предикатів від логіки висловлень?

3. Як визначається логіка предикатів?
4. Яка структура мови логіки предикатів?
5. Чому мова логіки предикатів називається формалізованою?
6. Що таке терм?
7. Що таке формула?
8. Які нелогічні терміни можуть входити в структуру простого висловлення?
9. Що таке ім’я?
10. Які бувають імена?
11. Чим різняться прості й складні імена?
12. Що таке предикатор?
13. Які бувають предикатори?
14. Що позначають імена?
15. Що позначають предикатори?
16. Які предикатори називаються одномісними?
17. Які предикатори називаються багатомісними?
18. Які терміни належать до логічних термінів?
19. Що таке логічна стала?
20. Що таке логічна змінна?
21. Що таке предметна змінна?
22. Що таке предметна стала?
23. Яка логічна функція предметних змінних у висловленні?
24. Яка логічна функція предметних сталих у висловленні?
25. Якими символами позначаються логічні змінні?
26. Якими символами позначаються логічні сталі?
27. Що таке квантор?
28. Які є види кванторів?
29. Що таке місність предикатора?
30. Чому логіку предикатів називають «кванторною логікою»?
31. У чому суть прикванторної змінної?
32. Які слова української мови виражають кількісну (кванторну) характеристику предмета думки?
33. Чому формулу логіки предикатів треба будувати за алгоритмом правил побудови формули чи виразу (ППФ або ППВ)?

34. Що означає «правильно побудований вираз» логіки предикатів?
35. Що треба зробити, щоб «перекласти» вираз природної мови мовою логіки предикатів?
36. Які правила правильно побудованого виразу мови логіки предикатів ви знаєте?
37. Чи існує стандартний алгоритм «перекладу» висловлень про відношення мовою логіки предикатів?
38. Чи обов'язково дотримуватись правил дужок при формалізації?
39. Чи є потреба в знанні про вільні та зв'язані входження змінних у формулу для формалізації?
40. Як перевірити коректність «перекладу» висловлень мовою логіки предикатів?

1.3.2. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ**

1. ***Визначте, який з виразів репрезентує формулу логіки предикатів (Поясніть свій вибір):***
   А.$(A \to B) \wedge A) \to B$;
   Б. $(p \to q) \leftrightarrow (q \to p)$;
   В. $\forall_x (P_{(x)} \to Q_{(x)})$
2. ***Який із символів позначає терм?***
   А. x;
   Б. B;
   В. P;
   Г. F.
3. ***Яка формула побудована коректно? (Відповідь обґрунтуйте):***
   А. $(\exists_{(x)} \wedge P_{(a)}) \to R_{(x)}$;
   Б. $\exists_x (P_{(x)} \wedge Q_{(x)})$;
   В. $\forall_a Q_{(a)} \to S$;
   Г. $F \to \forall_x F_x$
4. ***Здійсніть «переклад» мовою логіки предикатів такі висловлення природної мови***:
   А. Усе знання підлягає переосмисленню;
   Б. Ніхто не має права принижувати людську гідність;
   В. Жоден уряд, який втратив довір'я у громадян, не має права на існування;

Г. Не всі депутати ВР України заслуговують на повагу;

Д. Будь-яка Конституція – нормативний документ.

5. ***Узгодьте вирази, подані українською мовою, з виразами, що подані мовою логіки предикатів:***

А. Усі нотаріуси – юристи;

Б. Деякі нотаріуси – шахраї;

В. Жоден нотаріус не є шахраєм;

Г. Деякі нотаріуси похилого віку, але спритні;

Д. Нотаріус Олексюк не є старою і не є спритною;

Е. Не всі юристи – нотаріуси;

Є. Жоден адміністратор не є спритним;

Ж. Деякі жінки захоплюються жінками;

З. Деякі шахраї не захоплюються жодним юристом;

И. Деякі жінки-юристи є депутатами Верховної Ради України.

A. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})$;

B. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim R_{(x)})$;

C. $\forall_x (W_{(x)} \rightarrow \sim V_{(x)})$;

D. $P_{(a)} \wedge A_{(a)} \wedge \sim V_{(a)}$;

E. $\exists_x (R_{(x)} \wedge \forall_x (Q_{(x)} \rightarrow \sim S_{(x, y)}))$;

F. $\exists_x (Q_{(x)} \wedge \exists_y (B_{(y)} \wedge S_{(x, y)}))$;

G. $\exists_x (P_{(x)} \wedge F_{(x)} \wedge V_{(x)})$;

H. $\exists_x (P_{(x)} \wedge R_{(x)})$;

I. $\sim\forall_x (Q_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$;

J. $\exists_x (B_{(x)} \wedge Q_{(x)} \wedge O_{(x)})$.

6. ***Здійсніть «переклад» висловлень за допомогою багатомісних предикаторів:***

- Світлана дружить з Іваном.
- Дехто дружить з Іваном.
- Світлана дружить з кимось.
- Іван дружить з усіма.
- Усі дружать з кимось.
- Дехто дружить з кимось.
- Дехто дружить ні з ким.
- Усі дружать з Іваном.

7. ***Здійсніть «переклад» висловлень, репрезентованих українською мовою, мовою класичної логіки предикатів:***

- Усі люди смертні.
- Тільки справжній товариш не зрадить.
- Не все те, що проголошується з трибуни ВР, є правдою.
- Жоден керівник не дбає про долю своїх підлеглих.
- Хтось закоханий в усіх.

- Хтось вірить в усе.
- Ніхто не має права знущатись над людиною.

8. Запишіть природною мовою такі символічно подані висловлення:

А. $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$,
де S – знак предикатора «бути прем'єром»,
P – знак предикатора «бути президентом»;

Б. $\exists_x (L_{(x)} \wedge F_{(x)})$,
де L– знак предикатора «бути логіком»,
F – знак предикатора «бути філософом».

9. Запишіть мовою логіки предикатів наступні речення:

А. Якщо $x = 0$ і $y = 0$, то $xy = 0$;

Б. Якщо $x \neq 0$ або $y \neq 0$, то $xy \neq 0$.

10. Запишіть наступні висловлення, використовуючи знаки кванторів:

А. Існує число x таке, що $x + 1 = 5$;

Б. Будь-яке число або додатне, або від'ємне, або рівне нулю;

В. Яким би не було число y, $y + 0 = y$.

11. Заформалізуйте наступні висловлення:

А. Деякі українці – талановиті;

Б Усі українці – талановиті;

В. Деякі українці – не талановиті;

Г. Жоден українець не є талановитим.

12. Запишіть речення «Для всякого числа існує більше» мовою логіки предикатів.

13. Заформалізуйте прості висловлення, в яких йдеться про відношення між конкретними предметами думки:

А. Максим вивчає класичну логіку.

Б. Степан не є батьком Андрія.

Опишіть алгоритм «перекладу» даних висловлень мовою логіки предикатів.

14. Запишіть мовою логіки предикатів наступне міркування:

Усі люди помиляються.
<u>Ющенко – людина.</u>
Ющенко помиляється.

15. Запишіть мовою логіки предикатів наступні прості висловлення, в яких стверджується (заперечується) існування якогось предмета, який задовольняє певну умову:

А. Хтось є президентом фірми;

Б. Хтось не вивчає класичну логіку.

16. Отримайте висловлення із висловлювальної функції «х – космонавт» і запишіть його мовою логіки предикатів.

17. Заформалізуйте просте висловлення, яке не містить кванторних слів:

А. Микола – космонавт.

Б. Тато Василя не є президентом фірми.

18. Придумайте два висловлення, яким відповідали б наступні формули:

А. $\exists_x \forall_y F_{(x,y)}$;

Б. $\forall_x \exists_y \sim A_{(x,y)}$).

19. Утворіть формули еквівалентні даним:

А. $\exists_x \forall_y ({}_xR_y) \equiv ?$

Б. $\forall_x \exists_y ({}_xR_y) \equiv ?$

20. Які типи простих суджень репрезентують наступні формули:

$\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$; $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;

$\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$; $\forall_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$.

1.3.3. ТЕСТ

1. ***Мова логіки предикатів – це:***

   А.Штучна мова, призначена для аналізу логічної структури простих суджень (висловлень).

   Б. Формалізована мова, що замінює природну мову.

   В. Система символів, що передбачає лінгвістичну предметну область.

   Г. Спеціальна символічна система, яка постає у вигляді різних знакових засобів.

   Д. Система знаків, яка призначена для розв’язування внутрішніх проблем логіки предикатів.

2. ***Характерні ознаки мови логіки предикатів:***

   А. Список знакових засобів (алфавіт) та дефініція правильно побудованих виразів.

   Б. Система символів для позначення певних об’єктів.

   В. Формальний характер знакових засобів.

   Г. Правила оперування символами.

   Д. Алфавіт для репрезентації виразів природної мови.

3. ***До нелогічних термінів мови логіки предикатів належать:***

   А.Імена і предикатори.

   Б. Предикаторні функції.

В. Слова, що виражають імена предметів.
Г. Словосполучення, які описують властивості предметів.
Д. Базові терміни.

4. ***До логічних термінів мови логіки предикатів належать:***
А.Логічні сполучники і квантори.
Б. Логічні зв'язки.
В. Квантори.
Г. Функтори.
Д. Логічні репрезентанти мовних знаків.

5. ***Предикатори, що позначають властивості предметів, називають:***
А.Одномісними.
Б. Багатомісними.
В. Двомісними.
Г. Тримісними.
Д. Атрибутивними.

6. ***Предикатори, що виражають відношення між предметами, називають:***
А. Комплексними.
Б. Нульмісними.
В. Реляційними.
Г. Релевантними.
Д. Багатомісними.

7. ***Предикатори прийнято позначати:***
А. Малими літерами середини латинського алфавіту.
Б. Малими літерами кінця латинського алфавіту.
В. Великими літерами кінця латинського алфавіту.
Г. Великими літерами початку латинського алфавіту.
Д. Великими літерами середини латинського алфавіту.

8. ***Предикатор – це:***
А. Термін.
Б. Логічна функція.
В. Нелогічний термін.
Г. Знак.
Д. Нелогічний термін, що позначає властивість або відношення.

9. ***Чи можна вважати складними предикати:***
$P_{(x)} \wedge Q_{(x)}$; $P_{(x)} \vee Q_{(x)}$; $P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}$; $P_{(x)} \leftrightarrow Q_{(x)}$ та їм подібні?
А.Так.
Б. Ні.

10. Знакові засоби логіки предикатів поділяються на:

А. Логічні й нелогічні.

Б. Нелогічні, логічні, технічні.

В. Логічні й технічні.

Г. Логічні й алогічні.

Д. Нелогічні й технічні.

11. Ім'я – це:

А. Термін.

Б. Нелогічний термін, що позначає будь-який предмет.

В. Нелогічний знак.

Г. Символ.

Д. Знак.

12. Імена поділяються за обсягом на:

А. Загальні, абстрактні, порожні, конкретні.

Б. Одиничні, загальні.

В. Одиничні, порожні.

Г. Одиничні, конкретні, абстрактні.

Д. Пусті, одиничні, абстрактні, конкретні, загальні.

13. За змістом імена поділяються на:

А. Конкретні, загальні, одиничні.

Б. Конкретні, абстрактні.

В. Конкретні, загальні, нульові.

Г. Абстрактні, конкретні, пусті.

Д. Конкретні, загальні, одиничні.

14. За структурою (способом зв'язку) імена поділяються на:

А. Загальні, складні, описові, нульові.

Б. Прості й складні.

В. Одиничні, прості, пусті, конкретні.

Г. Деструктивні, конструктивні, складні.

Д. Прості, конкретні, абстрактні.

15. До знакових засобів мови логіки предикатів належать:

А. Індивідні константи, індивідні змінні.

Б. Нелогічні знаки, логічні знаки, технічні знаки.

В. Предметні сталі, предикатні символи.

Г. Знаки логічних сполучників, технічні знаки.

Д. Логічні знаки, нелогічні знаки, предикатні символи.

16. Нелогічними знаками є:

А. Предметні змінні, предметні сталі, предикатні символи.

Б. Предикатори.

В. Предметні змінні, предикатні змінні.

Г. Предметні змінні, предметні сталі.

Д. Предметні сталі.

17. Логічними знаками мови логіки предикатів є:

А. Логічні сполучники

Б. Будь-які логічні знаки.

В. Технічні знаки.

Г. Знаки кванторів.

Д. Логічні сполучники, знаки кванторів.

18. Логічними знаками є:

А. ~, ∧, ∨, →, ↔.

Б. ~, ∧.

В. ∨, ~.

Г. →, ∧, ~.

Д. ↔, ~.

19. Знаки «∀» та «∃» є кванторами:

А.Так.

Б. Ні.

20. Технічними знаками є:

А. (,).

Б. (.

В. ⌐¬.

Г. ¬.

Д. →.

21. Термами є наступні символи:

А. *x, y, z, ..., a, b, c,…*.

Б. A, B, C,….

В. *a, b, c, …*.

Г. *x, y, z, …*.

Д. F, P, ∀, ∃.

22. Чи є знаками мови логіки предикатів наступні символи: $t_1, t_2, t_3, \ldots, t_n$; Π_i^n; A, B, C, α, β?

А.Так.

Б. Ні.

23. Чи є вираз $P^1_{(x)}$ формулою логіки предикатів?

А.Так.

Б. Ні.

24. Предметні сталі позначаються символами:

А. *a, b, c, d,…*.

Б. P^n, Q^n, R^n,….

В. ∀

Г. ∃

Д. *x, y, z*.

25. Чи є символи f, g, h функціональними сталими?

А.Так.

Б. Ні.

26. При аналізі міркувань засобами логіки предикатів беруться до уваги:

А. Смислові значення виразів.

Б. Предметні значення виразів.

В. Семантичні значення виразів.

Г. Смислові та змістові значення виразів.

Д. Змістові значення виразів.

27. Яка дефініція логіки предикатів є коректною?

А. Логіка предикатів – це розділ сучасної символічної логіки.

Б. Логіка предикатів – це логічна теорія, де описуються міркування, в яких враховується внутрішня структура простих висловлень, що їх складають.

В. Логіка предикатів – це кванторна логіка.

Г. Логіка предикатів – це розширена логіка висловлень.

Д. Логіка предикатів – це металогіка.

28. Чи можливо застосувати закони і правила логіки предикатів до аналізу міркувань логіки висловлень?

А.Так.

Б. Ні.

29. Формула, що йде за квантором, називається:

А. Квантованою.

Б. Підкванторною.

В. Посткванторною.

Г. Квантифікованою.

Д. Кванторною формулою.

30. При кванторах $\forall$ та $\exists$ пишеться:

А. Предикатна змінна.

Б. Предметна змінна.

В. Предметна стала.

Г. Прикванторна змінна.

Д. Посткванторна змінна.

1.3.4. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. – М., 2000. – С. 78-93.
2. Войшилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. – М.: Владос, 1998. – С. 132-136.
3. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. – М.: ИЛ, 1947.
4. Гильберт Д., Бернайс П. Основания математики. Логические исчисления и формализация математики: Пер. с польск. – М.: Наука, 1979. – 558 с.
5. Гносеологические проблемы формализации. – Мн., 1969.
6. Горский Д.П. Формальная логика и язык //Философские вопросы современной формальной логики. – М., 1962.
7. Жоль К.К. Вступ до сучасної логіки. – К.: Вища шк., 1992. – С. 62-75.
8. Зегет В. Элементарная логика. – М.: Высш. шк., 1985. – С. 77-84; С. 249-254.
9. Ивлев Ю.В. Логика. – М.: Высш. шк., 1976. – С. 84-92; 98-121.
10. Ішмуратов А.Т. Вступ до філософської логіки. – К.: Абрис, 1997. – С. 50-63.
11. Калужнин Л.А. Что такое математическая логика? – М.: Наука, 1964. – С. 71-100.
12. Клаус Г. Введение в формальную логику. – М.: ИЛ, 1960.
13. Клини С. Математическая логика. – М.: Мир, 1973. – С. 93-104.
14. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: МГУ, 1982. – С. 49-51.
15. Конверський А.Є. Логіка. – К., 2000. – С. 368-372.
16. Маркин В.И. Силлогистическая теория в современной логике. – М., 1991.
17. Мельников В.Н. Логические задачи. – К.; Одеса, 1989. – С. 127-153.
18. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976. – С. 19-24.

19. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973. – С. 37-41; 49-50; 51-56.
20. Проблемы формализации семантики язика. – М., 1964.
21. Ревзин И.И. Модели язика. – М., 1962.
22. Символическая логика.–СПб., 2005.– 506с.
23. Справочная книга по математической логике: Пер. с англ.. – Ч. 1. Теория моделей. – М.: Наука, 1982. – С. 13-15.
24. Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. – М.: ИЛ, 1948. – С. 185-289.
25. Формальная логика. – Л.: ЛГУ, 1977. – С. 330-334.
26. Фрейденталь Х. Язык логики: Пер. с англ. – М.: Наука, 1969. – 135.
27. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 42-113.
28. Хоменко В.І. Логіка в задачах. – К.: Четверта хвиля, 1998. – С. 47-53.
29. Хоменко І.В. Логіка. Практикум. – К.: Юрінком Інтер, 2000. – С. 38-43.
30. Хоменко І.В. Логіка. – К.: Абрис, 2004. – С.95-99.
31. Цалин С.Д. Логика: Хрестоматия.– Х.: Факт, 2006.–864с.

II. **ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТЬ**

Так уже історично склалося, що логічний аналіз поняття як форми мислення передує логічному аналізові судження чи умовиводу. Річ у тім, що поняття за формою вираження є простішою логічною категорією, оскільки уречевлюється в слові або в словосполученні. Крім цього в понятті відобра–жаються найзагальніші й найістотніші ознаки предметів і явищ об'єктивної реальності; в судженні стверджується або заперечується зв'язки або відношення між предметами та їх властивостями. В понятті думка підсу–мовується, а в судженні вона розвивається, в умовиводі – виводиться (висновується) залежно від форми і способу міркування.

Задля поступового засвоєння логічних операцій з поняттями, усю множину алгоритмів і розв'язкових процедур до навчального елемента «Поняття» поділимо на три підмножини логічних дій:

1) логічний аналіз понять за матеріальною формою вираження, логічною структурою і типом відношення між ними;

2) логічної операції над змістом поняття (визначення);

3) логічні дії над обсягами понять (обмеження, узага–льнення, поділ, операції над класами).

2.1. **МОВНІ ФОРМИ ВИРАЖЕННЯ ПОНЯТТЯ**

Після опрацювання теоретичного матеріалу, приступимо до виконання вправ і завдань.

***Завдання*:**

Наведіть приклади понять, виражених: а) одним словом; б) словосполученням.

Зразок відповіді:

а) Поняття, виражені одним словом: *народ, менталітет, закон;*

б) Поняття, виражені словосполученнями: *українська мова, автохтонна етнічна спільність, державна політика, український народ.*

***Завдання*: Наведіть приклади слів і словосполучень, що виражають одне поняття.

Щоб коректно виконати це завдання, необхідно згадати про особливості таких мовних явищ, як полісемія, синонімія, омонімія, співвідношення значення слова і змісту поняття, що виражає ці значення тощо.

Зразок відповіді:

а) Слова *довірливий, неупереджений* виражають одне поняття (рису українського характеру);

б) словосполучення *найбільше місто Чернівецької області* та *обласний центр Північної Буковини* виражають одне і те ж поняття – «місто Чернівці».

Або візьмемо таке ***завдання**:* Наведіть приклади слів, які виражають кілька понять.

Відповідь: Слово *коса* виражає декілька понять, а саме: *знаряддя для косіння, заплетене волосся або вид зачіски, вузька смуга суходолу, мис.*

Виконуючи вправи і завдання за даним розділом теми, часто припускаються помилок. Так, на вимогу завдання, – навести приклад поняття, вираженого кількома різними словосполученнями – відповідають: «*Перший президент України» і «Михайло Грушевський».* Така відповідь – неправильна. Чому? В цьому конкретному випадку різними є не лише словосполучення, а й поняття. У понятті «*Перший президент України»* мислиться те, що якась людина вперше стала головою держави (республіки). В ньому не відображаються такі ознаки, як стать, національність, вік, родовід, належність до політичної організації тощо. У понятті «*Михайло Грушевський»* ми мислимо ряд інших ознак, а саме: чоловік (а не жінка), громадянин Української Народної Республіки, українець, вчений, історик, політик та інші ознаки, а також і те, що він перший став головою держави. Отже, це два різні поняття, виражені різними словосполученнями, а не одне, виражене різними словосполученнями.

2.2. ЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТТЯ

Дати логічну характеристику поняття означає дати відповідь на питання, до якого виду (класу) належить те чи інше поняття за обсягом і змістом, а саме: за об'єктом відображення (предмет чи його властивості); за характером зв'язку з іншими предметами; за наявністю чи відсутністю ознаки; за структурою елементів; за можливістю обліку відображених у понятті елементів.

***Завдання*:** Дайте логічну характеристику таких понять: «*Чернівці», «книга», «олівець», «сузір'я Стрільця»* тощо.

Для прикладу візьмемо поняття «*Чернівці».*

Відповідь: За обсягом – це поняття одиничне (його обсяг складає один елемент); за об'єктом – конкретне (зміст його має кілька ознак); за характером зв'язку з іншими предметами – безвідносне (відображений предмет думки існує сам собою, незалежно від інших предметів); за наявністю чи відсутністю ознаки – позитивне (ознака стверджується за предметом думки); за можливістю обліку – реєструюче (предмети чи елементи можна піддати обліку, переліку). На цьому логічний аналіз даного поняття завершується.

Візьмемо наступне поняття «*книга».*

Відповідь: Поняття «*книга»* за обсягом загальне, оскільки в його обсяг входить більш ніж один елемент; за об'єктом відображення – конкретне, бо в змісті його мислиться сукупність ознак предмета думки; за характером зв'язку з іншими предметами – це поняття безвідносне, бо воно відображає предмет сам собою; за наявністю чи відсутністю ознаки – воно позитивне: ознака приписується даному конкретному предмету думки; за структурою елементів дане поняття незбірне (зміст поняття не можна віднести до множини однорідних предметів); за можливістю обліку відображених у понятті предметів (елементів) – це поняття нереєструюче, бо перелічити практично всі предмети, які мають ознаки книги, неможливо.

Розв'язуючи завдання, в яких сформульована вимога визначити вид поняття за обсягом і змістом, необхідно уникати помилок. Наприклад, замість логічної характеристики поняття за обсягом і змістом, намагаються дати загальний або детальний опис предмета думки: його конфігурацію, місце знаходження, технологію виготовлення тощо. Крім цього, одиничне поняття подають граматичною формою однини, а загальне поняття – формою множини. Наприклад, «*книга»* –

одиничне, а «*книги»* – загальне. Щоб уникнути останньої помилки, треба знати, що за традицією в логіці прийнято вживати однину, якщо поняття розглядається поза структурою судження. У випадку, коли важливо визначити вид поняття за об'єктом (конкретне воно чи абстрактне), міркують так: якщо відображений у змісті поняття предмет є в дійсності, то таке поняття є конкретним, немає такого предмета в реальності – поняття абстрактне. Такий підхід неправильний. Щоб коректно розв'язати дане завдання, треба виходити не з того, що відображено в змісті поняття, а як відображені предмети чи явища в понятті. Отже, якщо в змісті поняття мислиться якась одна окремо взята ознака того чи іншого предмета думки, то таке поняття є абстрактним, а коли зміст поняття містить більше однієї ознаки, то таке поняття є конкретним.

Якщо керуватись вищевказаним, то такі поняття, як «*західноєвропейська філософія», «Геракл»* – поняття конкретні, а поняття «*пряма лінія», «здоров'я*» є абстрактними.

2.3. **ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВІДНОШЕНЬ МІЖ ПОНЯТТЯМИ**

Відношення між поняттями складає головний зміст логіки. З'ясовуючи відношення між поняттями, ми виявляємо відношення між речами і явищами, станами, процесами тощо.

Головна мета вправ і завдань на відношення між поняттями – навчитися логічно коректно співвідносити нове поняття з уже відомим. Нагадаємо, що відношення між поняттями систематизують наші знання, виявляють "горизонт" пізнаного й непізнаного і таким чином сприяють інтенсіональному та екстенсіональному розвиткові знання.

Завдання. Нехай нам треба навести приклади на відношення тотожності між поняттями. Відомо, що у відношенні тотожності або рівнозначності перебувають поняття, обсяги яких повністю збігаються, тобто об'єкт відображення або денотат цих понять один і той же, але характеризується з різних боків.

Зразок відповіді.

а) *найбільше місто Чернівецької області;*

б) *обласний центр Північної Буковини.*

Ці поняття відображають один і той же предмет думки (м. Чернівці), але зміст цих понять характеризує м. Чернівці з різних боків: у першому випадку йдеться про його просторове відношення до інших міст області, а в другому – про ознаку, яка характеризує його як адміністративну одиницю. Іншими словами, обсяги цих понять (*а*) та (*б*) містять один елемент, а зміст кожного з них – відображає різні ознаки.

Виконуючи такі завдання, необхідно уникати ототожнення роду і виду.

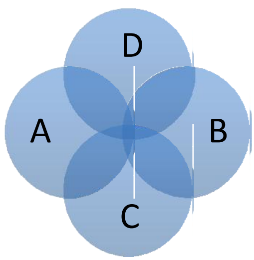
Наприклад: «*Чернівецький національний університет»* (вид) і «*вищий навчальний заклад»* (рід). Ці поняття не тотожні, а перебувають у відношенні роду і виду.

Аналогічної помилки припускаються при розв'язанні завдання, в якому вимагається з'ясувати тип відношення між наведеними поняттями.

Завдання*: Чи перебувають у відношенні часткового збігу або перетину такі пари понять: «*капіталіст – експлуататор», «іменник – самостійна частина мови»*? ***Відповідь на дане питання, як правило, ствердна, хоча насправді в даному випадку ми маємо відношення роду і виду (або відношення підпорядкування). Щоб уникнути цієї помилки, треба засвоїти зміст таких понять, як множина, підмножина, елемент множини чи класу та відношення між ними.

Одним із методів з'ясування відношення між поняттями є графічний спосіб зображення відношень.

***Завдання*:** Подайте графічно за допомогою колових схем Ейлера відношення між поняттями: «*студент», українець», «спортсмен», «європеєць».*



Відповідь:

Щоб отримати дану відповідь-схему, необхідно здійснити таку процедуру-алгоритм розв'язання:

1) Спершу символізуємо дані поняття буквами: А – «*студент»,* В – «*українець», С – «спортсмен»,* D – «*європеєць»*. Відтак розглядаємо відношення між будь-якими двома поняттями. Наприклад, відношення між поняттями «*студент»* і «*українець».*

Міркуємо так: не кожен студент є українцем, і не кожен українець є студентом. Отже, між цими поняттями маємо відношення перетину або часткового збігу (Див. схему 1).

2) Відтак беремо наступне поняття «*спортсмен»* (С) і розглядаємо відношення цього поняття до кожного з уже зображених на схемі 1. Оскільки будь-яким видом спорту займаються не лише студенти, а й інші, незалежно від національності, роду занять, то між даними поняттями існує відношення перетину. Таке ж відношення буде між поняттями «*спортсмен» і « українець»* (Див. схему 2).

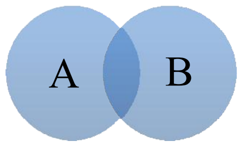


Схема 1

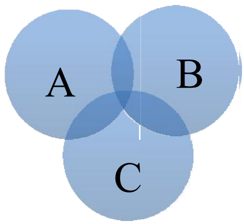


Схема 2

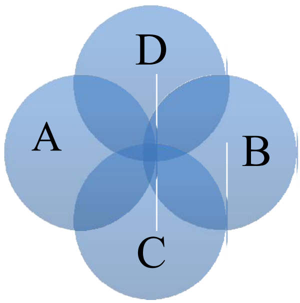


Схема 3

3) Нарешті з'ясовуємо відношення поняття *європеєць* до уже зображених на схемі 2. Міркуємо так: не всякий європеєць є студентом, як і не всякий студент є європейцем. Отже, поняття *європеєць* і *студент* перебувають у відношенні перетину. Відношення поняття *європеєць* до поняття *українець, спортсмен* буде таким, як і відношення до поняття *студент.* Тепер вписуємо четверте коло, що символізує поняття *європеєць.* Схема 3 буде відповіддю на вимогу, сформульовану в завданні. Відповідь подається, як правило, кінцевою схемою. Крім того, якщо у список понять входить поняття, виражене багатозначним словом, то варто уточнити й обумовити його значення, щоб уникнути помилки.

Зауважимо, що розв'язання завдань, в яких за певною графічною схемою необхідно відшукати потрібні поняття, що перебували б в адекватному схемі відношенні, значно складніше. Вони чимось нагадують процес розв'язування кросвордів, активізують творче мислення. Процедура їх розв'язання подібна, але не тотожна описаній вище.

2.4. **ЛОГІЧНА ДІЯ НАД ЗМІСТОМ ПОНЯТЬ: ОПЕРАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

Основна мета вправ і завдань – навчитись розкривати зміст поняття шляхом аналізу відповідних висловлень, знаходити їх складники (частини), з'ясовувати вид визначення, оцінювати його коректність, виявляти помилки, яких припускаються з різних логічних або паралогічних причин, і набувати навичок самостійного дефініювання понять.

Щоб набути цих умінь і навичок, треба спершу навчитись аналізувати зміст сформованих понять. Система вправ і завдань передбачає виявлення помилок і недоречностей і водночас набуття досвіду їх усунення. Більшість стає фахівцями у певній галузі знання і в своїй практичній діяльності оперує визначеннями як квінтессенціями достовірного знання, використовує їх у ролі аргументів тощо, а тому мусить твердо знати, що визначення поняття – це не довільна логічна операція, а логічна дія, яка підлягає певним правилам, і ці правила треба завжди пам'ятати. Визначення як логічна дія розкриває найістотніші ознаки предметів і явищ об'єктивної реальності.

Треба мати на увазі, що розмаїття визначень поняття об'єктивно зумовлене і залежить від рівня розвитку тієї чи іншої галузі знання, форм і методів його здобуття, а також специфіки вираження у формах мислення.

Вправи і завдання бувають різних типів, як це має місце і в операції поділу поняття.

Візьмемо таке ***завдання****:* Дайте логічний аналіз визначенню: *Іменник – це самостійна частина мови, яка називає предмет і відповідає на питання хто? або що?*

Відповідь будується за такою схемою: вказуємо на визначуване поняття (definiendum, Dfd) і визначаюче поняття (definiens, Dfn). Залежно від виду визначення даємо характеристику його структурних елементів. Якщо у визначенні наявна помилка, то вказуємо на її тип і правило, яке порушено.

Це завдання можна розв'язати так.

Дане визначення правильне (коректне). Здійснене воно (за способом) через рід та видову відмінність. Визначуваним поняттям є "*іменник"*. Визначаючими поняттями є: "*самостійна частина мови, яка називає предмет і відповідає на питання хто? або що?"* Визначаючі поняття містять найближчий рід – *самостійна частина мови* та видові ознаки – *називає предмет, відповідає на питання хто? або що?,* які вирізняють іменник у множині самостійних частин мови.

Або візьмемо таке ***завдання*****:** Чи є наведені визначення правильні? Якщо ні, то вкажіть на характер або вид логічної помилки у даному списку визначень:

1) *Логіка – наука про міркування, форми в яких вони постають та правила і закони, яким підпорядковуються;*

2) *Розповідне речення – це таке речення, яке не є ні окличним, ні питальним;*

3) *Логіка – наука про логічне;*

4) *Обставина – другорядний член речення.*

Аналізуємо ці визначення згідно з умовою завдання і даємо ***відповіді*****:**

1) Дане визначення – правильне. Обсяг визначуваного поняття «*логіка*» тотожний обсягу визначаючого поняття «*наука про міркування, форми, в яких вони постають, і закони та правила, яким підпорядковуються*». У даному визначенні дотримано правила співмірності між дефінієндумом і дефінієнсом.

2) Таке визначення є помилковим. У ньому не розкри-

вається зміст визначуваного поняття *розповідне речення.* Визначаюче поняття – *це речення, яке не є ні окличним, ні питальним* – вказує, що поняття *розповідне речення* не включає ознак ні окличного, ні питального речення. У даному визначенні має місце помилка, яку можна назвати "заперечення у визначенні". Тут порушено правило дефініювання: визначення не повинно бути запереченим.

3) Сформульоване визначення – некоректне. У ньому зміст поняття «*логіка»* розкривається через поняття «*наука про логічне»,* яке само потребує визначення. Тобто дефінієндум визначається через дефінієнс, а дефінієнс – через дефінієндум. Іншими словами, невідоме розкривається через невідоме. У даному визначенні припустились помилки, яка має назву "коло у визначенні".

4) Визначення – неправильне. Визначаюче поняття «*другорядний член речення»* значно ширше, ніж визначуване поняття «*обставина».* Дефінієнс охоплює і означення, і додаток однаковою мірою. Тут маємо порушення правила співмірності, коли обсяг визначаючого поняття ширший за обсяг визначуваного. Ця помилка має назву "надто ширше визначення".

2.5. **ЛОГІЧНІ ДІЇ НАД ОБСЯГАМИ ПОНЯТЬ**

2.5.1. **Операції обмеження і узагальнення**

Логічні операції *обмеження і узагальнення* розкривають взаємовідношення між структурними елементами поняття – змістом і обсягом поняття.

Основна мета вправ – навчитись знаходити найближчий рід і вид поняття. Навички і вміння, набуті в процесі розв'язування вправ і завдань на обмеження й узагальнення, сприяють кращому засвоєнню таких логічних дій, як поділ і визначення поняття.

Як свідчить практика, навіть належне засвоєння теоретичного матеріалу з даного розділу теми не убезпечує нас від помилок.

Наприклад, таке ***завдання***. Обмежте й узагальніть поняття «*мова*». З умови випливає, що необхідно здійснити одночасно обмеження і узагальнення. У такому випадку беремо поняття «*мова»* і записуємо його так: «...?...»-«*мова*»-«...?...». Далі шукаємо видове поняття (справа) і родове поняття (зліва) до даного поняття. Найближчим видовим поняттям (або видом) до поняття «*мова»* буде вужче за обсягом поняття, яке відображає специфічну ознаку різновиду мов і загальну, родову ознаку обмежуваного. Маємо на увазі, що при обмеженні обмежуване поняття виконує функцію роду, а обмежене – функцію виду. У нашому прикладі поняття «*мова»* є родовим, оскільки відображає ознаки не однієї певної мови, а множини мов, а його обмеженням (або видом) буде, наприклад, поняття «*природна мова»* (або «*штучна мова»).* Отже, обмеження виглядатиме так: «*мова» –* «*природна мова».* Тепер шукаємо найближчий рід до поняття «*мова».* Таким поняттям є «*знакова інформаційна система»* (бо будь-яка мова є знаковою інформаційною системою). У результаті маємо такий ряд: «*знакова інформаційна система»* – «*мова»* – «*природна мова».* Така відповідь буде правильною.

Операції обмеження і узагальнення дають можливість виявляти не лише рівень знання про предмет міркування, але й переконатись у ступені підготовленості з тієї чи іншої фахової дисципліни. Неповною, неточною буде відповідь: «*суспільне явище» – «мова»* – «*українська мова».* Поняття «*суспільне явище»* є віддаленим родовим поняттям до поняття *мова* і не фіксує найближчих загальних ознак *мови* як такої, а поняття «*українська мова»* в даному випадку є межею обмеження, а отже, проминає специфічну ознаку, яка вказує на найближчий вид *мови.* Неправильною буде також і така відповідь: «*знаряддя обміну думками»* – «*мова»* – «*морфологія».* Тут при обмеженні взято структурну частину мови, а при узагальненні – видову ознаку мови як знакової системи. В результаті маємо вищеназваний ряд, який не дає системного уявлення про мову.

Часто трапляється й таке: знайшовши родове поняття до вихідного, знаходять ще й рід для знайденого роду, тобто утворюють послідовний ряд узагальнень. Така логічна операція можлива, але тоді для її виконання має бути сформульоване адекватне завдання. У даному разі логічна дія, яка виходить за межі завдання, заважає схопити й зрозуміти суть основної логічної операції. Так само це стосується і такої операції, як обмеження поняття, коли замість найближчого виду знаходять межу обмеження (одиничне поняття).

Неприпустимими є помилки такого типу. На вимогу здійснити обмеження й узагальнення поняття «*атом кисню»*, відповідають так: поняття «*атом кисню»* – одиничне й обмеженню не підлягає, а узагальненням цього поняття є поняття «*молекула кисню»,* тому що, мовляв, молекула складається з атомів. Така відповідь неправильна. Поняття «*атом кисню»* не є одиничним поняттям, а загальним, бо відображає ознаки множини атомів кисню, а поняття «*молекула кисню»* не є родовим поняттям до поняття «*атом кисню».* Це зовсім інше поняття як за змістом, так і за обсягом. Іншими словами, молекула – це цілісна підсистема, елементом або частинкою якої є будь-який атом. Тут ми маємо відношення частини і цілого, а не роду і виду.

І ще одна помилка, якої припускаються при узагальненні поняття. Замість родового поняття при узагальненні наводять тотожне йому. Так, узагальнюючи поняття «*проза О.Кобилянської»* наводять не його рід, а беруть йому тотожне – «*проза "гірської орлиці"».* Але ці поняття є тотожними.

2.5.2. **Операція поділу понять**

Як правило, вправи на поділ поняття бувають кількох типів: або вимагають здійснити поділ за будь-якого основоознакою, або навести приклади на кожний вид поділу за фаховими дисциплінами, або перевірити правильність здійсненого поділу понять і вказати на порушені правила поділу тощо.

Приступаючи до виконання вправ і завдань з поділу понять, треба передусім добре осмислити і запам'ятати правила поділу і можливі помилки при їх порушенні. Це убезпечить від типових помилок і заодно дасть можливість зорієнтуватись у ситуаціях, де порушено не одне правило, а кілька, або й усі. Особливо у завданнях, де вимагається з'ясувати правильність чи неправильність здійсненого поділу чи знайти основу для неправильного поділу понять.

Виконуючи вправи і розв'язуючи завдання, треба пам'ятати про те, що поділ – це логічна операція, яка розкриває обсяг поняття, а не виявляє структурні елементи предмета поділу. Тобто, це операція виявлення видових понять, що складають обсяг певного родового поняття за певною основою-ознакою, яка може видозмінюватись у кожному члені поділу, або поділу за наявністю чи відсутністю ознаки чи групування предметів у певні класи за істотними ознаками.

Щоб здійснити логічний аналіз наведеного поділу поняття, треба спершу з'ясувати, в який спосіб його здійснено (назвати вид поділу); відтак вказати ділене поняття і члени поділу, і, нарешті, визначити основу поділу (якщо основа вказана, то назвати її, а якщо ні, то виявити її і чітко сформулювати).

***Завдання*:** Дайте логічний аналіз наведених прикладів поділу понять:

а) *темперамент буває сангвінічним, холеричним, флегма–тичним, меланхолічним;*

б) *міжнародні договори бувають рівноправними і нерівноправними.*

Відповіді:

а) запропонований для логічного аналізу приклад є поділом за видозміною ознаки. Ділене поняття – «*темперамент»,* члени поділу – «*сангвінічний», «холеричний», «флегматичний», «меланхолічний».* Основа поділу явно не виражена. Підставою поділу тут є індивідуальна особливість людини за психічним станом, який видозмінюється в кожній людині залежно від сили, напруженості, швидкості та врівноваженості перебігу її психічної діяльності у порівняно більшій чи меншій стійкості її настроїв. Або: основою поділу є тип стійкої психічної діяльності людини залежно від настрою. Поділ правильний;

б) у даному випадку має місце поділ за наявністю і відсутністю ознаки (дихотомічний поділ). Ділене поняття «*міжнародні договори»,* члени поділу – поняття «*рівноправні»* і «*нерівноправні»;* основа поділу не вказана, але мислиться, а саме: ступінь взаємозалежності між суб'єктами міжнародного права.

Значно складнішим є завдання на виявлення помилок у поділі.

***Завдання*:** Визначити, які з наведених прикладів поділу є правильними, а які ні. В неправильних вказати помилку і порушене правило поділу:

1) *Мови поділяються на природні, штучні та народні;*

2) Формальна логіка поділяє поняття на загальні та одиничні, конкретні та абстрактні, співвідносні та безвідносні;

3) *Угоди бувають усними, письмовими, чесними і хитрими.*

Зразок відповіді:

Даний поділ є неправильний. Порушено правило, яке вимагає послідовності або неперервності поділу, тобто допущено помилку, яка має назву "стрибок у поділі". Поняття «*природна» і «штучна»* є членами поділу поняття «*мова»* за ознакою-основою *членоподільність.* Наступний член поділу «*народна мова»* є видом родового поняття «*природна мова»,* утвореного на підставі іншої ознаки, яка відрізняє народну мову від літературної мови, – принцип побудови і функціювання.

У такий спосіб розв'язуємо друге і третє завдання.

Приступаючи до логічного аналізу операції поділу поняття, необхідно також добре з'ясувати питання про дії, які нагадують поділ, але ними не є, тобто розчленування предмета думки на складові частини (елементи).

Вправи і завдання на такий вид поділу, як *класифікація*, включають вимогу навести приклад класифікації за фаховими дисциплінами.

2.5.3. **Логічні операції над класами (множинами) понять**

Логічні операції над класами чи обсягами понять завершують навчальний елемент логічні дії над обсягами понять. Щоб здійснити операції над класами понять, вико–ристовуючи при цьому основні закони логіки класів, необхідно добре простудіювати тематичний матеріал до відповідного елемента змістового модулю «Поняття», щоб звикнути не тільки до символіки та її інтерпретацій, а й усвідомити практичну доцільність цих операцій.

Передусім нагадаємо, що операції над класами можна здійснювати у тому випадку, коли та чи та властивість предметів, явищ, станів мислиться у широкому розумінні і є водночас усталеною і чітко розрізнюваною.

Оскільки не в усіх підручниках з формальної логіки подається "логіка класів", то коротко нагадаємо її алфавіт, оператори і закони логіки класів. Великими літерами початку латинської абетки (*A, B, C...)* будемо позначати класи, які визначають зміст понять-імен чи класу предметів Відсутність властивості чи якості позначатимемо символами із запереченням – *~A , ~B, ~C, ~D* тощо.

Знаком рівності « = » позначимо рівнозначність або тотожність виразів (*напр*., *A = B* означає, що якість, позначена *A,* тотожна з якістю, позначеною *B*). Логічну суму позначимо оператором об'єднання класів – ∪ (мовний еквівалент – сполучник *або).* Наприклад, *A* ∪ *B* – (або якість *A,* або якість *B*, або ці якості разом). Логічний добуток позначимо через оператор перетину класів – ∩ (*напр*., *A* ∩ *B* означає перетин якості *A* і *B*; *~A* ∩ *B* означає відсутність якості *A* і наявність якості *B*).

Операції над класами (перетину чи об'єднання) підлягають таким законам логіки класів (або правилам):

1. Закон тотожності: A = A;
2. Закон суперечності: A ∩ ~A = Ø;
3. Закон виключеного третього: A ∪ ~A = U;
   A = (A ∩ B) ∪ (A ∩ ~B);
4. Закон комутативності: A ∩ B = B ∩ A; A ∪ B = B ∪ A;
5. Закон асоціативності:
   A ∩ (B ∩ C) = (A ∩ B) ∩ C; A ∪ (B ∪ C) = (A ∪ B) ∪ C;
6. Закон дистрибутивності:
   A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C); A ∪ (B ∩ C) =
   (A ∪ B) ∩ (A ∪ C);
7. Закон ідемпотентності (закон спрощення): A ∩ A = A,
   A ∪ A = A;
8. Закон зняття подвійного заперечення: ~ ~A = A;
9. Закони де Моргана: ~(A ∩ B) = ~A ∪ ~B; ~(A ∪ B) =
   ~A ∩ ~B;

10. Закон поглинання: $A \cap (A \cup B) = A$; $A \cup (A \cap B) = A$;

11. Закон доповнення порожнього (пустого) класу й універсальної множини:

$\sim\varnothing = U$; $\sim U = \varnothing$;

12. Закон перетину й об'єднання певного класу з порожнім та з універсальним класом (множиною): $A \cap \varnothing = 0$; $A \cap U = A$; $A \cup \varnothing = A$; $A \cup U = \cup$.

Різні види вправ і типи завдань вимагають використання певних законів. До того ж треба мати на увазі й те, що стосовно операцій перетину і об'єднання закони алгебри класів підлягають *принципу двоїстості:* якщо в будь-якій вірній тотожності (законі) алгебри класів усі знаки перетину замінити знаками об'єднання, а всі знаки об'єднання – знаками перетину, знак універсального класу замінити знаком порожнього класу, а знак порожнього класу – знаком універсального, то отримаємо завжди вірну тотожність або закон. Згідно з цим принципом $A \cap \sim A = \varnothing$, $A \cup \sim A = U$

Щоб здійснити певну операцію над класами, необхідно визначити кількість класів, що входять до того чи іншого виразу. Відтак визначити множину можливих відношень між класами за формулою $m = 2^n$, де m – клас логічно можливих відношень між класами, а n – кількість класів. Клас логічно можливих відношень між класами визначають шляхом застосування закону виключеного третього

($A = A \cap B \cup A \cap \sim B$) (варіант для логіки класів). Так, наприклад, для двох понять клас логічно можливих відношень складають 4 відношення, а саме:

$A \cap B$, $A \cap \sim B$, $\sim A \cap B$, $\sim A \cap \sim B$

Для трьох понять – 8 відношень:

$A \cap B \cap C$, $A \cap B \cap \sim C$, $A \cap \sim B \cap C$, $A \cap \sim B \cap \sim C$, $\sim A \cap B \cap C$, $\sim A \cap B \cap \sim C$, $\sim A \cap \sim B \cap C$, $\sim A \cap \sim B \cap \sim C$, для чотирьох понять – 16, для 5-ти понять – 32 тощо.

Єдиним правилом виводу є правило підстановки: замість будь-якого класу можна підставити той, який має такий же зміст (значення), що й вихідний клас. Цей клас позначається або однією буквою, або сполученням букв (перетином чи об'єднанням класів).

Завдання: Виявити за умовами $A = A \cap B$ і $C = C \cap \sim B$ сумісні та несумісні сполучення класів *A, B, C.* Галузь інтерпретації така: нехай *A* позначає клас студентів, *B* – клас відмінників, С – клас спортсменів.

Відповідь: Сумісними із заданими умовами сполученнями даних класів *A, B, C* будуть наступні:

$A \cap B \cap \sim C$, $\sim A \cap B \cap \sim C$, $\sim A \cap \sim B \cap \sim C$.

Несумісними з даними сполученнями будуть сполучення, які в результаті підстановки стали порожніми, а саме:

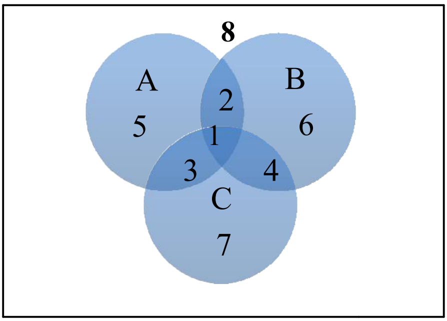
$A \cap B \cap C$, $A \cap \sim B \cap C$, $A \cap \sim B \cap \sim C$, $\sim A \cap \sim B \cap \sim C$. На заданій інтерпретації непорожніх класів, ми отримаємо такі результати сумісних відношень:

$A \cap B \cap \sim C$ – студенти-відмінники, які не є спортсменами;

$\sim A \cap B \cap \sim C$ – відмінники, які не є ні студентами, ні спортсменами;

$\sim A \cap \sim B \cap C$ – спортсмени, які не є ні студентами, ні відмінниками;

$\sim A \cap \sim B \cap \sim C$ – молоді люди, які не є ні студентами, ні відмінниками, ні спортсменами.



Результати розв'язку завдання можна подати графічно, за допомогою кіл Ейлера:

A – студент

B – відмінник

C – спортсмен

Класи: 2, 6, 7, 8 є сумісними з умовами $A = A \cap B$ і $C = C \cap \sim B$; класи: 1, 3, 4, 5 є несумісними з умовами $A = A \cap B$ і $C = C \cap \sim B$.

Щоб отримати даний результат, необхідно здійснити ряд логічних дій над класами, використовуючи при цьому знання основних законів логіки класів: комутативності, супе–речності, ідемпотентності (поглинання), перетину будь-якого класу (множини) на порожній клас тощо.

Спершу розписуємо можливі відношення трьох класів і з'єднуємо їх оператором об'єднання класів – ∪:

1. $A \cap B \cap C$.
2. $A \cap B \cap \sim C$.
3. $A \cap \sim B \cap C$.
4. $A \cap \sim B \cap \sim C$.
5. $\sim A \cap B \cap C$.
6. $\sim A \cap B \cap \sim C$.
7. $\sim A \cap \sim B \cap C$.
8. $\sim A \cap \sim B \cap \sim C$

$A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \sim C \cup A \cap \sim B \cap C \cup A \cap \sim B \cap \sim C \cup \sim A \cap B \cap C \cup \sim A \cap B \cap \sim C \cup \sim A \cap \sim B \cap C \cup \sim A \cap \sim B \cap \sim C$

Далі робимо підстановку заданих умов $A = A \cap B$ і $C = C \cap \sim B$ у ті сполучення, де ця підстановка можлива.

Застереження. Якщо одна з підстановок дає порожній клас (Ø), то друга підстановка не робиться в цьому класі. У випадку, коли одна із підстановок має непорожній клас, потрібно зробити другу підстановку.

Почнемо з першого випадку: $A \cap B \cap C$. Якщо замість A підставимо перетин $A \cap B$, то отримаємо вираз $A \cap B \cap B \cap C$. Застосовуючи закон ідемпотентності ($A \cap A = A$) щодо перетину класів ($B \cap B$), отримаємо сполучення $A \cap B \cap C$. Отже, підстановка $A \cap B$ у вираз $A \cap B \cap C$ не змінила його. Водночас здійснюємо підстановку умови $C = C \cap \sim B$ в отримане після першої підстановки сполучення $A \cap B \cap C$. Замість C підставимо $C \cap \sim B$ й отримуємо $A \cap B \cap C \cap \sim B$. Користуючись законом комутативності записуємо дане сполучення так: $A \cap C \cap B \cap \sim B$. Далі бачимо, що до перетину класів $B \cap \sim B$ можна застосувати закон суперечності ($A \cap \sim A = \varnothing$) і отримати $A \cap C \cap \varnothing$. Використовуючи закон перетину будь-якої множини на порожній клас ($A \cap \varnothing = \varnothing$), ми отримаємо порожній клас (Ø). Отже, в результаті другої підстановки, ми маємо порожню множину, а це означає, що друга умова ($C = C \cap \sim B$) є несумісною з даним членом ($A \cap B \cap C$) об'єднання класів.

Далі беремо другий член об'єднання класів $A \cap B \cap {\sim}C$ і робимо підстановку в A перетин $A \cap B$. В результаті отримуємо $A \cap B \cap B \cap {\sim}C$. Застосовуючи закон ідемпотентності до виразу $B \cap B$ даної формули, отримаємо $A \cap B \cap {\sim}C$, тобто вихідне сполучення. Це означає, що дане сполучення або клас логічного відношення між A, B, C сумісний з умовою $A = A \cap B$.

Переходимо до наступного відношення $A \cap {\sim}B \cap C$. Здійснюючи підстановку в A умови $A = A \cap B$, одержимо $A \cap B \cap {\sim}B \cap C$. Знову застосовуємо закон суперечності до виразу $B \cap {\sim}B$ і отримуємо $A \cap \varnothing \cap C$. Використовуючи закон комутативності маємо вираз $A \cap C \cap \varnothing$. Оскільки перетин будь-якої множини на порожній клас дає порожній клас, то зрештою отримуємо порожній клас: $A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$. Отже, і дане відношення несумісне із заданою умовою. Оскі–льки ми отримали Ø, то другу підстановку умови C = C ∩ $\sim B$ не робимо.

Відтак переходимо до відношення $A \cap {\sim}B \cap$ ~C і робимо підстановку в A умови $A = A \cap B$ і отримуємо $A \cap B \cap {\sim}B \cap {\sim}C$. Застосовуючи закон комутативності до даного сполучення, отримуємо $A \cap {\sim}C \cap B \cap {\sim}B$, що дає можливість застосувати до виразу $B \cap {\sim}B$ закон суперечності й отримати порожній клас $B \cap {\sim}B = \varnothing$. Тоді сполучення записуємо так: $A \cap {\sim}C \cap \varnothing = \varnothing$.

Нарешті беремо відношення ${\sim}A \cap B \cap C$ і підставляємо другу умову ($C = C \cap {\sim}B$) в C, що дає нам ${\sim}A \cap B \cap C \cap {\sim}B$. Використовуючи закон суперечності до перетину $B \cap {\sim}B$, отримуємо порожній клас Ø. В результаті вираз набере вигляду $A \cap C \cap \varnothing$, що, аналогічно попередньому, дасть порожній клас: $A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$. Отриманий результат свідчить, що підстановка умови $C = C \cap {\sim}B$ у C веде до несумісності класів A, B, C. Оскільки у відношенні ${\sim}A \cap B \cap{\sim}$ C не можна здійснити підстановки, бо не має позитивного ні A, ні C, то наступне відношення ${\sim}A \cap B \cap {\sim}C$ або вираз полишаємо без зміни. Це свідчить про сумісність умови з даним відношенням.

Насамкінець здійснюємо підстановку $C \cap {\sim}B$ у відношення ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C$ і отримуємо сполучення ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C \cap {\sim}B$, яке згідно із законом ідемпотентності стосовно ${\sim}B \cap {\sim}B$ дає вихідне відношення – ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C$. В останньому сполученні підстановка неможлива, оскільки всі класи є заперечними, тому вираз залишається без зміни.

Безперечно, що здійснення тих чи тих підстановок у певні формули в кожному конкретному випадку вимагатиме використання різних законів логіки класів та їх порядку.

Тобто у кожному конкретному випадку загальний алгоритм розв'язування подібного типу завдань залишається одним і тим же, але процедурні моменти можуть видозмінюватись залежно від умов і складу сполучення, формули.

Якщо відкинути вербальність у вищенаведеному описі процедури розв'язання цього завдання, то в "чистому" вигляді вона виглядатиме так:

1. $A \cap B \cap C = A \cap B \cap B \cap C = A \cap B \cap C =$
$A \cap B \cap C \cap {\sim}B = A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.

2. $A \cap B \cap {\sim}C = A \cap B \cap B \cap {\sim}C = A \cap B \cap {\sim}C$.

3. $A \cap {\sim}B \cap C = A \cap B \cap {\sim}B \cap C = A \cap C \cap B \cap {\sim}B =$
$A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.

4. $A \cap {\sim}B \cap {\sim}C = A \cap B \cap {\sim}B \cap {\sim}C = A \cap \varnothing \cap C =$
$A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.

5. ${\sim}A \cap B \cap C = {\sim}A \cap B \cap C \cap {\sim}B = {\sim}A \cap C \cap B \cap {\sim}B =$
$A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.

6. ${\sim}A \cap B \cap {\sim}C$.

7. ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap C \cap {\sim}B = {\sim}A \cap {\sim}B \cap C$.

8. ${\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$.

Отже, в результаті обох підстановок 1, 3, 4 і 5 члени сполучення перетворились у порожні. Оскільки об'єднання непорожніх класів з порожніми дає непорожні класи (за законом об'єднання будь-якого класу з порожнім ($A \cup \varnothing = A$) дає той самий клас), то можна дійти висновку, що умови
$A = A \cap B$ і $C = C \cap {\sim}B$ сумісні із сполученнями 2, 6, 7, 8.

На цьому процедура розв'язування завдання завершується.

Якщо в попередньому завданні ми знаходили за даними умовами сумісні і несумісні сполучення класів A , B, C, то наступний тип завдань стосується знаходження умов, за яких певні сполучення класів є сумісними і несумісними.

Завдання: Дано логічно можливі сполучення $A \cap B \cap {\sim}C$, $A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$, ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C$, ${\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$ і логічно неможливі сполучення $A \cap B \cap C$, $A \cap {\sim}B \cap C$, ${\sim}A \cap B \cap C$, ${\sim}A \cap B \cap {\sim}C$. Визначте умови, за яких дані сполучення є логічно сумісними і логічно несумісними.

Щоб віднайти ці умови, чинимо так: із списку логічно неможливих беремо ті, які містять клас А, а саме: $A \cap B \cap C$ і $A \cap \sim B \cap C$. Застосовуючи до класу А закон виключеного третього: отримаємо $A = A \cap B \cup A \cap \sim B$ (першу рівність). Відтак застосовуємо цей же закон до кожного члена правої частини рівності:

$A \cap B = A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \sim C$ (друга рівність) і

$A \cap \sim B = A \cap \sim B \cap C \cup A \cap \sim B \cap \sim C$ (третя рівність).

Нарешті, підставляючи другу і третю рівності в першу, отримуємо *A* з *B* і *C,* а саме:

$A = A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \sim C \cup A \cap \sim B \cap C \cup A \cap \sim B \cap \sim C.$

Згідно з умовою завдання, єдино можливими членами утвореної рівності є $A \cap B \cap \sim C$ і $A \cap \sim B \cap \sim C$. Сполучення $A \cap B \cap C$ і $A \cap \sim B \cap C$ відсутні серед сумісних через певні умови. Отже, розкладом *A* буде лише $A \cap B \cap \sim C \cup A \cap \sim B \cap \sim C$. За законом виключеного третього цей розклад можна записати так: $A = A \cap \sim C$. Скорочено пошук отриманої умови можна подати у такому вигляді:

$A = A \cap B \cup A \cap \sim B$

$A \cap B = A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \sim C$

$A \cap \sim B = A \cap \sim B \cap C \cup A \cap \sim B \cap \sim C$

$A = A \cap B \cap C \cup A \cap B \cap \sim C \cup A \cap \sim B \cap C \cup A \cap \sim B \cap \sim C$

$A = A \cap B \cap \sim C \cup A \cap \sim B \cap \sim C$

$A = A \cap \sim C$ є шукана умова.

Аналогічно отримаємо розклад $\sim A$:

$\sim A = \sim A \cap B \cup \sim A \cap \sim B$

$\sim A \cap B = \sim A \cap B \cap C \cup \sim A \cap B \cap \sim C$

$\sim A \cap \sim B = \sim A \cap \sim B \cap C \cup \sim A \cap \sim B \cap \sim C$

$\sim A = \sim A \cap B \cap C \cup \sim A \cap B \cap \sim C \cup \sim A \cap \sim B \cap C \cup \sim A \cap \sim B \cap \sim C.$

Вилучаємо логічно неможливі сполучення за умовою завдання, тобто $\sim A \cap B \cap C$ і $\sim A \cap B \cap \sim C$ і залишаємо логічно можливі, а саме: $\sim A = \sim A \cap \sim B \cap C \cup \sim A \cap B \cap \sim C$. Звідси отримуємо за законом виключеного третього $\sim A = \sim A \cap \sim B$ – друга умова, яка дає логічно несумісні сполучення класів *A, B, C.* За цим зразком можна розкласти будь-який вираз за двома будь-якими буквами та їх запереченнями.

Для перевірки правильності розв'язку цього завдання переформулюємо його в перший тип завдання і за знайденими умовами $A = A \cap {\sim}C$ і ${\sim}A = {\sim}A \cap {\sim}B$ знайдемо сумісні і несумісні сполучення класів *A, B, C*.

1. $A \cap B \cap C = A \cap {\sim}C \cap B \cap C = A \cap B \cap C \cap {\sim}C =$ $A \cap B \cap \varnothing = \varnothing$.
2. $A \cap B \cap {\sim}C = A \cap {\sim}C \cap B \cap {\sim}C = A \cap B \cap {\sim}C$.
3. $A \cap {\sim}B \cap C = A \cap {\sim}C \cap {\sim}B \cap C = A \cap B \cap {\sim}C \cap C =$ $A \cap B \cap \varnothing = \varnothing$.
4. $A \cap {\sim}B \cap {\sim}C = A \cap {\sim}C \cap {\sim}B \cap {\sim}C = A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$.
5. ${\sim}A \cap B \cap C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap B \cap C = {\sim}A \cap \varnothing \cap C =$ $A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.
6. ${\sim}A \cap B \cap {\sim}C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap B \cap C = {\sim}A \cap \varnothing\ C =$ ${\sim}A \cap C \cap \varnothing = \varnothing$.
7. ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}B \cap C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap C$.
8. ${\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}B \cap {\sim}C = {\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$.

Отже, логічно сумісними сполученнями класів *A, B, C* за знайденими умовами будуть 2, 4, 7, 8, логічно несумісними за даних умов є вирази 1, 3, 5, 6. Тобто, єдино можливі сполучення (2, 4, 7, 8) за перевіркою співпадають з логічно можливими сполученнями за умовою завдання ($A \cap B \cap {\sim}C$, $A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$, ${\sim}A \cap {\sim}B \cap C$ і ${\sim}A \cap {\sim}B \cap {\sim}C$). Так само співпадають логічно неможливі вирази (1, 3, 5, 6) з отриманими в результаті перевірки ($A \cap B \cap C$, $A \cap {\sim}B \cap C$, ${\sim}A \cap B \cap C$ і ${\sim}A \cap B \cap {\sim}C$).

Задачі подібного типу розв'язуються простим методом. Спершу з даних сполучень вибираємо позитивні. Відтак ці сполучення об'єднуємо знаком об'єднання класів – $\cup$, розкладаємо даний вираз, використовуючи закон (правило) виключеного третього, і спрощуємо його за відповідними законами логіки класів. Аналогічно чинимо із запереченням обра–ного для аналізу виразу. В такий спосіб отримаємо умови, які зв'язують дані класи*.

Існують й інші методи з'ясування логічної сумісності чи несумісності сполучень класів за відомими умовами, а також знаходження умов їх логічної сумісності чи несумісності, їх

* Див. Кольман Е., Зих Э.О. Занимательная логика.-М.:Наука,1968.

опис можна знайти у наявній літературі з логіки класів або логіки множин*.

Готуючись до практичних занять, бажано постійно або в разі потреби перевіряти рівень своєї теоретичної підготовки до певного змістового модулю чи навчального елемента.

2.5.4. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке поняття як форма мислення (думки)?
2. Що таке ознака, істотна, неістотна, родова та видова?
3. Що таке властивість предмета і відношення між предметами?
4. У чому полягає зв'язок між поняттям і словом, іменем і словом? В чому їх відмінність?
5. Чи є ім'я формою вираження поняття і які бувають імена?
6. Який зв'язок існує між поняттям та іменем?
7. Що таке зміст і обсяг поняття, в якому зв'язку вони перебувають?
8. У чому суть операції обмеження й узагальнення?
9. На які види поділяються поняття за обсягом і змістом?
10. Що означає дати повний логічний аналіз поняття?
11. Які ви знаєте типи відношень між поняттями?
12. В чому полягає операція поділу поняття?
13. Яких правил треба дотримуватись, здійснюючи операцію поділу?
14. Які види поділу ви знаєте?
15. Що таке класифікація як вид поділу?
16. В чому полягає відмінність між природною (науковою) і допоміжною (ненауковою) класифікацією?
17. В чому суть логічної операції визначення поняття?
18. Які вимоги логіки до операції визначення поняття?
19. Чим явні визначення відрізняються від неявних?
20. У чому суть операцій перетину, об'єднання, різниці класів та доповнення до класу?
21. В чому полягає проблема розв'язуваності для логіки класів?

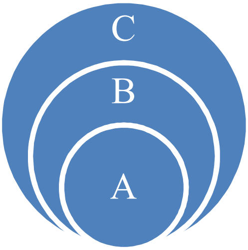
* Шевченко В.Е Некоторые способи решения логических задач. – К., 1979. – 80 с; Хромой Я.В Збірник вправ і задач з математичної логіки. – К., 1978 – 160 с. та ін.

2.5.5. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ І ЗАВДАННЯ**

1. Наведіть приклади понять, виражених словом і словосполученням.
2. Напишіть два-три слова, які виражають одне і те ж поняття.
3. Дайте приклади слів, які виражають одне і те ж поняття.
4. Назвіть істотні ознаки понять: «студент», «школа», «іменник», «держава», «нація», «місто», «університет».
5. Наведіть приклад поняття і розкрийте його зміст.
6. Дайте логічну характеристику таких понять: «Чернівці», «західний регіон», «мати», «батько», «Україна», «хоробрий», «курінь», «рада», «паланка, « підмет», «присудок», «фонема», «наголос», «мир», «сузір'я Рака», «полк», «вершник», «шабля», «хутір».
7. Здійсніть обмеження таких понять: «мораль», «ліс», «мирний договір», «зрада», «соціальна група людей», «етноменшина», «член речення», «гумореска», «анапест», «амфібрахій», «мова», «поняття».
8. Перевірте, чи правильно обмежено поняття в наведених прикладах: поезія – антична поезія, атом – електрон, склад – буква, Київ – Хрещатик, драматичний твір – п’єса.
9. Узагальніть такі поняття: дума, кіш (козацький), митрополит, роман, літургія, кобзар, бомж, вихиляс, школа, пластун, трикутник, спілка художників, сопілкар, леґінь, перевертень, січовий стрілець, ціпок, бандура, зрада.
10. Перевірте, чи вірно узагальнено наступні поняття: атом – молекула, район – область, наймана праця – праця, іронія – троп, корінь слова – основа слова, анапест – трьохскладова стопа.
11. У яких відношеннях за обсягом перебувають поняття в наведених прикладах (зобразіть їх за допомогою колових схем): гіпербола – метафора, наголошений склад – ненаголошений склад, вчений – митець, лелека – чорногуз, студент – спортсмен, електрон – протон, голосний звук – приголосний звук, криза – економічна криза, уряд – парламент, ямб – хорей, рада – Чорна рада, логіка – наука про міркування, поет – прозаїк – драматург.
12. Знайдіть поняття, що є тотожними за обсягом до наведених в прикладах, не використовуючи власних імен:
    столиця України – ...; найвища гора Карпат – ...; остання літера українського алфавіту – ...; козацька столиця – ... .

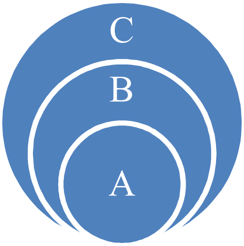
13. Перевірте, чи відповідають графічні схеми відношенням між поняттями:

а)



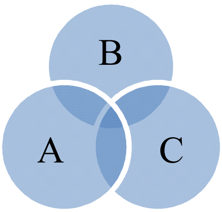
A – українська мова
B - мова
C – знакова інформаційна система

б)



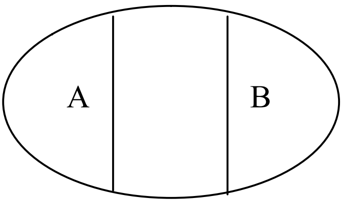
A - Європа
B - Україна
C - Польща

в)



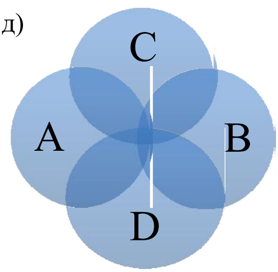
A – батько
B – син
C – брат

г)



A –іменник чоловічого роду
B – іменник жіночого роду

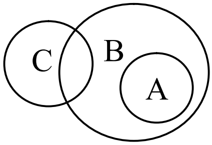
д)



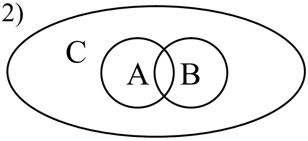
A – студент
B – спортсмен
C – відмінник
D – депутат міської ради

14. Підберіть поняття, які перебувають у відношеннях, зображених коловими схемами:

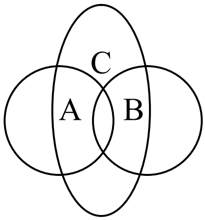
1)



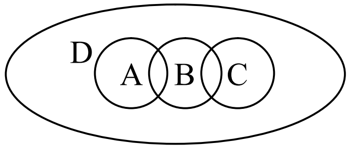
2)



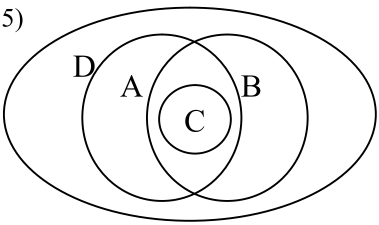
3)



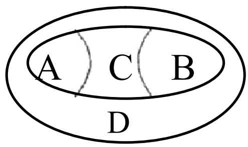
4)



5)



6)



15. Чи правильно зроблено поділ понять у наступних прикладах (якщо ні, то які правила порушено):
   а) Темперамент буває сангвінічним, холеричним, меланхолічним, флегматичним;
   б) Квартири бувають темними, світлими, вологими, сухими, дорогими, дешевими, цегляними, дерев'яними тощо;
   в) Мешканці м. Чернівців поділяються на українців, молдован, росіян, румунів, євреїв та ін.;
   г) Дієслова поділяються на перехідні і неперехідні;
   д) Література поділяється на художню, нехудожню, пригодницьку тощо;
   е) Пісні бувають ліричні, трудові, родинні, обрядові, хорові тощо;
   ж) Наша кафедра складається з чоловіків і жінок, професорів і доцентів, асистентів і лаборантів.

16. Наведіть 3–4 приклади визначень поняття.

17. Які правила порушено в наступних визначеннях:
   а) Етика – це наука про етичне;
   б) Діти – це квіти життя;
   в) Кібернетика – не мистецтво;
   г) Нація – історична спільнота людей;
   д) Іменник – самостійна частина мови;
   е) Народ – велика сила;
   ж) Означення – другорядний член речення;
   з) Воля – це рай душі.
18. Здійсніть операцію різниці ("віднімання") таких понять: людина, самостійна частина мови, синій, справедливий, живий, парний, прислівник, страйк, прогресивний ,вільний, воля.
19. Перевірте обидва закони дистрибутивності за допомогою діаграм Ейлера-Венна.
20. Спростіть вираз $\sim(\sim A \cup \sim B) \cap \sim(\sim C \cup \sim D) \cup E$ так, щоб не було знаків заперечення і жодні дужки не стояли всередині інших дужок. Назвіть закон, що застосовується для розв'язання цього завдання.
21. Виявіть за допомогою умов $A = B \cap \sim B$ та $B = \sim A \cap \sim B$ сумісні та несумісні сполучення класів A, B, C.
22. Дано логічно сумісні сполучення $A \cap B \cap \sim C$, $A \cap \sim B \cap \sim C$, $\sim A \cap \sim B \cap C$, $\sim A \cap \sim B \cap \sim C$ і логічно несумісні сполучення $A \cap \sim B \cap C$, $\sim A \cap B \cap C$, $\sim A \cap B \cap \sim C$. Знайдіть умови, за яких дані сполучення є логічно можливими і логічно неможливими.

2.5.6. **ТЕСТ**

1. Матеріальна форма вираження думки і думка – тотожні:

А.Так.

Б. Ні.

2. Матеріальною формою вираження поняття є слово або словосполучення:

А.Так.

Б. Ні.

3. Чи є слова і словосполучення, які не виражають понять?

А.Так.

Б. Ні.

4. Яка із дефініцій поняття як форми мислення є коректною:

А. Поняття – це форма думки про найзагальніші й істотні ознаки предметів чи явищ об'єктивної реальності.

Б. Поняття – це форма думки.

В. Поняття – це впорядкована система думок.

5. За логічною структурою поняття містить:

А. Зміст і обсяг.

Б. Зміст і сенс.

В. Смислове значення і обсяг.

6. У змісті поняття мисляться:

А. Істотні ознаки предмета думки.

Б. Специфічні ознаки предмета думки.

В. Істотні та відмітні ознаки предмета думки.

7. За обсягом поняття поділяються на:

А. Конкретні, загальні, нульові.

Б. Конкретні, абстрактні, збірні.

В. Одиничні, загальні, нульові.

8. За змістом поняття поділяються на:

А. Конкретні й абстрактні.

Б. Конкретні й збірні.

В. Загальні й абстрактні.

9. За кількістю відображуваних предметів поняття поділяються на:

А. Збірні й незбірні.

Б. Загальні й незбірні.

В. Одиничні й збірні.

10. Абстрактні поняття поділяються на:

А. Позитивні й негативні.

Б. Загальні й позитивні.

В. Загальні й негативні.

11. Конкретні поняття поділяються на:

А. Загальні й незагальні.

Б. Збірні й незбірні.

В. Відносні й безвідносні.

12. За змістом і обсягом поняття поділяють на:

А. Несумісні й порівнянні.

Б. Сумісні й непорівнянні.

В. Порівнянні й непорівнянні.

13. Поняття поділяють на порівнянні й непорівнянні за:

А. Значенням і обсягом.

Б. Змістом і смислом.

В. Змістом і обсягом.

14. На сумісні й несумісні поняття поділяють за:

А. Обсягом.

Б. Змістом.

15. Сумісні поняття перебувають у відношеннях:

А. Тотожності, підпорядкування, перетину.

Б. Тотожності, співпорядкування, часткового збігу.

В. Тотожності, підпорядкування, сумірності.

16. У відношенні тотожності перебувають поняття, обсяги яких повністю збігаються:

А.Так.

Б. Ні.

17. Підпорядковані поняття відображають відношення:

А. Роду і виду.

Б. Частини і цілого.

В. Множини і класу.

18. У відношенні перетину перебувають поняття, які мають:

А. Елементи, які виключають один одного.

Б. Тотожні ознаки в змісті.

В. Спільну частину елементів.

19. Несумісні поняття перебувають у відношеннях:

А. Тотожності, підпорядкування, протилежності.

Б. Протилежності, суперечності, співпорядкування.

В. Співпорядкування, перетину, тотожності.

20. Відношення співпорядкування має місце між поняттями, які є:

А. Родами одного роду.

Б. Видами одного роду.

В. Видами одного виду.

21. У відношенні протилежності перебувають поняття, обсяги яких не вичерпують обсягу родового поняття:

А.Так.

Б. Ні.

22. У відношенні суперечності перебувають поняття, які вичерпують обсяг родового поняття:

А.Так.

Б. Ні.

23. Відношення між поняттями відображають реальні відношення між речами та їх властивостями:

А.Так.

Б. Ні.

24. Здійснити логічний аналіз поняття означає:

А. Розкрити його зміст і обсяг.

Б. Розкрити обсяг поняття.

В. Розкрити зміст поняття.

25. Обмежуючи обсяг поняття, здійснюють перехід від:

А. Поняття із ширшим обсягом до поняття з вужчим обсягом.

Б. Поняття з вужчим обсягом до поняття із ширшим обсягом.

В. Поняття одного обсягу до поняття такого ж обсягу.

26. Межею обмеження обсягу поняття є:

А. Поняття, обсяг якого є невизначеним.

Б. Поняття, обсяг якого не містить жодного елемента.

В. Поняття, яке містить лише один елемент.

27. Узагальнюючи обсяг поняття, здійснюють перехід від:

А. Поняття одного обсягу до поняття такого ж обсягу.

Б. Поняття із ширшим обсягом до поняття з вужчим обсягом.

В. Поняття з вужчим обсягом до поняття із ширшим обсягом.

***28. Межею узагальнення обсягу поняття є*:**

А. Поняття, обсяг якого не містить жодного елемента.

Б. Поняття, яке є видом даного роду.

В. Поняття, яке є категорією.

29. Поділ – це логічна дія, що розкриває:

А. Зміст поняття.

Б. Обсяг поняття.

В. Зміст і обсяг поняття.

30. Яка із дефініцій поділу поняття є коректною?

А. Поділ – це логічна дія, що розкриває обсяг поняття.

Б. Поділ – це логічна дія, яка розкриває зміст поняття.

В. Поділ – це логічна дія, що виявляє частини цілого.

31. За структурою поділ включає такі елементи:

А. Ділене поняття, основу поділу, члени поділу.

Б. Ділене поняття, видове поняття, основу поділу.

В. Ділене поняття, основу поділу.

32. Операція поділу поняття і розчленування предмета думки на частини є тотожними логічними діями:

А.Так.

Б. Ні.

33. Видами поділу є:

А. Поділ за видозміною ознаки, дихотомічний поділ, класифікація.

Б. Поділ через найближчий рід і видову ознаку, дихотомічний поділ, розчленування.

В. Поділ за видозміною ознаки, дихотомічний поділ, розрізнення.

34. Правил поділу є:

А.Шість.

Б. П'ять.

В. Чотири.

35. Якщо обсяг членів поділу не дорівнює обсягу діленого поняття, то мають місце такі помилки в поділі:

А. «Надто широкий поділ», «надто вузький поділ».

Б. «Неповний поділ».

В. «Поділ із зайвими членами поділу».

36. Члени поділу мають перебувати у відношенні:

А. Перетину.

Б. Співпорядкування.

В. Протилежності.

37. Помилка «стрибок у поділі» виникає тоді, коли:

А. Порушується правило послідовності в поділі.

Б. Обсяги членів поділу перетинаються.

В. Поділ робиться не за однією основою.

38. Класифікація – це:

А. Групування понять.

Б. Обмеження й узагальнення понять.

В. Багаторівневий поділ.

39. Прийнято розрізняти такі види класифікації:

А. Наукову й штучну.

Б. Логічну й алогічну.

В. Змістовну й формальну.

40. Дефініція – це логічна операція, що розкриває:

А. Зміст поняття.

Б. Обсяг поняття.

В. Обсяг і зміст поняття.

41. Структурні елементи визначення:

А. Визначуване поняття (дефінієндум) і визначаючі поняття (дефінієнс).

Б. Визначуване поняття (дефінієндум).

В. Визначаючі поняття (дефінієнс).

42. Явні визначення – це визначення, в яких:

А. Визначуване і визначаючі поняття є тотожними.

Б. Визначуване і визначаючі поняття перебувають у відношенні перетину.

В. Визначуване й визначаючі поняття перебувають у відношенні підпорядкування.

43. До явних визначень належать:

А. Визначення через рід та видову відмінність, контекстуальне визначення, операційне визначення.

Б. Визначення через рід та видову відмінність, генетичне визначення, номінальне визначення.

В. Контекстуальне визначення, операційне визначення, генетичне визначення.

44. Визначаючим поняттям у неявному визначенні є:

А. Контекст.

Б. Висловлене поняття.

В. Визначуване поняття.

45. До неявних визначень належать:

А. Контекстуальні, аксіоматичні, остенсивні, індуктивні визначення.

Б. Контекстуальні, остенсивні, аксіоматичні визначення.

В. Остенсивні, контекстуальні, операційні, індуктивні визначення.

46. Правил явних визначень є:

А.Шість.

Б. П’ять.

В. Чотири.

47. Помилка «надто широке визначення» виникає тоді, коли:

А. Обсяг визначаючих понять є ширшим за обсяг визначуваного.

Б. Обсяг визначуваного поняття є вужчим за обсяг визначаючих понять.

В. Визначуване й визначаючі поняття перебувають у відношенні тотожності.

48. «Тавтологія» репрезентує таку логічну помилку, як:

А. «Коло у визначенні».

Б. «Надто вузьке визначення».

В. «Надто широке визначення».

49. Визначення не повинно бути заперечним:

А.Так.

Б. Ні.

50. До прийомів, подібних до визначення поняття, належать:

А. Опис, характеристика, порівняння, розрізнення, вказування, пояснення.

Б. Характеристика, метафора, опис, порівняння.

В. Характеристика, вказування, порівняння, розрізнення.

2.5.7. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. – М.: МГУ, 1988. – 239 с.
2. Войшвилло Е.К. Понятие. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1989.– 286 с.
3. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1995. – С. 27-54.
4. Горский Д.П. Логика. – М.: Учпедгиз, 1963. – С. 34-84.
5. Жеребкін В.Е. Логіка. – Харків: Основа, 1995. – С. 24-46.
6. Иванов Е.А. Логика.-М.: Изд-во БЕК, 1996.с.44-103
7. Ивлев Ю.В. Курс лекций по логике. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 89-105.
8. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. – М.: Юность, 1995. – С. 31-62
9. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. – М.: Высш. шк., 1982.- С. 23-58.
10. Кольман Э., Зих О. Занимательная логика. – М.: Наука, 1966.
11. Конверський А.Є. Логіка. – К.: Четверта хвиля, 1998. – С. 123-169.
12. Логика. – М . Изд-во Белор. гос. ун-та, 1974. – С.27-83.
13. Логические методы и формы научного познания. – К., 1984. – С. 29-34.
14. Мельников В.Н. Логические задачи. – Киев-Одесса: Вища шк., 1989. – С. 5-58.

15. Павлов В.Т. Отношения между понятиями. – К.: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1961. – С. 3-23.
16. Пузиков П Д. Понятия и их определения. – Мн.: Наука и техника, 1970. – 72 с.
17. Резников Л.О. Понятие и слово – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1958, – С. 5-23.
18. Руденко К.П Логіка. – К.: Вища шк, 1976, г- С. 27-77.
19. Свинцов В.И. Логика.- М.: Высш. шк., 1987.-С.36-63, 163-202
20. Тофтул М.Г. Логіка. – К.: Академія, 1999. – С. 20-63.
21. Символическая логика.–СПб.,2005.–506с.
22. Формальная логика. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – С. 20-41, 156-168.
23. Хоменко І.В., Алексюк І.А. Основи логіки.- К.:Золоті ворота, 1996. – с.56-83
24. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. - С. 192-210.
25. Хоменко І.В. Логіка.–К.:Абрис, 2004.–39–87.
26. Цалин С.Д. Логика: Хрестоматия.–Х.:Факт, 2006.–884с.

III. **ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СУДЖЕНЬ (ВИСЛОВЛЕНЬ)**

Навчальний елемент "Судження" – один з важливих у курсі логіки. Готуючись до практичних занять, необхідно звернути увагу на єдність *поняття* і *судження* та відмінність *між* ними. До речі, засвоєння даної теми є умовою переходу до навчальних елементів "Умовивід" та "Логічні основи аргументації". Варто також пам'ятати, що в *понятті* думка підсумовується, а в *судженні* вона розвивається. Крім того, не забувайте й те, що формальна логіка розглядає готові, сформовані знання, поза їх розвитком, її цікавить лише формальний зміст суджень.

3.1. **ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОСТИХ СУДЖЕНЬ**

Мета вправ і завдань – навчитись виявляти вид, структуру, відношення між структурними елементами судження, здійснювати логічні операції над простими судженнями, строго розрізняти судження, висловлювання і висловлювальну форму, відрізняти логіко-структурні елементи від мовно-граматичних, формалізувати тощо.

Оскільки граматичною формою вираження судження є розповідне речення, то природно розпочати засвоєння цього модулю з виконання вправ і завдань, які розкривають співвідношення судження як ідеальної форми зв'язку думки з реченням як матеріальною формою вираження цього зв'язку.

***Завдання*:** Визначте суб'єкт, предикат і зв'язку в наступних судженнях; знайдіть підмет і присудок у реченнях, що виражають ці судження:

1) "Україна – суверенна держава";

2) "Брехливий уряд чинить свою чорну справу ".

Зразки відповідей:

1) "Україна" – суб'єкт судження, "суверенна держава" – предикат судження; ствердна зв'язка "є" мислиться і

виражена рискою. Підмет речення – "Україна", присудок речення – "держава".

2) Суб'єкт – "Брехливий уряд"; предикат – "чинить свою чорну справу". Підмет – "уряд", присудок – "чинить".

З'ясовуючи логічну структуру судження, треба звертати увагу на логічний наголос, який може міняти місцями його складники.

***Завдання*:** Дайте логічний аналіз нижчезаписаних суджень і покажіть зміну структури та змісту судження залежно від логічного наголосу: а) «Гетьман *приїхав»;* б) «*Гетьман* приїхав».

Відповіді можна подати за наступним зразком:

а) Суб'єкт – *"Гетьман",* предикат – *"приїхав".* Дане судження є відповіддю на питання: чи гетьман приїхав?

б) Суб'єкт – *"той, хто приїхав",* предикат – *"гетьман".* Зв'язка в цих судженнях – ствердна. Граматичні складники – одні й ті ж самі: підмет – "гетьман", присудок – "приїхав".

Здійснюючи логічний аналіз судження, не підмінюйте його граматичним аналізом речення, оскільки судження і речення – не тотожні.

Знання про логічну природу простих категоричних суджень можна засвоїти, виконавши ряд вправ і завдань. Ці знання знадобляться вам при вивченні навчального елементу "Виводи логіки предикатів".

Як правило, практичні вправи і завдання включають такі вимоги:

- відшукати суб'єкт і предикат у наведених судженнях, записати їх формули, придумати судження типу А, Е, І, О;
- встановити розподіленість термінів і відтворити відношення між ними за допомогою колових схем;
- визначити тип судження (А, Е, І, О) у наведеному фрагменті (текст художнього твору або уривок наукового есе за профілем навчання тощо);
- утворити від суджень типу А, Е, І, О відповідні їм заперечені судження;
- дати повну логічну характеристику і символічний запис суджень (за списком) тощо.

***Завдання**:* Знайдіть суб'єкт і предикат у таких судженнях:

А. *"Людина, яка йшла нам назустріч, раптом зникла";*

Б. *"Хто не працює, той не їсть;*

В. *"Наше майбутнє – це наші діти";*

Г. *"Волю народу ніщо не могло зламати ".*

Відповіді можна подати таким чином:

А. Суб'єкт судження – *"людина, яка йшла нам назустріч",* предикат судження – *"раптом зникла";*

Б. *"хто не працює"* – суб'єкт, *"той не їсть"* – предикат;

В. Суб'єкт – *"наші діти"*, предикат – *"наше майбутнє";*

Г. *"Волю народу"* – суб'єкт судження, *"ніщо не могло зламати"* – предикат судження.

Щоб правильно відповісти на вимогу такого завдання, необхідно так перебудувати речення, щоб виявити логічну структуру, вираженого ним судження.

Набуття навичок швидко й чітко розрізняти типи категоричних суджень за різними основами можливе завдяки виконанню відповідних вправ і завдань.

Завдання*:* Визначте якість і кількість поданих нижче суджень і запишіть їх формули:

А. "Усі закони мають об'єктивний характер";

Б. "Жодна нормальна людина не хоче ядерної війни";

В. "Не всі правила мають винятки";

Г. "Деякі громадяни України не мають права па пенсію ".

Зразок відповіді:

А. Це судження є загальноствердним (А). Його формула: "Усі S є P" (або "Усі S суть P"); $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)});$

Б. Дане судження – загальнозаперечне (Е). Формула його така: "Жодне S не є P" ("Жодне S не суть P"): $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)});$

В. Це судження є частковостердним (І). Формула його – "Деякі S є P" ("Деякі S суть P"); $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;

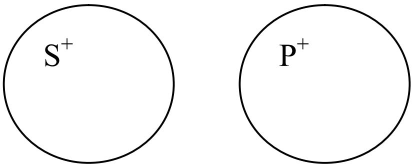
Г. Дане судження належить до класу частковозаперечних (О). Формула даного судження така: "Деякі S не є P" ("Деякі S не суть P") $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$.

Важливе практичне значення мають вправи на з'ясування відношень між термінами в простих категоричних судженнях. Вміння виявляти ці відношення сприяє чіткому визначенню змісту суджень, що в свою чергу полегшує розв'язання проблеми вивідності (логічного слідування) у силогістичних міркуваннях, де ці судження виконують роль як засновків, так і висновків.

Щоб з'ясувати відношення між термінами в простих категоричних судженнях, треба пам'ятати умови розподіленості. Якщо в судженні немає кванторного слова і виявити його з контексту неможливо, то суб'єкт краще мислити у неповному обсязі. Стосовно розподіленості (чи нерозподіленості) предиката, то тут треба мати на увазі те, що у стверд- них судженнях (А, І) предикат нерозподілений, крім виділяючих суджень, в яких він розподілений.

Нехай нам треба з'ясувати відношення між термінами в судженні "Жоден українець не росіянин!". Це судження типу Е – загальнозаперечне. Суб'єкт у даному судженні – *"українець",* предикат – *"росіянин".* Зв'язка – "не *є"*.

Терміни (S та P) в судженнях даного типу завжди розподілені (S^+*, P^+),* тобто поняття, яке виражає суб'єкт (*"український"*) і поняття, що виражає предикат (*"росіянин"*), завжди мисляться у повному обсязі. Схема підношення між термінами матиме такий вигляд :



Поспішність в аналізі подібних суджень призводить до помилок, які зумовлені неправильним визначенням предиката судження.Так, аналізуючи дане судження, предикатом іноді вважають поняття *"не росіянин",* а саме судження – заперечним. Міркуючи так, ми припускаємось помилки, бо замість істинного судження *"Жоден українець не є росіянин"* матимемо хибне судження – *"Жоден українець не є не росіянин".* Це судження не рівнозначне наведеному в нашому прикладі. Щоб не порушити істинності змісту думки, треба взяти за предикат *"неросіянин"* і стверду зв'язку "є". Тоді судження стане стверд ним (*"Жоден українець є неросіянин"*). Відношення між термінами в ньому буде таким, як у загальностверд ному судженні. Така ситуація веде до сумніву, який породжує запитання: невже одне й те саме судження можна тлумачити і як стверд не і як заперечне? Як не прикро, але це так, якщо йдеться, звичайно, про судження, подібні до розглядуваного. Мають рацію ті автори посібників, які вважають, що причина тут у частці *"не"*. І справді, у судженнях, взятих поза контекстом, частку *"не"* можна розуміти двояко, а саме: 1) як скорочено висловлену заперечну зв'язку *"не є"* (тоді предикат буде розподілений), і 2) як складник предиката (тоді предикат буде нерозподілений). При цьому зв'язка стає стверднoю – *"є"*. Як правило, предикат нерозподілений у стверднuх судженнях. Як виняток, предикат розподілений у загальноствердному судженні тоді, коли судження є визначенням, наприклад: "Іменник – це самостійна частина мови, яка називає предмет і відповідає на питання хто? або що?".

Завдання: Покажіть за допомогою кіл Ейлера відношення між термінами в наведених нижче судженнях:

А. *"Будь-яка соціально орієнтована держава дбає про добробут усіх верств населення ";*

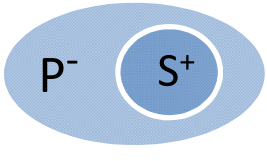
Б. *"Жодний політичний режим не вічний";*

В. *"Деякі європейські країни не є заручниками Міжнародного Валютного Фонду ";*

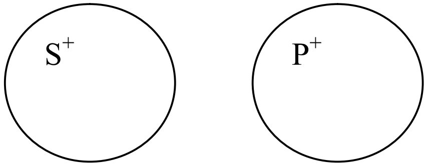
Г. *"Не всі ті, хто бажає добра, чинять добро ".*

Можливі ***варіанти відповідей:***

А. Дане судження типу А – загальноствердне. Його формула: "Усі S суть P". Включає кванторне слово "будь-яка" і ствердну зв'язку "є", що не виражена прямо. S судження – *"соціальне орієнтована держава"*. *P* судження – *"дбає про добробут усіх верств населення"*. S^+ – розподілений, P^- – нерозподілений. Схема відношення між S і P виглядатиме так:

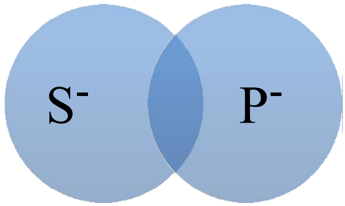


Б. Це судження типу Е – загальнозаперечне. Формула: "Жодне S не суть P". Включає кванторне слово "жодне". Зв'язка "не є" виражена приховано (імпліцитно, евентуально).

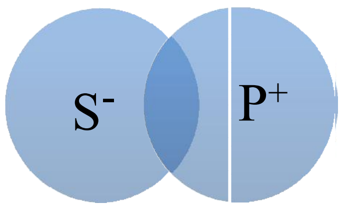


S – *"політичний режим"*, Р – *"вічний"*. S+ і Р+ – розподілені. Схема відношення між термінами:

в) Судження частковоствердне (1). Його формула – "Деякі S суть Р". Включає кванторне слово "деякі". Зв'язка "є" не виражена явно. S – *"ті, хто бажає добра"*. Р – *"чинять добро"*. S^- і P^- – нерозподілені. Схема відношення між термінами:



Г. Це судження типу О – частковозаперечне. S – *"європейські країни"*, Р – *"заручники Міжнародного Валютного Фонду"*. Зв'язка "не є". Кванторне слово "деякі" вказує, що суб'єкт цього судження – нерозподілений, предикат судження мислиться у повному обсязі, бо повністю виключається з обсягу суб'єкта. Відношення між термінами має вигляд:



Таким чином, з'ясування відношення між термінами в категоричних судженнях є творчим процесом і потребує включення в певну конце–птуальну логосферу, обумо–влену глибоким знанням конкретного матеріалу, з одного боку, і культурою мислення – з другого.

Оскільки вивчення наступних навчальних елементів пов'язане з логічним аналізом цих типів суджень у численні предикатів, то певне значення має попереднє знайомство зі способами утворення одиничних, часткових і загальних категоричних суджень (висловлень) шляхом *підстановки* і *квантування.* Так, наприклад, одиничне судження можна утворити з предикатної константи Р, яка заміщує ознаку *"бути філософом",* та індивідної сталої *а* – ім'я *Гегель*. Таким чином, формула *Р(а)* перетвориться на істинне одиничне судження *"Гегель – філософ".* Формула *Р(а)* є атомарною, і її можна подати у списку формул як одномісний предикат *Р(а)*. Крім цього, одиничні судження можна утворювати також шляхом підстановки у пропозиційну функцію з однією змінною імені конкретного предмета. Так, наприклад, якщо у пропозиційну функцію "*х* – ріка", підставимо замість *х* ім'я "Прут", то отримаємо істинне судження *"Прут – ріка".*

Другий спосіб утворення суджень (висловлень) пов'язаний з *операцією квантування,* або зв'язування кванторами. Для цього в логіці предикатів використовують логічні сталі, які називаються *кванторами:* квантор загальності (або універсальний квантор) ($\forall$) і квантор існування (екзис–тенційний квантор) ($\exists$). Вираз "$\forall_x$" читається; для будь-якого *х*...", вираз $\exists_x$ – "існує такий *х,* що...". Приписавши до пропозиційної форми квантор загальності чи існування, ми утворюємо висловлювальну форму.

Припустимо, що нам треба розв'язати таке ***завдання****:* зв'язати квантором загальності та існування наступну пропозиційну функцію – "*х є розумним*". Якщо ми зв'яжемо цю функцію квантором загальності $\forall_x$ (*х є розумним),* то отримаємо висловлення: "*Для кожного індивіда х вірно: х є розумним*". Символічно: $\forall_x Q_{(x)}$. Якщо зв'яжемо цю функцію квантором існування, то отримаємо висловлення "*Існує принаймні один індивід х, для якого вірно: х є розумним*". Символічно: $\exists_x Q_{(x)}$. Отже, такі висловлення, як "*Усе є розумним*", "*Щось є розумним*" можна символічно подати так: $\forall_x Q_{(x)}$ і $\exists_x Q_{(x)}$. Ці форми і є символічними репрезентантами пропозиційноі форми $Q_{(x)}$. Висловлення *"Усе є розумним", "Щось є розумним"* можна переформулювати і отримати судження: *"Усе дійсне є розумним", "Щось дійсне є розумним".*

Щоб подати те чи те висловлення квантованим, необхідно спершу з'ясувати тип судження, виявити його логічну структуру (у разі потреби знайти адекватну змістові форму вираження), а відтак зв'язати її відповідним квантором. Зауважимо, що виконання завдань з квантування висловлень, передбачає знання про зв'язані та вільні входження індивідних змінних у формулу. Відомо, що індивідна змінна x є зв'язаною, якщо вона підпадає під дію квантора. В іншому випадку вона не є зв'язаною. Так, наприклад, змінна x у формулах $\forall_x P_{(x)}$ і $\exists_x P_{(x)}$ є зв'язаною, а у формулах $P_{(x)}$ або $Q_{(x)}$ є вільною. Змінна може бути зв'язаною і вільною в одній і тій же формулі. Наприклад, ***завдання****:* Виявити зв'язані і вільні входження змінних у формулі $P_{(x,y)} \rightarrow \forall_x P_{(x,y)}$. ***Відповідь:*** індивідні змінні x та y є вільними у формулі $P_{(x,y)}$ *;* у формулі $\forall_x P_{(x,y)}$ входження змінної x є зв'язаним, а входження y є вільним.

Щоб записати певне висловлення мовою логіки предикатів, треба:

а) усі кванторні слова замінити відповідними кванторами – загальності ($\forall$) або існування ($\exists$);

б) усі слова, що є загальними іменами, замінити індивідними змінними *(x, y, z,...)*;

в) усі слова, що є власними іменами, замінити індивідними сталими (*a*, *b*, *c*,..);

г) усі слова, що позначають властивості, замінити одномісними предикатами, а слова, що позначають відношення – багатомісними предикатами – $(P_{(x)}; P_{(x,\ y)},...)$;

д) записати формулу в цілому.

Нехай нам треба розв'язати таке ***завдання*****:** Записати мовою логіки предикатів наступні категоричні судження за якістю і кількістю:

1) *"Усі люди – смертні";*
2) *"Деякі політики – авантюристи";*
3) *"Деякі науковці не є педагогами";*
4) *"Жодна людина не може жити в рабстві".*

Щоб дати відповідь на вимогу завдання, треба спершу переформулювати аналізоване судження. Візьмемо перше судження: "*Усі люди – смертні*". Переформульовуємо його на: "*Усім людям притаманна властивість бути смертними*". Слово "усі" позначаємо через "$\forall$", "люди" – через "x", "смертні" через "P". У результаті заміни ми отримали формулу $\forall_x P_{(x)}$. Якщо ж ми переформулюємо аналізоване судження: "Для будь-якого x вірно: якщо x є людиною, то він є смертним", то отримаємо інший вираз: $\forall_x P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}$, де "$P$" і "Q" позначають відповідно властивості "бути людиною" і "бути смертною". Якщо ж розглядати суб'єкт-предиканту структуру судження, то аналізоване судження подаємо так: $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$, де "$S$" означає предмет думки – "люди", а "P" – ознаку предмета думки – "смертні". У такий спосіб розглядаємо наступні судження, щоб виконати вимогу завдання.

Крім цього, ми повинні пам'ятати про те, що в численні предикатів терміни силогізму розглядаються як предикати. Логічні сталі "всі" і "деякі" виражаються відповідно знаками кванторів $\forall$ і $\exists$, а відношення "бути властивим" – за допомогою пропозиційної зв'язки "$\rightarrow$" – імплікації і "$\wedge$" – кон'юнкції, які застосовуються до функцій висловлень. Тоді основні для силогістики форми висловлень у численні предикатів можна записати так:

1) загальноствердне судження *(A)*: $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$. Читається: "Будь-який x, якщо він має ознаку S, то він має ознаку P";

2) загальнозаперечне судження (Е): $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$, тобто: "Будь-який x, якщо він має ознаку S, то він не має ознаки P";

3) частковоствердне судження (I): $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ – "Є такі (або існують такі) x, що мають ознаку S і ознаку P";

4) частковозаперечне судження (О): $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ – "Є такі x, що мають ознаку S і не мають ознаки P".

Тільки тепер ми можемо приступити до розв'язання нашого завдання.

Відповідь буде такою:

(1) $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$;

(2) $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;

(3) $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$;

(4) $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$;

На практичних заняттях часто формулюються завдання, де ставиться вимога про утворення методом квантування суджень про відношення. Щоб розв'язати таке завдання, треба спершу знайти функцію висловлення з відповідними змінними (у випадку, коли вона не задана) і за допомогою кванторів ($\forall$, $\exists$) пов'язати предметні змінні *(x, y).* Істиннісне значення, утворених способом квантування суджень про відношення, визначається областю інтерпретації. Так, наприклад, якщо за область інтерпретації функції $x > y$, зв'язаної кванторами $\forall$,$\exists$, взяти дійсні числа, то в результаті отримаємо різні за валентністю (істинні чи хибні) судження про відношення, а саме:

$\exists_x\exists_y$ $(x > y)$: "Є такі *x* і *є* такі *y,* в яких *x* буде більше *y"* (істинне судження);

$\forall_x\forall_y$ $(x > y)$: "Будь-яке число *x* більше будь-якого числа *y*" (хибне);

$\exists_y\forall_x$ $(x > y)$: "Є таке число *y,* по відношенню до якого будь-яке число *x* (в тому числі і саме число *y)* буде більше від нього" (хибне) тощо.

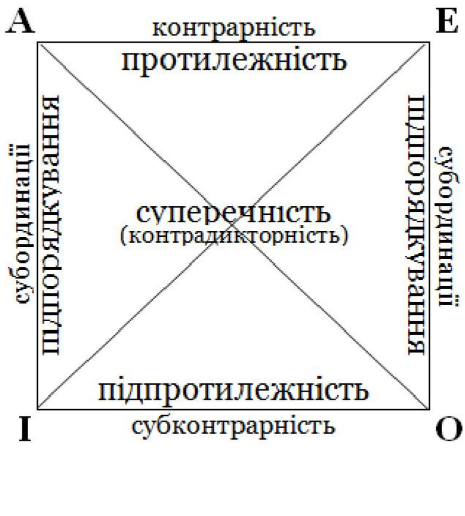
У випадку, коли судження про відношення включають одну або кілька індивідних констант і різні квантори (через різні тлумачення інформації, що міститься в судженні), формалізація суджень буде дещо відмінною. З цією метою розв'яжемо ***завдання*****:** Заформалізувати судження "Усі поважають Закон" ("Для кожного *x* вірно, що *x* поважають Закон"). "Поважати" позначимо через двомісну предикатну константу *L,* а ім'я "Закон" позначимо індивідною константою *a.* Тоді дане судження можна заформалізувати так: $\forall_x L_{(x,a)}$.

Правильність або неправильність формули логіки предикатів визначається за допомогою загальнозначущості формули, що рівнозначно істинності. Якщо в результаті заміни предикатних сталих іменами властивостей, а індивідних сталих – іменами індивідів, то формула логіки предикатів перетворюється в істинне висловлення за будь-якої інтерпретації. Така формула буде загальнозначущою.

Розглянемо формулу $\forall_x$ $(Q_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})$. Нехай область інтерпретації – "люди"; "Q" заміщує властивість "бути смертним"; *"a"* іменує Сократа. За такої інтерпретації формула перетвориться в істинне висловлення: "Якщо всі люди смертні, то й Сократ смертний". Залишаємо ту саму область інтер–претації –"люди", але нехай "Q" заміщує властивість "бути українцем", а "a" іменує Сократа. Тоді формула $\forall_x (Q_{(x)} \rightarrow Q_{(a)})$ знову перетвориться в істинне висловлення: "Якщо всі люди українці, то й Сократ також є українцем".

Оскільки відношення між формами мислення складає головний зміст логіки, то розв'язання завдань щодо з'ясування відношень між судженими, зокрема катего–ричними, має неабияке практичне значення. Тому наступним етапом у вивченні судження на практичних заняттях **є логічний аналіз відношень між простими категоричними судженнями за логічним квадратом.**

Нехай нам треба розв'язати таке ***завдання:*** Визначити за допомогою логічного квадрату відношення між наступними парами суджень: "Усі птахи відлітають взимку в теплі краї" і "Жоден птах не відлітає взимку в теплі краї"; "Усі метали – електропровідні" і "Деякі метали не є електропровідними".



Перш ніж приступити до розв'язання цього завдання, ми мусимо пригадати, за яких умов категоричні судження типу А, Е, І, О можуть бути істинними, а за яких – хибними. Для систематизації та наочного уявлення цих відношень малюємо логічний квадрат. Сторони і діагоналі квадрата вказують на тип відношень між судженнями *A, E, I, O,* зумовлені формальнологічними аксіомами. Залежність між судженнями *A, E, I, O* за істиннісним значенням умовно подаємо через імплікацію, тобто сполучник "якщо..., то...", а символами "*і*" та "*х*" – логічне значення ("істина", "хиба"). Так, протилежні судження *A* та *E* не можуть бути одночасно істинними. Проте вони можуть бути одночасно хибними. Наприклад: *"Усі планети обертаються навколо Сонця"* (хибне) і *"Жодна планета не обертається навколо Сонця"* (хибне). Отже, $A_{(i)} \rightarrow E_{(x)}$ і $E_{(i)} \rightarrow A_{(x)}$ читаємо: *"Якщо A* істинне, то *E* хибне", і "Якщо *E* істинне, то *A* хибне".

Суперечні судження *A – O, E – I* не можуть бути одночасно ні істинними, ні хибними:

$A_{(x)} \rightarrow O_{(i)}$, $O_{(i)} \rightarrow A_{(x)}$;

$E_{(x)} \rightarrow I_{(i)}$, $I_{(i)} \rightarrow E_{(x)}$;

$A_{(i)} \rightarrow O_{(x)}$, $O_{(x)} \rightarrow A_{(i)}$;

$E_{(i)} \rightarrow I_{(x)}$, $I_{(x)} \rightarrow E_{(i)}$;

Підпротилежні судження (I – O) не можуть бути одночасно хибними: $I_{(x)} \rightarrow O_{(i)}$, $O_{(x)} \rightarrow I_{(i)}$; $I_{(i)} \rightarrow O_{(i)}$ або $O_{(x)}$, $O_{(i)} \rightarrow I_{(i)}$ або $I_{(x)}$.

Судження *A – I*, *E – O* перебувають у відношенні підпорядкування. Ці відношення характеризуються наступними залежностями: $A_{(i)} \rightarrow I_{(i)}$, $E_{(i)} \rightarrow O_{(i)}$, $A_{(x)} \rightarrow I_{(x)}$ або $I_{(i)}$; $E_{(x)} \rightarrow O_{(x)}$ або $O_{(i)}$

$I_{(x)} \rightarrow A_{(x)}$, $O_{(x)} \rightarrow E_{(x)}$. Але: $I_{(i)} \rightarrow A_{(i)}$ або $A_{(x)}$; $O_{(i)} \rightarrow E_{(i)}$ або $E_{(x)}$.

Тепер ми можемо приступити до розв'язання нашого завдання.

Зразок відповіді. Судження *"Всі птахи відлітають влітку в теплі краї" (A)* і судження *"Жоден птах не відлітає влітку в теплі краї" (E)* перебувають у відношенні протилежності (або контрарності). У даному конкретному випадку судження *E* є істинним, а судження *A* – хибним. Щоб упевнитись у правильності відповіді, треба виявити за логічним квадратом відношення між ними за істиннісним значенням. Перевірку правильності відповіді можна здійснити таким чином: $E_{(i)} \rightarrow O_{(i)}$, оскільки між ними існує відношення підпоряд–

кування. Далі, $O_{(i)} \to A_{(x)}$, бо між ними відношення суперечності; $A_{(x)} \to I_{(x)}$ або $I_{(i)}$, бо вони перебувають у відношенні підпорядкування. Якщо $I_{(x)} \to E_{(i)}$; якщо $I(_{x}) \to A_{(x)}$. Отже, якщо $E_{(i)} \to A_{(x)}$. Що і треба було довести. Аналогічно чинимо з наступною парою суджень.

З'ясовуючи відношення між судженнями за істиннісним значенням, треба чітко розрізняти протилежні і суперечні судження. За для цього необхідно засвоїти *операцію заперечування* суджень. Нагадаємо, що *заперечування – це логічна операція, в результаті якої з вихідного судження отримуємо нове судження (не-А), яке є запереченням вихідного судження А.* Цю операцію відображає унарне відношення: якщо *А* – істинне, то *не-А* – хибне, і навпаки, якщо не-*А* істинне, то *А* – хибне. Тому операцію заперечування треба відрізняти від заперечення, що є невідємною частиною заперечного судження, в якій вказується на відсутність ознаки у предмета думки ("Деякі *S* не суть *P*", "Жодне *S* не суть *P*"). Істинність чи хибність заперечних суджень визначається структурою судження, а в заперечуваних судженнях вона пов'язана із стверджуваністю або заперечуваністю змісту думки загалом. Ствердність і заперечність постають тут бівалентними характеристиками істинності чи хибності суджень.

Зазначимо, що заперечувані судження можна подавати в еквівалентній формі. Еквівалентними є два судження, якщо вони є одночасно істинними, або одночасно хибними. Якщо заперечене (негативне) судження є істинним, то еквівалентне йому ствердне (позитивне) також буде істинним, і навпаки.

Завдання. Записати відношення еквівалентності між атрибутивними судженнями.

Відповідь:

$\sim A \equiv O \quad \sim\forall_x\, S_{(x)} \to P_{(x)} = \exists_x\, (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$;

$\sim E \equiv I \quad \sim\forall_x\, S_{(x)} \to \sim P_{(x)}) = \exists_x\, (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;

$\sim I \equiv E \quad \sim\exists_x\, (S_{(x)} \wedge P_{(x)}) = \forall_x\, S_{(x)} \to \sim P_{(x)})$;

$\sim O \equiv A \quad \sim\exists_x\, (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) = \forall_x\, S_{(x)} \to P_{(x)})$.

Завдання. Утворити пари еквівалентних суджень для заперечених суджень про відношення.

Відповідь:

$\sim\forall_x\ (R_{\ x,\ y}) \equiv \exists_x \sim \mathrm{R}_{\ (x,\ y)}$;

$\sim\exists_x\ (R_{\ x,\ y}) \equiv \forall_x \sim \mathrm{R}_{\ (x,\ y)}$;

$\sim\forall_y \sim\exists_x\ (R_{\ x,\ y}) \equiv \exists_x\ \forall_y \sim \mathrm{R}_{\ (x,\ y)}$ тощо.

Щоб утворити судження про відношення, еквівалентне запереченому, треба у правій частині рівності квантори поміняти на протилежні і заперечити закванторну (або підкванторну) основу.

3.2. **ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДНИХ СУДЖЕНЬ (ВИСЛОВЛЕНЬ)**

Ви вже знаєте, що складні судження утворюються з простих шляхом з'єднання їх логічними сполучниками $\wedge$, $\vee$, $\dot{\vee}$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, $\sim$, і що істиннісне значення складних суджень є функцією від значень простих суджень, що входять до їх складу.

Принагідно нагадаємо, що знаходження істиннісного значення складних висловлень складає проблему розв'язковості. Щоб з'ясувати істиннісне значення складного судження, необхідно знати таблиці істинності, в яких відбито значення логічних сполучників $\wedge$, $\vee$, $\dot{\vee}$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, $\sim$ (див. зведену таблицю):

A	B	A ∧ B	A ∨ B	A $\dot{\vee}$ B	A →B	A ↔ B	A	~A
і	*і*	*і*	*і*	*х*	*і*	*і*	*і*	*х*
і	*х*	*х*	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*х*	*і*	*і*	*і*	*х*	-	-
х	*х*	*х*	*х*	*х*	*і*	*і*	-	-

Крім цього, практичні заняття передбачають виконання завдань з формалізації різних за жанром фрагментів тексту та визначення логічної валентності складних суджень (висловлень). Формалізуючи той чи інший фрагмент тексту, бажано керуватись наступним приписом: крапку в кінці речення передавати кон'юнкцією, а крапку з комою –

диз'юнкцією. Імплікацію вживати там, де є підстава і наслідок (або: засновок і висновок).

Серед методів визначення класу висловлень найпростішими є метод таблиць істинності та метод аналітичних таблиць.

3.2.1. **Метод таблиць істинності або метод семантичних таблиць**

Нехай нам треба визначити істиннісне значення складного висловлення (A ∧ B) → A. Для цього спершу виявляємо кількість пропозиційних змінних або аргументів. До складу даного висловлення входять дві пропозиційні змінні – A та B. Кожне з них може мати значення "*і*" та "*х*". Число рядків таблиці визначаємо за формулою $m = 2^n$, де m – число рядків, n – число різних пропозиційних змінних, що входять у формулу, а 2 – число значень ("*і*", "*х*"*)*. Отже, число рядків таблиці істинності формули (A ∧ B) → A рівне 2^n, де $n= 2$ (A, B*),* складає: $2^2=4$ рядки. Іншими словами, кількість рядків визначається кількістю або класом логічних відношень між двома судженнями A та B. З'ясувавши кількість рядків, будуємо таблицю істинності для усієї формули за її складниками:

A	B	A ∧ B	(A ∧ B) → A
і	*і*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*х*	*і*
х	*х*	*х*	*і*

Таблиця свідчить, що кількість рядків, залежить від кількості змінних (A, B), що входять у формулу, а набори значень змінних у кожному рядку впорядковані за аналогією двійкової системи числення (число всіх *n*-значних наборів дорівнює 2^n). Якщо формула включатиме три змінні (A, B, C), наприклад: ((A → B) ∧ (B → C)) → (A → C), то матимемо $2^3=8$ рядків; якщо у формулу входитиме 4 змінні, то матимемо $2^4=16$ рядків та відповідні їм набори значень змінних.

Постає питання: як бути, коли формула включатиме заперечувані змінні? Нехай нам треба з'ясувати істиннісне значення формули (((A → B) ∧ ~B) → ~A), яка включає заперечувані змінні ~A та ~B. У такому випадку чинимо так: спершу задаємо клас логічно можливих відношень (наборів значень) для ствердних висловлень *(A, B),* а відтак за таблицею заперечення записуємо відповідно значення заперечуваних (~A, ~B). Тільки після цього визначаємо значення усіх підформул за таблицями відповідних сполучників. Порядком встановлення значення формули визначається дужками та головним сполучником.

Зразок відповіді:

A	B	~A	~B	A→B	((A→B) ∧ ~B)	((A→B) ∧ ~B) → ~A
i	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*i*
i	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*i*
x	*i*	*i*	*x*	*i*	*x*	*i*
x	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*

Для наочності подаємо схеми впорядкування наборів значень змінних, що входять, наприклад, у формулу

((A → B) ∧ (B → C) → (A → C)):

I етап | II етап | III етап

A	B	C		A	B	C		A	B	C
i				*i*	*i*			*i*	*i*	*i*
i				*i*	*i*			*i*	*i*	*x*
i				*i*	*x*			*i*	*x*	*i*
i				*i*	*x*			*i*	*x*	*x*
x				*x*	*i*			*x*	*i*	*i*
x				*x*	*i*			*x*	*i*	*x*
x				*x*	*x*			*x*	*x*	*i*
x				*x*	*x*			*x*	*x*	*x*

Отже, виявивши усі набори значень змінних, ми можемо приступити до виявлення істиннісного значення підформул і формули в цілому.

Якщо пропозиційні змінні *(A, B, C,...)* розглядати як аргументи, то утворені в результаті операцій $\wedge$, $\vee$, $\dot{\vee}$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, ~ функції $A \wedge B$, $A \vee B$, $A \dot{\vee} B$, $A \rightarrow B$, $A \leftrightarrow B$, ~A можна позначити буквою F_n з індексами (n = 1,2,3,4...), які вказуватимуть на порядок логічних операцій – $\wedge$, $\vee$, $\dot{\vee}$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, ~. Проілюструємо на прикладі:

$$((\overset{F_1}{A \rightarrow B}) \overset{F_3}{\wedge} (\overset{F_2}{B \rightarrow C}) \overset{F_5}{\rightarrow} (\overset{F_4}{A \rightarrow C})):$$

A	B	C	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
і	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*і*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*
і	*х*	*і*	*х*	*і*	*х*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*і*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*

Зауважимо, що тільки отримавши істиннісне значення усієї формули за головним сполучником, ми можемо визначити клас складного висловлення, а саме: якщо останній стовпчик міститиме значення "*і*" в усіх рядках, то таке висловлення буде *логічним законом;* якщо в останньому стовпчику подибуватимуться різні значення *("і"* та *"х"),* то таке висловлення буде *нейтральним;* якщо ж останній стовпчик включатиме лише значення "*х*", то таке висловлення кваліфікується як *логічна суперечність.* У нашому випадку ми маємо закон логіки.

Таблиця істинності для висловлення ~($A \rightarrow (A \vee B)$) свідчить про те, що воно є суперечністю:

A	B	A∨B	(A→ (A∨B))	~ (A→(A∨B))
і	*і*	*і*	*і*	*х*
і	*х*	*і*	*і*	*х*
х	*і*	*і*	*і*	*х*
х	*х*	*х*	*і*	*х*

Таблиця істинності для висловлення *(А → (А* ∧ В)) переконує в тому, що дане висловлення є нейтральним, бо містить різні значення ("*і*" та "*х*"*):*

A	B	A ∧ B	A → (A ∧ B)
і	*і*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*х*
х	*і*	*х*	*і*
х	*х*	*х*	*і*

3.2.2. **Метод аналітичних таблиць**

Метод таблиць істинності стає громіздким із збільшенням кількості пропозиційних змінних у формулі, що веде до ускладнення процедури з'ясування істиннісного значення висловлення. Метод аналітичних таблиць спрощує завдання перевірки формул на істиннісне значення.

Аналітичну таблицю будують за допомогою аналітичних правил, для формулювання яких вводяться спеціальні символи: *Т* – "істина" (від англ. truth) та *F* – "хиба" (від англ. false). Ці позначення виконують роль індексів. Формула, перед якою стоїть знак *Т* або *F,* називається індексованою. Аналітичні правила включають засновки і висновки. Засновки від висновків відділяються горизонтальною лінією. Символи F_1 і F_2 (як знаки метамови) використовують для формулювання аналітичного правила. З технічних міркувань заперечення позначатимемо через ~.

Перш ніж приступити до розв'язання завдань за допомогою аналітичних правил, коротко зупинимось на умовах їх формулювання.

Відомо, що кон'юнкція $F_1 \wedge F_2$ є істинною тоді і тільки тоді, коли обидва кон'юнкти є істинними. Цю умову записуємо у вигляді аналітичного правила "Істинність кон'юнкції"– $T_\wedge$ (читається: "Т-кон'юнкція"):

$$T_\wedge \ \frac{TF_1 \wedge F_2}{TF_1, TF_2}$$

Правило $F_\wedge$ ("хибність кон'юнкції") подаємо за умовою хибності кон'юнкції:

$$F_\wedge \ \frac{FF_1 \wedge F_2}{FF_1, \mid FF_2}$$

Вертикальна риска у висновку означає появу розгалуження аналітичної таблиці при застосуванні цього правила, тобто поділ таблиці на дві нові вказує на врахування якоїсь однієї з двох можливостей.

Ми знаємо, що слабка диз'юнкція істинна тоді і тільки тоді, коли обидва диз'юнкти F_1 і F_2 є істинними. На цій підставі реєструємо відповідне аналітичне правило "істинність слабкої диз'юнкції":

$$T_\vee \ \frac{TF_1 \vee F_2}{TF_1, \mid TF_2}$$

Оскільки слабка диз'юнкція хибна тоді і тільки тоді, коли обидва диз'юнкти $F,$ і F_2 є хибними, то відповідне аналітичне правило "хибність слабкої диз'юнкції" матиме такий вигляд:

$$F_\vee \ \frac{FF_1 \vee F_2}{FF_1, FF_2}$$

За таблицею істинності сильна диз'юнкція F_1 і F_2 «істинна» тоді і тільки тоді, коли F_1 і F_2 мають різні значення. Цю умову подаємо аналітичним правилом "істинність сильної диз'юнкції":

$$T_{\dot\vee} \ \frac{TF_1 \dot\vee F_2}{TF_1, FF_2 \mid FF_1, TF_2}$$

Сильна диз'юнкція хибна тоді і тільки тоді, коли F_1 і F_2 мають однакові значення. Тому правило "хибність сильної диз'юнкції" можна записати так:

$$F_{\dot{\vee}} \quad \frac{F_1 \dot{\vee} F_2}{TF_1,\ TF_2 \mid FF_1, FF_2}$$

За таблицею імплікація $F_1 \rightarrow F_2$ буде істинною тоді і тільки годі, коли антецедент F_1 є хибним, або коли консеквент F_2 є істинним. Тому аналітичне правило "істинність імплікації" виглядає так:

$$\mathrm{T}_{\rightarrow} \quad \frac{TF_1 \rightarrow F_2}{FF_1 \mid TF_2}$$

Імплікація $F_1 \rightarrow F_2$ є хибною тоді і тільки тоді, коли (антецедент) F_1 є істинним, F_2 (консеквент) є хибним. Ця умова передається правилом "хибність імплікації":

$$F_{\rightarrow} \quad \frac{FF_1 \rightarrow F_2}{TF_1,\ FF_2}$$

Еквіваленція $F_1 \leftrightarrow F_2$ істинна тоді і тільки тоді, коли F_1 і F_2 набувають однакових значень істинності. Адекватним аналітичним правилом "істинність еквіваленції" буде:

$$T_{\leftrightarrow} \quad \frac{TF_1 \leftrightarrow F_2}{TF_1, TF_2 \mid FF_1, FF_2}$$

Еквіваленція $F_1 \leftrightarrow F_2$ хибна тоді і тільки тоді, коли F_1 і F_2 набувають різних значень. Тому аналітичне правило "хибність еквіваленції" набере такого вигляду:

$$F_{\leftrightarrow} \quad \frac{FF_1 \leftrightarrow F_2}{TF_1, FF_2 \mid FF_1, TF_2}$$

За таблицею заперечення формулюють ще два правила. Якщо $\sim F$ – істинне, то F – хибне. Відповідне аналітичне правило "істинність заперечення" матиме вигляд:

$$T_{\sim} \quad \frac{T{\sim}F}{F\,F}$$

"Хибність заперечення" відображається у правилі:

$$F_{\sim} \quad \frac{F{\sim}F}{T\,F}$$

Аналітичні правила $\mathrm{T}_{\wedge}$, $F_{\vee}$, $F_{\rightarrow}$, $T_{\sim}$, $F_{\sim}$ прийнято називати правилами без розгалужень, а правила $F_{\wedge}$, $T_{\vee}$, $T_{\dot{\vee}}$, $F_{\dot{\vee}}$, $T_{\rightarrow}$, $T_{\leftrightarrow}$, $F_{\leftrightarrow}$ називають правилами з розгалуженнями.

Послідовне застосування правил побудови аналітичних таблиць призводить до того, що індекси *T* та *F* стоятимуть перед окремими пропозиційними змінними. Це означатиме, що аналітична таблиця для *F* буде побудована. Так, наприклад, щоб визначити, чи є дане висловлення логічним законом, необхідно вивести суперечність у процесі побудови аналітичної таблиці для запереченого вихідного висловлення *F.* Тобто необхідно побудувати таблицю *FF,* де *F* – формула, яку ми перевіряємо на статус логічного закону.

Кінцева або підсумкова таблиця може бути або замкненою, або відкритою. Якщо дана таблиця є замкненою, тобто якщо одна і та сама пропозиційна змінна має індекси *T* і *F,* аналізоване складне висловлення *(F)* є логічним законом або тавтологією.

Як це робиться, ілюструємо на прикладі.

Нехай маємо формулу $(\sim A \to \sim B) \to (B \to A)$. Припустимо, що вона хибна: $F\ (\sim A \to \sim B) \to (B \to A)$. Якщо дана формула хибна, то її антецедент $(\sim A \to \sim B)$ має бути істинним, тобто $T \sim A \to \sim B$, а консеквент $(B \to A)$ має бути хибним, тобто $F\ B \to A$. Якщо ж $FB \to A$, то *B* буде істинним *(TB)*, *A* – хибним *(FA).* За таких значень *A* та *B* формула $(\sim A \to \sim B)$ виявиться хибною, бо якщо хибне *A (FA)*, то істинне $\sim A$ $(T\sim A)$. Якщо істинне *B (TB)*, то хибне $\sim B$ $(F\sim B)$, і тоді хибною є $\sim A \to \sim B$, тобто $F(\sim A \to \sim B)$. Але з хибності вихідної формули *(F)* випливало, що формула $\sim A \to \sim B$ – істинна. Таким чином, з припущення про хибність *(F)* певної формули ми вивели суперечність. А це означає, що не існує такого набору значень змінних, за якого вся формула набрала б значення "хибність". Отже, дана формула є законом логіки.

Зауважимо, що таблиці називаються аналітичними тому, що "розкладаючи" складну формулу на її складники, ми намагаємося віднайти такий набір значень складників, за яких вихідна формула виявилася б хибною.

Покажемо тепер на прикладі, як застосовується метод аналітичних таблиць. Нагадаємо ще раз про те, що аналітична таблиця є замкненою, якщо і тільки якщо пропозиційна змінна *(A, B, C,...)* подибується з індексами *T* і *F.*

Наприклад, ***завдання*****:** Чи є складне висловлення $A \to (B \to A)$ логічним законом?

Відповідь: {TA, TB, FA}*.

Щоб отримати дану відповідь, будуємо аналітичну таблицю:

$$\begin{array}{c} \underline{FA \to (B \to A)} \\ TA, \quad \underline{FB \to A} \\ \qquad \underline{TB}, \ \underline{FA} \end{array}$$

Отже, $\{\underline{TA}, TB, \underline{FA}\}^*$.

Як бачимо, ця таблиця є замкненою, позаяк пропозиційна змінна A має індекси T і F. Отже, формула $(A \to (B \to A))$ є логічним законом.

Побудова аналітичних таблиць для деяких складних висловлень вимагає врахування можливості отримання не однієї, а декілька підсумкових таблиць. Як правило, це трапляється у випадку, коли використовуються правила з розгалуженнями (ці правила у висновку мають вертикальну риску).

Завдання. Визначте аналітичним методом істиннісне значення складного висловлення:

$(A \to B) \to ((A \to \sim B) \to \sim A)$.

Відповідь:

$$\begin{array}{llll} \multicolumn{3}{l}{\underline{F\ (A \to B) \to ((A \to \sim B) \to \sim A)}} & \\ \underline{TA \to B}, & F\underline{(A \to \sim B) \to \sim A} & & (F_{\to}) \\ FA \mid TB, & \underline{TA \to \sim B}, & \underline{F \sim A} & (T_{\to}, F_{\to}) \\ & FA, \ \underline{T \sim B} & TA & (T_{\to}, F_{\sim}) \\ & \qquad FB & & (T_{\sim}) \end{array}$$

У результаті аналізу ми отримали наступні кінцеві таблиці:

{FA, FA, TA}*
{FA, FB, TA}*
{TB, FA, TA}*
{TB, FB, TA}*

Ці таблиці замкнені. Отже, вихідне висловлення є логічним законом.

---

* Замкненість таблиць прийнято позначати зірочкою *

Або візьмемо таке ***завдання*:** Визначте методом аналі–тичних таблиць логічний статус висловлення, вираженого формулою:

$(\sim A \land \sim B) \to \sim(A \lor B)$.

Відповідь:

$\underline{F\ (\sim A \land \sim B) \to \sim(A \lor B)}$

$\underline{T \sim A \land \sim B} \qquad \underline{F \sim(A \lor B)} \qquad (F_{\to})$

$\underline{T \sim A,\ T \sim B} \qquad \underline{T\ A \lor B} \qquad (T_{\land},\ F_{\sim})$

$\underline{FA},\ FB \qquad \underline{TA} \mid \underline{TB} \qquad (T_{\sim}, T_{\lor})$,

1) $\{\underline{FA},\ FB,\ \underline{TA}\}^*$
2) $\{FA\ \ \underline{FB},\ \underline{TB}\}^*$

Отже, вихідна формула є логічним законом. Для того, щоб встановити, чи є формула логічною суперечністю, треба побудувати аналітичну таблицю *T F*.

З цією метою виконаємо наступне ***завдання*:** З’ясуйте методом аналітичних таблиць, чи є висловлення, виражене формулою $\sim((A \land B) \to A)$, логічною суперечністю?

Відповідь подаємо таким чином:

$\underline{T \sim((A \land B) \to A)}$

$\underline{F\ ((A \land B) \to A)} \qquad (T_{\sim})$

$\underline{T\ (A \land B)} \mid FA \qquad (T_{\to})$

$TA \mid TB \qquad (T_{\land})$

$\{TA,\ TB,\ FA\}^*$

Отже, вихідна формула є логічною суперечністю. Якщо кількість пропозиційних змінних не досить велика, то доведену аналітичним методом формулу можна перевірити методом таблиць істинності.

3.2.3. **Логічний аналіз відношень між складними судженнями**

Відношення між складними судженнями з'ясовуємо за допомогою табличного методу. Нагадаємо, що так само, як і прості судження, складні судження також бувають порівнянними і непорівнянними. Непорівнянними є судження, які не мають однакових складників: (1) $A \wedge B$ і $C \vee D$; (2) $E \wedge K$ і $C \vee D$ тощо. Порівнянними є такі судження, які мають однакові складники і можуть розрізнятись логічними сполучниками, включаючи і заперечення. Наприклад: «Україна або Росія мають вихід до Чорного моря» і «Невірно, що Україна і Росія мають вихід до Чорного моря». Відповідно: $(A \vee B)$ і $\sim(A \wedge B)$. Наявність спільних складників дозволяє співставляти ці судження за змістом (смислом) і визначати тип відношення за істинністю, хоча за побудовою вони різні: перше – диз'юнктивне, а друге – заперечення кон'юнкції, але вони є порівняними, бо містять спільні складники: *A* та *B*.

З'ясовуючи відношення між складними судженнями, треба пам'ятати про умови сумісності (еквівалентності, часткової сумісності й підпорядкування) та несумісності (протилежності й суперечності) між ними. Коротко нагадаємо ці умови: еквівалентні судження можуть мати лише однакові значення *(іі* або *хх)*. Ця умова дає можливість виражати одні судження через інші – кон'юнкцію через диз'юнкцію, імплікацію, або навпаки:

$\sim(A \wedge B) = \sim A \vee \sim B$; $\sim(A \vee B) = \sim A \wedge \sim B$; $(A \rightarrow B) = \sim A \vee B$.

Наприклад, ***завдання**:* З’ясуйте, чи є еквівалентними наступні складні судження:

1) *"Невірно, що завтра я піду в кіно і театр"* $\sim(A \wedge B)$,
2) *"Завтра я не піду в кіно або не піду в театр"* $(\sim A \vee \sim B)$.

Щоб розв'язати дане завдання, необхідно побудувати відповідні їм таблиці істинності і порівняти їх. Якщо виконуватиметься умова еквівалентності, то ці судження будуть рівнозначними або еквівалентними. Будуємо таблиці істинності:

A	B	~A	~B	A∧B	~(A ∧ B)	A∨ B
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*і*	*і*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
х	*х*	і	*і*	*х*	*і*	*і*

Як бачимо, в усіх рядках порівнювані судження набирають однакові значення *(х, і, і, і)*. Отже, дані судження ~($A \wedge B$) і *(*~$A \vee$~B) перебувають у відношенні еквівалентності, тобто є рівнозначними.

У такий спосіб з'ясовуємо інші відношення між складними судженнями. Припустимо, нам треба розв'язати таке *завдання:* У якому відношенні перебувають наступні судження:

а)*"Невірно, що я піду в кіно і театр";*

б)*"Я піду в кіно або театр"* (Відповідно: ~($A \wedge B$) і ($A \vee B$)). Далі будуємо таблиці істинності:

~A	~B	A	B	A∧B	~(A∧B)	~A∨~B
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*х*	*і*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*ı*	*х*	*і*	*і*
і	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*

Як свідчить таблиця істинності, судження ~($A \wedge B$) і ($A \vee B$) можуть бути одночасно істинними (2 і 3 рядки), але не можуть бути одночасно хибними. Отже, ці судження перебувають у відношенні часткової сумісності. Цей висновок ми формулюємо на підставі умови часткової сумісності (часткова сумісність характерна для суджень, які можуть бути одночасно істинними, але не можуть бути одночасно хибними).

Або візьмемо таке ***завдання****:*Визначте у якому відношенні перебувають наступні складні висловлення:

1) *"Якщо я не піду на лекцію з логіки, то піду з тобою в кіно";*

2) "Якщо я не піду на лекцію з логіки, то я не піду з тобою в кіно".

Спершу формалізуємо дані висловлення, а відтак табличним методом з'ясовуємо їх істиннісні значення. Далі порівнюємо їх між собою за істиннісним значенням і виявляємо відношення між ними: (1) $\sim A \rightarrow B$, (2) $\sim A \rightarrow \sim B$.

A	B	~A	~B	~A→B	~A→~B
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*
х	*і*	*і*	*х*	*і*	*х*
х	*х*	*і*	*і*	*х*	*і*

Порівнюючи таблиці істинності цих суджень, ми переконуємось у тому, що істинність підпорядковуючого веде до істинності підпорядкованого, а з хибності підпорядковуючого випливають різні значення підпорядкованого (саме за цієї умови ми закреслюємо 2-й рядок у таблиці істинності для імплікації). Отже, між даними у завданні судженнями має місце відношення підпорядкування, бо з істинності (1), маємо хибність (2). До речі, дане відношення лежить в основі поняття "логічного слідування", яке регулює усі види міркувань.

З'ясовуючи відношення між несумісними судженнями, треба пам'ятати про те, що протилежні судження не можуть бути одночасно істинними, але можуть бути одночасно хибними. Це означає, що з хибності одного з протилежних суджень неможливо встановити значення другого – воно може бути як істинним, так і хибним.

Завдання: Знайдіть протилежне судження до даного: "Б. Хмельницький – видатна людина, і варте шани все те, що він зробив" (A ∧ B).

Виконуючи подібні завдання, як правило, забувають про умову, що лежить в основі протилежності, а тому відповідь подають таким чином: "Невірно, що Б.Хмельницький – видатна людина, і варте уваги все те, що він зробив" ~($A \wedge B$), тобто заперечують вихідне судження. Така відповідь є помилковою. Покажемо це за допомогою спільної таблиці істинності:

A	B	A ∧ B	~(A ∧ B)
і	*і*	*і*	*х*
і	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*х*	*і*
х	*х*	*х*	*і*

З таблиці видно, що утворене судження є суперечним, а не протилежним до вихідного. Правильною буде така ***відповідь***: "Б. Хмельницький – не є видатною людиною, і не варте шани все те що він зробив" (*~А* ∧ *~В*). Результат перевіряємо табличним методом:

А	В	~А	~В	А ∧ В	~А ∧ ~В
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*
х	*х*	*і*	*і*	*х*	*і*

Таблиця свідчить, що ці судження не можуть бути одночасно істинними, але можуть бути одночасно хибними. Отже, дане судження (*~А* ∧ *~В)* є протилежним до вихідного (А ∧ В).

Пошук суперечних суджень має свою специфіку. Ці судження не можуть бути одночасно ні істинними, ні хибними. Якщо одне з них – істинне, то суперечне йому – хибне, і навпаки. Щоб отримати суперечне судження до вихідного, треба останнє піддати запереченню: так, для *А* суперечним буде *~А ,* для *А* ∧ *В* – ~(*А* ∧ *В*) тощо.

Припустимо, що хтось з ваших опонентів вперто дотримується думки про те, що "Б.Хмельницький – видатна людина, і варте шани все те, що він зробив". У вас знайдуться аргументи, щоб спростувати другу частину думки, бо перша частина не підлягає сумніву, хоча спростування потребує уся складна думка. Ви міркуєте тоді так: якщо заперечити кожен член кон'юнкції "Б.Хмельницький не є видатною людиною" *(~А)* і "не варте шани все те, що він зробив" *(~В),* то в результаті ми отримаємо протилежне судження, а не суперечне:

A	B	~A	~B	A ∧ B	~A ∧ ~B
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*
х	*х*	*і*	*і*	*х*	*і*

На цій підставі ви робите висновок, що даний аргумент не є надійним. Отже, треба сформулювати інше судження: "Б. Хмельницький не є видатна людина, або не варте шани все те, що він зробив " (~*A*∨~В). Таке судження можна довести, бо наявні аргументи про те, що не все, що зробив Б.Хмельницький, варте шани. Далі будуємо таблицю істинності, за якою і визначаємо тип відношення:

A	B	~A	~B	A ∧ B	~A ∨ ~B
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*і*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*х*	*і*

Таблиця переконує нас в тому, що судження ~*A* ∨~*B* перебуває у відношенні суперечності до вихідного судження A ∧ B**.**

Таким чином, навички логічного аналізу відношень між судженнями дають можливість досить легко й швидко знаходити в процесі суперечки або дискусії суперечливі думки до обговорюваних, і в такий спосіб розвивати аргументацію не тільки на користь своїх тверджень, але й критики інших.

3.3. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке судження як форма мислення?
2. У чому полягає пізнавальна роль судження?
3. Як співвідносяться між собою судження і речення?
4. На які види поділяються судження за змістом предиката?

5. Яка структура атрибутивного судження?
6. Як розподілені терміни в категоричних судження?
7. У яких відношеннях перебувають прості категоричні судження?
8. Що означає повний логічний аналіз простих суджень?
9. Які ви знаєте способи утворення простих суджень?
10. У чому суть операції заперечення суджень?
11. Що таке описове висловлення?
12. У чому суть принципу двозначності'?
13. Що таке предметне і смислове значення висловлення?
14. Які судження називаються складними?
13. За яких умов складні судження **є** істинними?
16. Що ви знаєте про еквівалентне вираження одних суджень через інші?
17. Які є методи встановлення істиннішого значення складних висловлень?
18. На підставі якої ознаки в пропозиційній логіці виділяють логічні закони, логічні суперечності та нейтральні висловлення?
19. У чому суть методу таблиць істинності?
20. З якою метою використовується метод аналітичних таблиць?
21. У яких відношеннях перебувають складні судження?

3.4. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ**

1. Знайдіть суб'єкт і предикат у таких судженнях:

А. Хто не працює, той не їсть;
Б. Його ніхто не приймав на роботу;
В. Боротьба за волю – справа честі;
Г. Людина, яка не має власності, не є громадянином;
Д. Народ, який втратив мову, не має майбутнього.

2. Визначте якість таких суджень:

А. Ніщо не принижує так людину, як рабство;
Б. Він – нещира людина;
В. Майже усі українці вірять у диво;
Г. Справжній патріот – гуманіст.

3. Дайте кількісну характеристику таких суджень:

А. Громадяни України – рівні перед Законом;

Б. Зрідка подивуються добрі люди;

В. Сміється той, хто сміється останній.

4. Які з наведених суджень суперечать одне одному:

А. Усі прикметники означають предмет;

Б. Жоден прикметник не означає предмет;

В. Не всі прикметники означають предмет;

Г. Деякі прикметники не означають предмет.

5. Покажіть за допомогою колових схем відношення між термінами в наведених нижче судженнях:

А. Громадяни України мають різну ментальність;

Б. Поняття "національна меншина" – псевдопоняття;

В. Київ – столиця України;

Г. Деякі письменники – драматурги.

6. Зробіть операцію заперечення таких суджень:

А. Жодне просте число не ділиться на два;

Б. Кожне правило має виняток;

В. Є країни, які не мають виходу до моря.

7. Заформалізуйте символікою логіки висловлень наступні речення природної мови:

А. Або народ вартий своїх правителів, або правителі не варті свого народу;

Б. Якщо уряд – антинародний, то його міняють;

В. Тоді і тільки тоді народ вартий поваги, коли справа, за яку боролись предки, утверджується ним практично;

Г. Степи мої запродані жидові, німоті. Сини мої на чужині, На чужій роботі. (Т.Шевченко "Розрита могила").

8. Передайте природною мовою наступні формули за умови, що: *A – "нині спокійно", B – "нині заворушення", C – "нині сутички з поліцією", D – "вчора була тусанина":*

А. $A \rightarrow \sim (B \wedge C)$;

Б. $D \leftrightarrow A$;

В. $D \wedge (A \dot{\vee} B)$;

Г. $D \rightarrow B$;

Д. $A \rightarrow ((\sim B \wedge \sim C) \vee D)$;

Е. $(A \leftrightarrow \sim B) \wedge (\sim A \vee D)$.

9. Подайте у формалізованому вигляді наступні речення природної мови, якщо: *A – "Петро працює"; B – "Степан працює", C – "Павло працює"; D – "Петро спить"; E – "Степан спить"; F – "Павло спить":*

А. За умови, якщо Павло не спить, Петро не буде спати, якщо Степан не працює;

Б. Якщо Петро працює і Степан також працює, але Павло не спить, тоді Степан не буде спати, але Петро і Павло будуть працювати;

В. Якщо Степан працює тоді і тільки тоді, коли Степан працює, то Петро працює лише тоді, коли Павло працює.

10. Визначити за допомогою таблиць істинності типи висловлень, що виражені наступними формулами:

А. ~(~A ∨ B);

Б. ((A ∧ (B ∨ C)) ↔ ((A ∧ B) ∨ (A ∧ C));

В. A → (B → A);

Г. (A → B) → A;

Д. ((A ∨ B ∨ C) ∧ (~A ∧ ~B)) → C;

Є. ((A → B) ∧ (B → ~A)) → ~A.

11. За допомогою аналітичних таблиць обґрунтуйте, чи є подані нижче формули законами логіки чи ні:

А. (A → B) → (~B → ~A);

Б. (((A ∧ (B ∨ C)) → ((A ∧ B) ∨ (A ∧ C)));

В. ((A ∨ (B ∧ C)) ↔ ((A ∨ B) ∧ (A ∨ C));

Г. (A ∧ B) ↔ (~A ∨ ~B);

Д. (A ∨ B) ↔ (~A ∧ ~B).

12. Доведіть методом семантичних таблиць наступні закони:

А. A → A;

Б. (A ∧ A)) → A;

В. ((A ∧ B) → C) → (A ∧ ~C) → ~B));

Г. (((A ∧ B) ∧ C) ↔ ((A ∧ (B ∧ C)));

Д. (A→ B) → (~B → ~A);

Е. (~A → B) → (~B → A).

13. З'ясуйте відношення між наступними парами суджень, виражених формулами:

А. A → ~B *і* ~(A ∧ B);

Б. A ↔ B *і* (A ∨ B) ∧ (~A ∨ ~B);

В. $A \leftrightarrow B$ *і* $\sim A \vee \sim B$;
Г. $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ *і* $B \rightarrow (\sim A \rightarrow C)$
Д. $A \rightarrow B$ *і* $\sim B \rightarrow A$;
Е. $A \wedge B$ *і* $\sim A \vee B$;
Є. $A \wedge B$ *і* $A \rightarrow (B \rightarrow A)$;
Ж. $A \vee B$ *і* $\sim A \rightarrow B$.

3.5. ТЕСТ

1. ***Судження – це:***
   А. Форма думки, що входить у структуру будь-яких міркувань.
   Б. Форма думки, що відображає предмети в їхніх істотних ознаках.
   В. Форма думки, в якій стверджується або заперечується зв'язок предметів та їх ознак або відношення між предметами.
2. ***Структурні елементи судження:***
   А. Логічний підмет, логічний присудок, сполучник.
   Б. Об'єкт, логічний присудок, сполучник.
   В. Суб'єкт, предикат, зв'язка.
3. ***Суб'єкт судження – це:***
   А. Логічний підмет оповідного речення.
   Б. Поняття, яке входить у структуру судження.
   В. Поняття, що відображає предмет думки.
4. ***Предикат судження – це:***
   А. Логічний присудок речення.
   Б. Поняття, яке відрізняється від інших понять.
   В. Поняття, що відображає ознаку предмета або відношення між предметами.
5. ***Зв'язка вказує на:***
   А. Відношення між судженнями.
   Б. Формальну ознаку ствердження або заперечення чогось про щось.
   В. Належність або неналежність ознаки предмету думки або відношення між предметами
6. ***Суб'єкт і предикат називають:***
   А. Логічними компонентами судження.
   Б. Головними структурними атрибутами думки.
   В. Термінами судження.

7. ***Матеріальною формою вираження судження є*:**
   А. Питальне речення.
   Б. Окличне речення.
   В. Оповідне речення
8. ***Речення – це:***
   А. Система слів і словосполучень.
   Б. Набір будь-яких слів, що іменують предмети.
   В. Слово або сукупність слів, що виражає закінчену думку.
9. ***Судження і речення тотожні:***
   А.Так.
   Б. Ні.
10. ***Прості судження – це такі судження, які складаються із одного суб'єкта, одного предиката і зв'язки*:**
    А.Так.
    Б. Ні.
11. ***Складні судження – це такі судження, які складаються з двох або більше простих:***
    А.Так.
    Б. Ні.
12. ***За змістом предиката прості судження поділяються на:***
    А. Реляційні, екзистенційні, одиничні.
    Б. Атрибутивні, реляційні, екзистенційні.
    В. Екзистенційні, категоричні, загальні.
13. ***Категоричні судження поділяються за якістю на стверді й заперечні:***
    А.Так.
    Б. Ні.
14. ***За кількістю категоричні судження поділяються на:***
    А. Загальностверді, частковостверді, одиничні.
    Б. Одиничні, загальні, часткові.
    В. Загальнозаперечні, часткові, загальні.
15. ***Загальне судження – це таке судження, в якому стверджують або заперечують ознаку за всією множинною предметів:***
    А.Так.
    Б. Ні.
16. ***Часткове судження – це таке атрибутивне судження, в якому стверджують або заперечують ознаки за частиною множини предметів:***
    А.Так.
    Б. Ні.

17. ***Одиничне судження – це таке атрибутивне судження, в якому стверджують або заперечують ознаку за одним єдиним предметом певної множини предметів:***
   А.Так.
   Б. Ні.

18. ***За якістю категоричні судження поділяються на:***
   А. Загальні й стверді.
   Б. Стверді й заперечні.
   В. Одиничні й заперечні.

19. ***Стверде судження – це таке категоричне судження, в якому стверджується ознака за предметом:***
   А.Так.
   Б. Ні.

20. ***Заперечне судження – це таке категоричне судження, в якому заперечується ознака за предметом:***
   А.Так.
   Б. Ні.

21. ***За якістю і кількістю категоричні судження поділяють на:***
   А. Загальні, одиничні, часткові, заперечні, стверді.
   Б. Загальностверді, загальнозаперечні, частковостверді, частковозаперечні.
   В. Одиничні, часткові, загальні, аналітичні, синтетичні.

22. ***У сучасній логіці користуються терміном:***
   А. Судження.
   Б. Висловлення.
   В. Речення.

23. ***Яке визначення дескриптивного висловлення є коректним:***
   А. Дескриптивне висловлення – це таке висловлення, в якому подається опис дій людини.
   Б. Дескриптивне висловлення – це висловлення, в якому подається опис дійсності.
   В. Дескриптивне висловлення – це висловлення, яке репрезентує опис об’єктивної реальності та дій людини.

24. ***Висловлення – це судження, виражене природною мовою:***
   А.Так.
   Б. Ні.

25. Предметним значенням дескриптивного висловлення є два абстрактні об'єкти: «істина» та «хиба» :

А.Так.

Б. Ні.

26. Смислове значення дескриптивного висловлення – це думка, виражена в ньому:

А.Так.

Б. Ні.

27. Дескриптивні висловлення поділяються на:

А. Прості й комбіновані.

Б. Прості й складені.

В. Прості й складні.

28. Дескриптивні висловлення є предметом вивчення:

А. Некласичної логіки.

Б. Традиційної логіки.

В. Класичної логіки.

29. Відношення між термінами простих категоричних суджень називається:

А. Суб'єкт-предикатним відношенням.

Б. Відношенням між обсягами понять.

В. Розподіленістю термінів.

30. Розподіленим вважається той термін, обсяг якого:

А. Частково вилучається з обсягу іншого.

Б. Частково входить в обсяг іншого.

В. Повністю входить в обсяг іншого або виключається з нього.

31. Нерозподіленим вважається той термін, обсяг якого:

А. Не входить в обсяг іншого терміна.

Б. Повністю співпадає з обсягом іншого.

В. Лише частково входить в обсяг іншого або частково вилучається з нього.

32. Відношення між простими категоричними судженнями за істинністю моделюється за допомогою:

А. «Логічного квадрату» і «секстограми».

Б. «Пентаграми».

В. «Діаграми».

33. Прості судження утворюються за допомогою операцій:

А. Підстановки та квантування.

Б. Підстановки імен конкретних предметів замість предметних змінних у висловлювальну форму.

В. Квантування логічних функцій.

34. Яким символом позначається логічний сполучник «кон'юнкція»?

А. ∧ .

Б. → .

В. ∨.

35. Яким символом позначають «слабку диз'юнкцію»?

А. ∧.

Б. ∨.

В. ~.

36. Яким символом позначають «сильну диз'юнкцію»?

А. $\dot{\vee}$

Б. ↔ .

В. ~ .

37. Яким символом позначають «імплікацію»?

А. → .

Б. ~ .

В. ∧.

38. Яким символом позначають «еквіваленцію»?

А. ↔ .

Б. → .

В. ~ .

39. Яким символом позначається «заперечення»?

А. ~ .

Б. ↔ .

В. ← .

40. Кон'юнктивне висловлення буде істинним за умови, що:

А. Кон'юнкти матимуть різні значення.

Б. Кон'юнкти будуть істинними.

В. Кон'юнкти не матимуть жодного значення.

41. Слабке диз'юнктивне висловлення буде хибним за умови, що:

А. Диз'юнкти матимуть різні значення.

Б. Диз'юнкти будуть хибними.

В. Диз'юнкти не матимуть жодного значення.

42. Сильне диз'юнктивне висловлення буде істинним за умови, що:

А. Диз'юнкти матимуть однакові істинністі значення..

Б. Диз'юнкти матимуть протилежні істинністі значення

В. Диз'юнкти не матимуть жодного значення.

43. Імплікативне висловлення буде хибним за умови, що:

А. Антецедент імплікативного висловлення буде «хибним», а консеквент – «істинним».

Б. Антецедент матиме значення «істина», а консеквент – значення «хиба».

В. Антецедент і консеквент будуть одночасно «хибними».

44. Еквівалентне висловлення буде істинним, якщо члени еквіваленції матимуть:

А. Однакові істиннісні значення.

Б. Різні істиннісні значення.

В. Будь-які істиннісні значення.

45. Якщо заперечене висловлення є хибним, то яким буде його ствердження?

А. Істинним.

Б. Хибним.

В. Ні істинним, ні хибним.

46. Складні судження за істиннісним значенням перебувають у відношенні:

А. Еквівалентності, підпорядкування, часткової сумісності, протилежності, суперечності.

Б. Еквівалентності, сумісності, протилежності, суперечності.

В. Сумісності, несумісності, *х*-сумісності.

47. Яким має бути значення істинності одного із кон'юнктів, що приєднується до істинної кон'юнкції, щоб кон'юнктивне висловлення було істинним?

А. «Істина».

Б. «Хиба».

В. «Істина» або «хиба».

48. Чи буде хибною імплікація, якщо її антецедент – хибний?

А.Так.

Б. Ні.

49. Яким сполучником треба з'єднати два висловлення, щоб показати, що одне із них – істинне, інше – хибне, і навпаки ?

А. Сполучником імплікації.

Б. Сполучником слабкої диз'юнкції.

В. Сполучником сильної диз'юнкції.

50. Якщо еквівалентне висловлення істинне, то якою є логічна валентність простих висловлень, що входять до його складу?

А. Логічна валентність висловлень, що входять до складу еквівалентного висловлення, залежить від змісту висловлень.

Б. Істиннісне значення еквіваленції не є похідним від логічної валентності висловлень, що входять до його складу.

В. Прості висловлення мають однакову логічну валентність

3.6. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1993. – С.60-90.
2. Горский Д.П. Логика. – М.: Учпедгиз, 1963. – С.84-142.
3. Жеребкін В.С. Логіка. – Харків: Основа, 1995. – С.62-93.
4. Ивин А.А. Логика: Учебник для гуманитарных факультетов. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – С.59-79.
5. Ивлев Ю.В. Курс лекций по логике. – М.: Высш.шк., 1988. – С. 31-51.
6. Кабурия Д.М. Вопросы теории суждения – Тбилиси: Мецниереба, 1968. – 207 с.
7. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. – М.: Высш.шк., 1982.– С.58-111.
8. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика – М.: Юность, 1995. – С.63-95.
9. Конверський А.Є. Логіка. – К.: Український центр духовної культури, 1999. – С.171-203.
10. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна). Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – С.178-214.
11. Логика. – Мн.: Изд-во Белор. гос. ун-та, 1974. – С.85-125.
12. Логика. – М.: Госкомиздат, 1956. – С. 69-123.
13. Мельников Н.В. Логические задачи. – Киев-Одесса: Вища шк., 1989. – С.59-126.
14. Попов П.С. Суждение. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1957.–48 с.
15. Руденко К.П. Логіка. – К.: Вищ.шк., 1976. – С.85-133.
16. Светлов В.А. Практическая логика. – СПб.: ИД «Мим», 1997. – С.75-127.
17. Символическая логика.–СПб., 2005.–506с.
18. Тофтул М.Г. Логіка. – К.: Академія, 1999. – С.64-110.
19. Уемов А.И. Основы практической логики. – Одесса, 1997. – С.15-32; С.113-118.
20. Упражнения по логике. – М.: Высш.шк., 1990, – С.18-38.
21. Формальная логика – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – С. 42-74.
22. Хоменко 1.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 41-55.

IV. ЛОГІЧНІ ЗАКОНИ

Навчальний елемент «Логічні закони» є одними із засадничих курсу «Формальна логіка». Він посідає чільне місце у структурі таких навчальних елементів, як «Поняття», «Судження», «Умовивід», «Логічні основи аргументації», оскільки принципи правильного мислення стосуються не тільки форм міркування, розумування, а й логічних операцій з цими формами. Дотримання принципів правильного мислення – визначеності, несуперечливості, послідовності, обґрунтованості – та їх конкретизації в законах і правилах логічних числень (класів, висловлень, предикатів тощо) є доконечною умовою адекватної репрезентації об'єктивної реальності в усних чи писемних ментальних дискурсах. Процес дискурсивного мислення постає за таких умов як такий, що підпорядковується усталеним і перевіреним практикою людського мислення законам та правилам. Останні виконують строго визначену нормативно-регулятивну логіко-методологічну функцію у процесі мисленнєвого відображення дійсності в її зв'язках та відношеннях. Щоб раціонально-розсудкова (конструктивна чи реконструктивна) картина світу відповідала реальності, треба знати не тільки про те, що є такі-то й такі-то закони і правила, а й уміти послуговуватися ними в процесі міркування, розсудкування про предмети, їх властивості та відношення між ними у відповідних формах розсудку.

Цей розділ містить інструктивно-дидактичні настанови щодо виконання вправ, розв'язування завдань з метою глибшого засвоєння теоретичного матеріалу про закони логіки, а також припис самооцінки рівня та якості засвоєння цього матеріалу й самоконтролю ступеня набуття практичних умінь і навичок. Практичний тренінг не тільки закріплює здобуті теоретичні знання, а й навпаки, продукує нові, евристичні підходи до розв'язання теоретичних проблем. Так само, як правила граматики будь-якої природної мови нормують її знакові сполуки, так і закони і правила логічних систем забезпечують адекватне творення ментальних, ідеальних образів про буття.

4.1. **ЗАКОНИ ТРАДИЦІЙНОЇ ЛОГІКИ**

Освоюючи теоретичний матеріал до навчального елемента «Логічні закони», *зверніть увагу* на сутнісну природу закону загалом, специфіку всезагальних та спеціальних, конкретнонаукових законів. Це дасть можливість чітко побачити специфіку формально-логічних законів, означити сферу їхньої дії та функції в інтелектуальній діяльності. Оскільки ці закони називають «основними», то мусите знати, що їх іменують так саме тому, що вони є фундаментом мисленнєвої діяльності. Традиційними* їх називають тому, що вони передані нам у спадок попередніми дослідниками природи Логосу. До законів традиційної логіки належать: закон тотожності, закон суперечності, закон виключеного третього і закон достатньої підстави.

Якщо в первісному варіанті вони формулювалися вербально, у вигляді нормативних речень-приписів, ба навіть імперативів, то згодом їх подають мовою символів. Формули цих законів не є власне логічними законами, а виражають принципи-вимоги, яких варто дотримуватися в процесі мислення, щоб отримати істинне знання. Інакше кажучи, формулюючи думки, тобто надаючи їм певної уречевленої знакової форми, ми повинні пильнувати за тим, щоб ці думки не були хаотичними, невизначеними, суперечливими, непослідовними чи необґрунтованими, якщо ми хочемо розкрити суть речей, їх властивості та відношення між ними. Тільки унормована, дисциплінована мисленнєво-мовленнєва діяльність спроможна осягнути реальність через розсудкове мислення, яке саме собою містить потужний іманентний ментальний потенціал, зосереджений в законах розсудкового мислення. Інтерпретуючи гегелівське: «розум без розсудку – ніщо, а розсудок без розуму – щось», можна додати: розум без законів розсудку – ніщо, а закони розсудку без розуму – щось.

Щоб мати здатність до формування адекватних дійсності форм мислення, до зв’язування їх у певні логічні структури, ми повинні навчитись не тільки *знати* про те, що правильне

---

* *Від лат. trado – передавати*

мислення характеризується певними рисами (визначеністю, несуперечливістю, послідовністю та обґрунтованістю), а й *уміти* конструювати адекватним чином за допомогою цих форм ідеальний, раціональний образ реальності, завчасно виявляти можливі похибки і, таким чином, спрямовувати наш Розум на розкриття дійсної природи світу й самого способу його осягнення.

4.1.1. **Закон тотожності**

Приступаючи до розв’язування вправ і завдань, пам’ятайте про те, що об’єктивною основою закону тотожності є якісна визначеність предметів і явищ дійсності. Цей закон вимагає однозначності форм думок про ці предмети і явища, їх властивості та відношення між ними. Однозначність думок у процесі міркування забезпечується дотриманням таких умов: міркувати треба про один і той самий предмет (обсяг предметної області), про одне і те саме відношення (властивість), в один і той самий час (зміст думки має бути обмеженим певним конкретним часом, а не бути безвідносним до часу існування предметної області). В основі закону тотожності лежить принцип однозначності. Тому будь-яка конкретна думка про конкретний предмет повинна зберігати один і той самий зміст і обсяг, незалежно від форми – поняття, судження чи умовиводу. Іншими словами, ототожнення думки самої із собою пов’язане із збереженням її змісту та обсягу, незалежно від того, в якій іпостасі вона постає у структурі міркування чи поза її структурою. Тому формула, що репрезентує закон тотожності (А ≡ А) не є законом тотожності, а виражає ідею (принцип) однозначності як основну вимогу до форм мислення за *постановою*[*], тобто законом, згідно з якою мусять корелюватись форми розсудкової діяльності. Ця

---

[*] *νομος – гр. закон, постанова (ухвала)*

форма, що виражає принцип, ідею однозначності, поширюється не тільки на судження (форма вираження ствердження), а й на поняття, яке є структурним елементом судження, і на умовиводи, які формуються із суджень. Якщо обмежити сферу дії закону тотожності тільки категоричними судженнями, то цей закон втратить таку іманентну йому ознаку, як універсальність. Як у такому випадку оцінити таку, наприклад, думку: «Міркуєте ви правильно, проте висновки, що випливають з ваших міркувань, не є тотожними, хоча йдеться про одне й те ж саме і, головно, в один і той самий час, пане президенте». Або: «Раніше ви доводили одне, а нині – цілком протилежне, хоча користувались одними й тими ж даними експерименту. Мабуть ви ототожнили нетотожне у вихідних твердженнях». Цілком вірогідно, що в цих міркуваннях йдеться про вимогу закону тотожності. Назва помилки «підміна понять» аж ніяк не означає того, що закон тотожності поширюється тільки на поняття. Можливо, краще було б назвати цю помилку «підміна смислу» (розуміння), чи якось інакше. Проте, для розв'язання вправ і завдань ви повинні враховувати не різнотлумачення суті закону, а шукати варіанти його репрезентації в різних формах мислення, що зумовлені їх логічною природою та пізнавальною сутністю. Підміна понять пов'язана, як правило, з багатозначністю слів, словосполучень, фраз, позірною синонімічністю. Вона може базуватися на зумисності або на незнанні предмета міркування.

Безперечно, розв'язуючи завдання чи виконуючи вправи, ми так чи інакше потрапляємо в тенета означених вище міркувань, що позбавляє нас впевненості в своїй правоті. Щоб уникнути сумнівів ми мусимо пам'ятати, що маємо справу не з речами, їх властивостями чи відношеннями між ними, а з логічними, розсудковими моделями, образами (раціонального, розсудкового, інтелектуального, ментально–го), що репрезентують нам світ цих речей, їхніх властивостей та відношень між ними в процесі мисленнєво-мовленнєвого їх відображення, що матеріалізуються у формі слів, слово–сполучень, їх сполук у граматичних реченнях чи їх систем. Крім того, треба знати, що абстракції та їх логічні форми аж ніяк не тотожні своїм матеріальним корелятам.

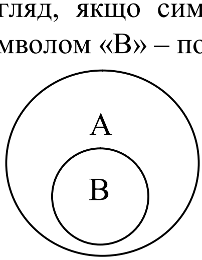
Завдання. На шпальтах однієї із столичних газет читаємо: «Цей епос, сиріч роман відомої нам письменниці, аж ніяк не може претендувати на Державну премію».

Чи порушив автор цих рядків основну вимогу закону тотожності, вживши слова <епос> і <роман> як синоніми, що репрезентують адекватні цим словам поняття? (Свою відповідь обґрунтуйте).

Перш ніж дати обґрунтовану відповідь, прочитайте уважно умову завдання, осмисліть його контекст, реконструюйте (якщо в цьому є потреба) текст так, щоб проявилися приховані смисли, тільки відтак приступайте до його розв’язання. Пам’ятайте, при цьому, що будь-яке завдання передбачає не один, а кілька варіантів відповіді, залежно від рівня засвоєння вами теоретичного матеріалу, а також його репрезентації на сторінках навчальної та навчально-методичної літератури.

Варіанти відповіді. Якби не було вимоги «свою відповідь обґрунтувати», то це завдання розв’язується так:

Поняття «епос» і «роман», виражені відповідними словами, не є тотожними оскільки за обсягом і змістом вони не співпадають. Між обсягами цих понять має місце відношення роду і виду. Схематичного воно матиме такий вигляд, якщо символом «А» позначити поняття «епос», а символом «В» – поняття «роман»:



Ототожнити ці поняття неможливо, оскільки обсяги їх не співпадають. Тобто предметна сфера, що мислиться в понятті «епос» значно ширша ніж та, яка мислиться в понятті «роман». В даному реченні слова «епос» і «роман» з’єднані архаїчним сполучником «сиріч» (з відтінком іронії) постають як синонімічні, а й відповідно виражені ними поняття. Отже, невдала іронія призвела автора до порушення закону тотожності. Крім того, про нетотожність цих понять свідчать протилежні значення істинності, утворених за їх участю загальностверднх суджень – прямих й обернених: «Будь-який епос – це роман» (хибне) і «Будь-який роман – це епос» (істинне). Отже, у даному випадку приховане недотримання вимоги закону тотожності – однозначності, визначеності думки про творчий доробок письменниці.

Завдання. З’ясуйте, чи буде порушено закон тотожності, якщо вжити в одному й тому ж дискурсі таку пару суджень:

(а) «Конституція – основний нормативний документ країни» і

(б) «Основний Закон – визначальний регулятивний кодекс держави»?

(Відповідь обґрунтуйте).

Зразок відповіді. За змістом предикатів, ці судження належать до класу атрибутивних, зокрема категоричних. За структурою – вони прості, оскільки містять у собі по одному суб’єкту і предикату: суб’єктом судження (*а*) є поняття «Конституція» (S_1), а суб’єктом судження (*б*) є поняття «Основний Закон» (S_2); предикатом першого судження (*а*) є поняття «основний нормативний документ країни» (P_1), а предикатом другого судження (*б*) є поняття «визначальний регулятивний кодекс держави» (P_2). Ствердна зв’язка «є», що мислиться, вказує на належність ознак, що мисляться в предикатах (P_1 і P_2) відповідним суб’єктам (S_1 і S_2). Оскільки в поняттях, що виражають суб’єкти, йдеться про будь-яку конституцію і про будь-який основний закон держави чи країни, то ці судження є загальностверднми, тому позначимо їх відповідними символами: A_1 і A_2 та запишемо у вигляді формули: (A_1) Усі S_1 суть P_1 та (A_2) Усі S_2 суть P_2. Обидва судження (*а*) та (*б*) виражають одну й ту саму думку, але в різній вербальній формі: S_1 і S_2 та P_1 і P_2 є еквівалентними поняттями, а отже, й тотожними судженнями. Про еквівалентність або тотожність суб'єктів і предикатів цих суджень може засвідчити операція обернення кожного із них, зокрема (A_1): «Конституція (S_1) – основний нормативний документ країни (P_1)» – «Основний нормативний документ країни (S_1) – Конституція (P_1)» і (A_2): «Основний Закон (S_2) – визначальний регулятивний кодекс держави (P_2)» – «Визначальний регулятивний кодекс держави (S_2) – основний закон (P_2)». Обсяги понять, що виражають S і P не змінюються при заміні їх місцями – S на P і P на S. Крім цього, якщо утворити нові судження із S_1 і S_2 та P_1 і P_2, то матимемо також істинні судження, а саме: (A_1) «Конституція (S) основний закон (P)» і (A_2): «Основний нормативний документ країни (S) – основний регулятивний кодекс держави (P)». Зайнявши місця суб'єктів і предикатів в «прямих» судженнях, і, навпаки, місця суб'єктів і предикатів у «зворотних» судженнях, обсяги понять-термінів також не змінюються. Обидва судження мають одне й теж логічне значення «істина». Між цими судженнями наявне взаємнооднозначне відношення: Якщо $A_1 \to A_2$, то $A_2 \to A_1$, отже, судження (*а*) та (*б*) у одному і тому ж дискурсі можуть вважатися як рівнозначні і не порушуватимуть вимоги закону тотожності – чіткості, визначеності, предметності змісту думки, вираженого їхніми структурними елементами. Тут насправді діє правило: А є А або «Якщо А то А».

Безсумнівно, що поданий зразок відповіді не вичерпує інших, аналогічних варіантів розв'язання цього завдання. Річ у тім, що ви можете долучити до аргументації й інші засоби чи методи логічного аналізу, набуті вами в процесі вивчення теми «Поняття», «Прості судження та їх види», а саме: метод колових схем відношення між обсягами понять, що виражають суб'єкт і предикат в категоричних судженнях (метод відношення між терміновими в простих категоричних судженнях, поділених за якістю і кількістю) тощо. Крім цього, якщо ви знайомі з деякими іншими методами чи процедурами аналізу категоричних суджень, то сміливо апробуйте їхній потенціал, розв'язуючи вправи і завдання.

Завдання. Чи порушується закон тотожності в такому міркуванні:

Золото – електропровідне.
Ця людина – золота.
Ця людина – електропровідна.

Зразок відповіді. Дане міркування здійснено за схемою першої фігури простого категоричного силогізму: функцію більшого засновку виконує судження «Золото» (М) – електропровідне (Р)», яке містить більший термін (Р); роль меншого засновку виконує судження «Ця людина (S) – золота (М)», оскільки містить менший термін (S). Логічний зв'язок між поняттями-термінами можливий за умови, що в поняттях, які входять до складу суджень, йдеться про одну й ту ж предметну область, в один і той самий час і в одному й тому ж самому відношенні. Іншими словами, поняття мисляться в одному й тому самому розумінні (Аристотель), тобто зберігають один і той самий зміст і обсяг. За таких умов можна було б отримати висновок. Проте, цей висновок в нашому міркуванні: «Ця людина (S) – електропровідна Р» не випливає із даних засновків як доконечний. Чому? Тому що поняття «золото», яке є середнім терміном (М) має різний зміст у судженнях-засновках, що визначає відмінність в предметності, а тому термін «золото» тут має два значення: «золото» – метал і «золото» – риса характеру (метафора). У нашому міркуванні поняття «золото» не може виконати функцію середнього терміна, а тому крайні терміни (S і Р) залишаються не пов'язаними між собою. Оскільки поняття „золото" в обох судженнях-засновках має різний зміст, а не тотожний, то висновок „Ця людина (S) – електропровідна (Р)" не є законним. Тут має місце помилка, яка має ім'я „почетверіння термінів". З'ява такої помилки і є свідченням того, що в даному силогізмі не дотримано вимог закону тотожності.

Зазвичай, такий зразок відповіді можливий тоді, коли ви знаєте навчальний елемент (НЕ) «Простий категоричний силогізм».

Оскільки навчальний елемент „Закони логіки” подається після навчального елемента „Судження”, то можна скористатися іншими (змістовними, напівформальними чи суто формальними) методами чи способами розв’язування подібних завдань, залучивши в повному обсязі всі знання попередніх навчальних елементів.

4.1.2. **Закон суперечності**

Несумісність понять чи суджень проявляється тоді, коли між ними має місце відношення протилежності та суперечності. Ці відношення між несумісними судженнями врегульовуються законом суперечності. Згідно із законом суперечності два несумісні твердження про один і той самий предмет, в один і той же час і в одному й тому ж відношенні не можуть визнаватися (бути) істинними. Якщо одна із думок визнається істинною, то інша (протилежна чи суперечна) думка мусить визнаватися хибною, і навпаки, якщо одна із таких думок визнається хибною, то інша повинна визнаватися істинною. Нагадаємо, що цей закон забезпечує таку рису правильного мислення, як *несуперечливість.* Мислення, яке прагне здобути істинне знання, мусить бути несуперечливим. Цей принцип випливає із суті самого закону суперечності. Сфера дії цього закону поширюються як на протилежні, так і суперечні судження. Принцип несуперечливості думки фіксує формальна (символічна) репрезентація цього закону: $\sim(A \wedge \sim A)$. Крім цього, сфера дії закону не обмежується судженнями, а й поширюється на такі форми мислення, як поняття, умовивід та їх символічне вираження. Треба мати на увазі, що порушення вимоги цього закону відбувається тоді, коли ми з’єднуємо протилежні чи суперечливі форми мислення кон'юнкцією, тобто єднальним сполучником „і " або „та " в значенні „і " тощо в один і той же час і в одному і тому ж відношенні.

Завдання. Чи суперечать одне одному наступні поняття:

а) „традиційний" і „нетрадиційний";

б) „логічний" і „алогічний"?

Зразок відповіді виглядатиме так: поняття „традиційний" і „нетрадиційний" є суперечливими, оскільки у змісті поняття „традиційний" стверджується ознака усталеності, трансля–ційності, характерної для певної форми, способу, а в змісті суперечного йому понятті „нетрадиційний" – вказується на відсутність цієї ознаки через заперечення, формальною ознакою якого є частка „не". Суперечливий характер цих понять засвідчує й те, що між обсягами цих понять, тобто предметними сферами, неможлива проміжна предметна множина, об'єднана за певними ознаками. Обсяги суперечливих понять не мають спільних елементів, а зміст одного із них повністю виключає зміст іншого. Суперечні поняття вичерпують обсяг родового поняття, а тому не можуть визнаватись як такі, що є одночасно істинними.

Поняття „логічний" та „алогічний" – також суперечні і тому не можуть бути одночасно істинними. Зміст поняття „логічний" виключає ознаки, які мисляться в понятті „алогічний" і, навпаки, друге поняття виключає ознаки першого.

Завдання. Які з наведених пар суджень не можуть бути одночасно істинними:

а) „Усі президенти – лукаві" і „Жоден президент не є лукавим".

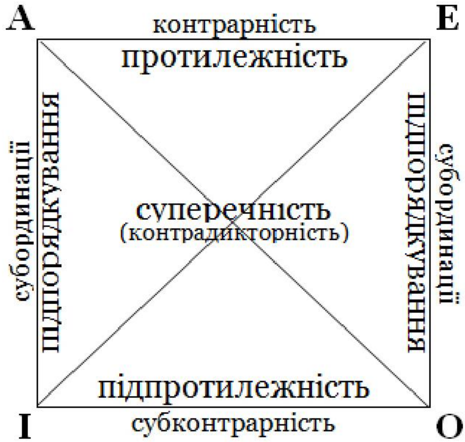
б) „Деякі президенти – лукаві" і „Деякі президенти не є лукавими "?

Зразок відповіді: Згідно із законом суперечності не можуть бути одночасно істинними два несумісні судження, з яких одне стверджує щось про предмет думки, а інше заперечує те саме про той самий предмет. Із наведених пар суджень не можуть бути одночасно істинними ті судження, котрі входять у пару (*а*): „Усі президенти – лукаві” і „Жоден президент не є лукавим”. Якщо одне із них визнається істинним, то протилежне йому судження треба визнати хибним, але не навпаки, оскільки протилежні судження можуть бути одночасно хибними: якщо одне із них визнати хибним, то протилежне буде невизначеним (істинним або хибним).

Пара суджень (*б*): „Деякі президенти – лукаві” і „Деякі президенти не є лукавими” можуть бути одночасно істинними, але не можуть бути одночасно хибними. Тому на ці судження закон суперечності не поширюється. Закон суперечності поширюється на ті судження, котрі перебувають у відношенні несумісності: протилежності й суперечності. Несумісними є такі судження, які не можуть бути одночасно істинними. Якщо з'єднати ці судження кон'юнкцією в певному дискурсі, то мислення набуває суперечливого характеру. Щоб уникнути суперечності в міркуванні, ми повинні (за умови, якщо для цього є достатня й доконечна підстава) визнати одну із форм думки істинною, а іншу – хибною.

Питання про істинність чи хибність конкретного судження розв'язується у контексті конкретної галузі знання. Нас у цьому випадку цікавить інше: яким має бути за логічною валентністю протилежне судження, якщо одне із них виявиться істинним?

Залежно від умови завдання, змісту питання та настанов того, хто здійснює перевірку виконаної роботи, зміст відповіді може подаватися у різних варіантах. Так, наприклад, ***завдання:*** Які з наведених пар суджень не можуть бути одночасно істинними: „Усі президенти – лукаві” і „Жоден президент не є лукавим” і „Деякі президенти – лукаві”, та „Деякі президенти не є лукавими”?



Відповідь обґрунтуйте, моделюючи відношення між судженнями за допомогою «логічного квадрата». Результат відношення між цими парами суджень подайте мовою логіки предикатів.

Зразок відповіді. Оскільки в поданих для аналізу парах суджень йдеться про один і той самий предмет думки і цьому предмету думки належить і не належить одна й та ж сама ознака, то ці судження слід визначити категоричними. Позначимо їх відповідними символами: А – „Усі президенти – лукаві”; Е – „Жоден президент не є лукавим”; I – „Деякі президенти – лукаві”; О – „Деякі президенти не є лукавими”. Згідно з умовою завдання, парами є: А та Е і I та О. Користуючись логічним квадратом, моделюємо відношення між ними, а відтак за типом відношення визначаємо їх сумісність і несумісність.

За логічним квадратом судження А та Е перебувають у відношенні протилежності. Відношення протилежності є відношенням несумісності. На судження, що перебувають у відношенні несумісності поширюється дія закону суперечності, згідно з якими: якщо А – істинне, то Е – хибне, якщо Е – істинне, то А – хибне. Або: Якщо $\forall x\ (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$ –

істинне, $\forall x\ (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$– хибне; якщо $\forall x\ (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$ – істинне, то – хибне. $\forall x\ (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$.

Судження I та O перебувають у відношенні підпротилежності або субконтрарності. Відомо, що ці судження не можуть бути одночасно хибними, але можуть бути одночасно істинними: Якщо I – істинне, то O – істинне або хибне; Якщо O – істинне, то I – істинне або хибне; Якщо I – хибне, то O – істинне, якщо O – хибне, то I – істинне. Або: $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ – істинне, то $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ – істинне або хибне; якщо $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ – істинне, то $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ – істинне або хибне; якщо $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ – хибне, то $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ – істинне; якщо $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ – хибне, то $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ – істинне. Оскільки судження другої пари (I та O) перебувають у відношенні часткової несумісності, то дія закону суперечності на ці судження не поширюються. Якщо з’єднати ці судження кон’юнкцією, то складне судження буде невизначеним за логічною валентністю **н** = ($i \vee x$). Із-за цієї обставини дія закону суперечності є обмеженою.

Отже, з вищевикладеного випливає, що тільки судже–ння «Усі президенти – лукаві» і «Жоден президент не є лукавим» не можуть бути одночасно істинними, а тому підлягають дії закону суперечності.

Завдання. Чи дотримано вимог закону суперечності в міркуванні:

Усі люди – смертні.
Деякі українці не є смертними.
Деякі українці не є людьми
(Відповідь обґрунтуйте).

Зразок відповіді. Дане міркування здійснено за схемою модусу *Barocо* другої фігури простого категоричного силогізму. Міркування побудовано згідно з усіма правилами силогізму. Проте, отриманий висновок суперечить дійсності. Іншими словами, має місце помилка «суперечність означі», суть якої полягає в тому, що ознака «нелюдини» приписується підмножині людей за етнічною ознакою. Хибність висновку зумовлена суперечливими засновками: у більшому засновку ознака «смертності» стверджується за всією множиною людей, а в меншому засновку ця ознака заперечується за частиною цієї ж множини людей. Отже, суперечність висновку, яка зумовлена суперечністю у засновках, є підставою для висновку про те, що в даному міркуванні має місце порушення закону суперечності.

Завдання. Чи суперечливі такі пари виразів:

(а) (A ∧ B) і (A → ~B) та (б) (A ∨ B) і ~(A ∧ B)? Відповідь обґрунтуйте методом таблиць істинності або семантичних таблиць.

Зразок відповіді. Щоб переконатись у суперечливості (несуперечливості) зазначених у завданні формул, які репрезентують відповідні змістові судження, будуємо їх таблиці істинністного значення і порівнюємо значення істинності парних виразів:

Рядок	A	∧	B	A	→	~B
1	*i*	*i*	*i*	*i*	***x***	*x*
2	*i*	*x*	*x*	*i*	***i***	*i*
3	*x*	*x*	*i*	*x*	***i***	*x*
4	*x*	*x*	*x*	*x*	***i***	*i*

(а)

Рядок	A	∨	B	~	(A	∧	B)
1	*i*	***i***	*i*	***x***	*i*	*i*	*i*
2	*i*	***i***	*x*	***i***	*i*	*x*	*x*
3	*x*	***i***	*i*	***i***	*x*	*x*	*i*
4	*x*	***x***	*x*	***i***	*x*	*x*	*x*

(б)

Порівняльний аналіз логічних значень виразів (A ∧ B) та (A→ ~B) дає підстави зробити висновок про те, що ці вирази не можуть бути одночасно ні істинними, ні хибними за однакових наборів значень змінних (A,B, ~ B), що входять до їх складу, а тому вони можуть кваліфікуватися нами як протилежні. Отже, ці вирази не є суперечливими.

Вирази (A ∨ B) та ~ (A ∧ B) за різних наборів значень змінних (A, B) набирають однакові й неоднакові значення:

вони можуть бути одночасно істинними (2 і 3-й рядки), й одночасно мати протилежні значення (1 і 4 рядки).

Оскільки вони не можуть бути одночасно хибними, то робимо висновок про те, що вони перебувають у відношенні часткової сумісності. Отже, ці вирази перебувають у відношенні підпротилежності, тобто вони не є суперечними.

Дія закону суперечності поширюється на ті вирази, які є протилежними : $(A \wedge B)$ і $(A \to \sim B)$.

4.1.3. **Закон виключеного третього**

Перед тим, як розв'язувати завдання чи виконувати вправи на закріплення теоретичних знань про закон виключного третього, треба, в резюмуючій формі нагадати основні або ключові моменти щодо його місця і функції в пізнанні.

Формулюється закон так: дві суперечливі думки про один і той самий предмет, в одному і тому самому відношенні, в один і той же час не можуть визнаватись ні істинними, ні хибними, якщо одна з них істинна, то інша неодмінно хибна.

Пригадаймо, що суперечливими є судження, які одночасно не можуть бути ні істинними, ні хибними.

Закон забороняє визнавати одночасно істинним або одночасно хибним судження, що суперечать одне одному. Ця заборона надає мисленню *послідовності*. Цю рису правильного мислення репрезентує формула цього закону: $(A \vee \sim A)$. Чит.: «А або не –А»

Щоб не сплутати сфери дії закону виключеного третього і закону суперечності, пам'ятайте: сфера дії закону виключеного третього поширюється на судження, котрі перебувають у відношенні суперечності.

Щоб нагадати, які судження перебувають у відношенні суперечності, скористайтесь мнемотехнічним прийомом, який ви знаєте за іменем «логічний квадрат». Крім цього, ви маєте запам'ятати, що закон виключеного третього не поширюється на судження, котрі перебувають у відношенні протилежності, оскільки останні можуть бути одночасно хибними. Тепер можемо приступити до виконання вправ чи розв'язування завдань.

Завдання. Чи порушено закон виключеного третього стосовно такої пари суджень?

«Україна – демократична республіка» і «Україна – не є демократичною республікою»? (Відповідь обґрунтуйте).

Зразок відповіді. Ці судження не можна визнавати одночасно ні істинними, ні хибними. Якщо ми визнаємо (маючи на те достатню підставу) судження «Україна – демократична республіка» істинним, то суперечне за змістом судження «Україна не є демократичною республікою» мусимо визнати хибним. Визнати за істинне (хибне) водночас якесь третє судження, наприклад, «Україна – олігархо-бандитська держава» ми не маємо права, оскільки воно не є суперечним стосовно пари наведених суджень в умові завдання. Зазначимо, що закон виключеного третього не розв'язує питання, яке із суперечливих суджень є істинним чи хибним. Закон вимагає дотримуватись послідовності в міркуванні. Якщо з'єднати два суперечні судження кон'юнкцією, то утворене судження буде суперечністю або тотожно хибним судженням. Позначимо судження «Україна – демократична республіка» символом «*p*», а судження «Україна не є демократичною республікою» символом «*~p*», з'єднаємо їх кон'юнкцією і побудуємо таблицю істинності:

p	$\wedge$	$\sim p$
і	*х*	*х*
х	*х*	*і*

Значення істинності кон'юнкції дає підстави вважати, що утворене кон'юнктивне судження є суперечністю. Тому, щоб уникнути суперечності (*х*, *х*), з'єднаємо їх слабкою чи сильною диз'юнкцією:

(а)

p	$\vee$	$\sim p$
і	*і*	*х*
х	*і*	*і*

(б)

p	$\dot{\vee}$	$\sim p$
і	*і*	*х*
х	*і*	*і*

Таблиці засвідчують факт тотожної істинності диз'юнкції за умови, що члени диз'юнкції матимуть протилежні значення (*і або х).* Іншими словами, щоб не втрапити в суперечність, мусимо одне із двох суперечливих суджень визнати істинним, а суперечне йому – хибним.

На підставі означеного вище можемо зробити такий висновок: з'єднана сполучником «і» пара суджень в умові завдання порушує закон виключеного третього.

Зазначимо, що конкретизацією цього закону є такі правила логічного слідування, як *modus ponendo tollens і modus tollendo ponens* та їх модельні різновиди. Саме ці правила убезпечують нас від порушення закону виключеного третього.

Завдання. Чи дотримано закону виключеного третього в міркуваннях за такими схемами:

$$(а)\quad \frac{A \dot{\vee} B;\ A}{\sim B} \qquad\qquad (б)\quad \frac{A \dot{\vee} B;\ \sim A}{B}$$

Зразок відповіді. Схеми, позначені буквами (а) та (б) репрезентують моделі правильних міркувань за модусами розділово-категоричного умовиводу. Зміст висловлень, що входять до складу розділових засновків, може бути різним, не обов'язково суперечливим. Наприклад: «Ми підемо в кіно (А)», або «Ми підемо сіяти гречку» (В). Стверджуючи (приймаючи за істинне) одну із альтернатив (А або В), ми змушені визнати хибним інший член альтернативи, і навпаки. Отже, дані схеми міркувань засвідчують, що закону виключеного третього дотримано. Такий висновок можливий за умови, що в логіці висловлень не беруть до уваги конкретні за змістом висловлення. Можна припустити, що закон виключеного третього в логіці висловлень набуває своєрідної інтерпретації, не втрачаючи при цьому вимоги дотримання послідовності в міркуваннях.

4.1.4. **Закон достатньої підстави**

Завдання. Чи порушується вимога закону достатньої підстави в наведеному міркуванні: „Силові структури України захищають інтереси правлячих олігархів, тому олігархи лобіюють в парламенті представників своїх партій на відповідні посади в силових структурах".

Зразок відповіді. Із змісту цього міркування випливає, що логічною підставою тут є судження: „Силові структури України захищають інтереси правлячих олігархів". Щоб переконатися в цьому, переформулюємо вихідне судження таким чином, щоб увиразнити смисл, зміст думки: „Силові структури захищають інтереси правлячих олігархів тому, що олігархи лобіюють в парламенті представників своїх партій на відповідні посади в силових структурах". Такий логічний зв'язок між судженнями, що входять у структуру цього міркування, відображає реальні правила гри в структурі владних і законодавчих організацій. Та частина судження, яка репрезентує антецедент, є достатньою підставою для судження, яке йде після сполучника „то" і виконує роль консеквентна. Отже, порушення закону достатньої підстави в даному судженні – відсутнє.

Завдання. Якщо дія закону достатньої підстави поширюється на всі форми мислення, то його дії підлягають також і поняття. Якщо так, то що є достатньою підставою вживання поняття „іменник" у дискурсі про морфологічні особливості частин мови? (Відповідь обґрунтуйте).

Зразок відповіді. Достатньою підставою вживання поняття „іменник" у дискурсі про морфологічні особливості частин мови є поняття, що розкривають його зміст та обсяг. Такими поняттями є: поняття „самостійна частина мови", яке фіксує, принаймні, явно виражені дві граматичні ознаки: „бути мовною одиницею" та „мати самостійну, власну систему словотворення", які виокремлюють підмножину іменників у морфологічній структурі мови, а також поняття, що виражають предметність, а саме: „бути такою частиною мови, що називає і розрізняє предметність"; "бути такою, що відповідає на питання хто? або що?”. Сюди можна віднести поняття, що відображають належність пред– метності до певного роду, відмінювання за певною парадигмою, синтаксичні функції в реченні тощо. Тому відповіддю-аргументацією на питання: „Чому ви вжили в цьому тексті саме це слово-іменник, а не інше?” можуть слугувати вищеозначені міркування, наповнені, звичайно, конкретним змістом.

Завдання. Яке з двох наведених нижче суджень є логічною підставою для іншого? (Відповідь обґрунтуйте):

„Мельничук добре навчається” і „Мельничук отримує іменну стипендію”.

Зразок відповіді. Обидва судження є категоричними. Щоб прозорішим був логічний аналіз, зводимо ці судження до загальноствердних категоричних суджень. З цих двох суджень треба утворити імплікативне, в якому умовний логічний зв’язок між антецедентом і консеквентом відповідав би реальному зв’язку, що може мати або має місце в дійсності. З’ясувати цю проблему на формальному рівні практично неможливо: і перше і друге судження мають однакову структуру: S суть P або Усі S суть P. Якщо утворити імплікативне судження, то воно матиме такий вигляд: Якщо усі S суть P, то й усі S суть P. Крім цього, ці судження не є порівняннями, бо мають різні предикати.

Звертаємо увагу на зміст понять, що виражають предикати в обох судженнях, оскільки суб’єкт обох суджень один і той же. У змісті поняття „добре навчається”, що виражає предикат першого судження, мислиться ознака, що характеризує вид діяльності, а модальне слово „добре”, виражає оцінку цієї діяльності. У понятті, що виражає предикат другого судження – „отримує іменну стипендію”, мислиться форма винагороди за вид діяльності, про який йдеться в предикаті першого судження. Після з’ясування змісту понять, що виражають предикати в обох судженнях, стає очевидним той факт, що винагорода, як форма заохочення чи подяки, є похідною від якості виконуваної діяльності. Тому логічною підставою для судження «Мельничук отримує іменну стипендію» є судження «Мельничук добре навчається».

Завдання. З'ясуйте, чи дотримано закону достатньої підстави в такому умовиводі. (Свою відповідь обґрунтуйте).

Хто навчався на філологічному факультеті є філологом.
<u>*Марчук не навчався на філологічному факультеті.*</u>
Марчук не є філологом.

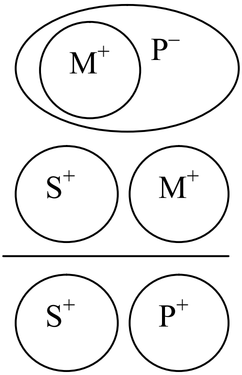
Зразок відповіді. Закон достатньої підстави вимагає, щоб конкретна думка, про конкретний предмет чи явище була *обґрунтованою* іншими думками, істинність яких доведена практикою. Ми знаємо, що закон достатньої підстави лежить в основі таких логічних операцій, як доведення і спростування. Закон забезпечує таку рису правильного мислення, як *обґрунтованість*. За структурою, доведення може поставати у формі умовиводів. За формами умовиводів доведення поділяються на дедуктивні, індуктивні та за аналогією. Даний умовивід ми можемо репрезентувати як дедуктивне доведення, оскільки міркування постає у формі простого категоричного силогізму, в якому засновки силогізму виконують роль аргументів, а висновок є тезою. Щоб відповісти на питання, сформульоване в умові нашого завдання, треба здійснити логічний аналіз відношення між засновками-аргументами і тезою-висновком. Вивідність (обґрунтованість) тези з аргументів (логічних підстав) забезпечується дотриманням правил відповідної форми міркування (умовиводу). Якщо ці правила порушуються, то цього достатньо, щоб стверджувати про відсутність відношення логічного слідування між логічними підставами і логічним наслідком, а отже, недотриманням вимоги закону достатньої підстави. Тепер проаналізуємо відношення між внутрішніми структурними елементами логічних підстав, тобто засновків. У більшому засновку «Хто навчався на філологічному факультеті є філологом» середній термін «Хто навчався на філологічному факультеті» (M+) є розподіленим, а більший термін «філолог» (P^-) не є розподіленим. У меншому засновку «Марчук не навчався на філологічному факультеті» – менший термін «Марчук» (S+) – розподілений і середній термін «Навчався на філологічному факультеті» (M+) є також розподіленим. У висновку «Марчук не є філологом» менший термін «Марчук» (S+) – розподілений, а більший термін «філолог» (P+) є також розподілений.

Схематично це виглядає так:

$(M^{+})\ (P^{-})$ – більший засновок

$\underline{(S^{+})\ (M^{+})}$ – менший засновок

$(S^{+})\ (P^{+})$ – висновок



Спільна схема відношення між крайніми термінами у засновках і висновку не збігається:

Колові схеми відношення між крайніми термінами в засновках не співпадають із коловими схемами відношень між крайніми термінами у висновку:

предикат висновку – розподілений (P^{+}), тобто мислиться в повному обсязі, а предикат засновку (P^{-}) – не розподілений, мислиться не в повному обсязі. Тут має місце помилка «недозволене розширення більшого терміна». Це означає, що ми не можемо з певністю визначити, якими частинами збігаються крайні терміни. Тобто між ними можна припустити різні відношення. Судження, що виконують роль логічних підстав-засновків у цьому умовиводі не є достатніми для отримання висновку.

Отже, в цьому умовиводі не дотримано закону достатньої підстави через порушення одного із правил термінів силогізму, котре вважається конкретизацією закону достатньої підстави.

Завдання. Обґрунтуйте методом таблиць істинності дію (не дію) закону достатньої підстави в міркуванні, що репрезентує таку теорему:

$((A \rightarrow B) \wedge \sim A) \rightarrow B.$

Зразок відповіді. Дію (не дію) закону достатньої підстави з’ясовують, як правило, істиннісним значенням формули, яке визначає її клас. Якщо зв’язок між висловленнями, що виконують роль логічних підстав (антецедентів), та висловленням, котре репрезентує логічний наслідок, за всіх наборів значень змінних, що входять у структуру теореми, набере значення «істина» в усіх рядках класу логічних відношень між цими змінними, то можна з певністю твердити про дію закону достатньої підстави, але якщо формула , що виражає теорему, набере різні значення в усіх можливих рядках відношень між змінними, то закон достатньої підстави не діє. Про це свідчить істиннісне значення теореми в 4-му рядку («*х*»).

	((A	→	B)	∧	~ A)	→	B
1	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
2	*і*	*х*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*
3	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
4	*х*	*і*	*х*	*і*	*і*	*х*	*х*

Завершуючи знайомство із зразками розв'язування завдань (виконання вправ), ви, шановні читачі, мусите пам'ятати просту істину: надані вам зразки розв'язування логічних вправ і задач не є абсолютними, як і немає раз і назавжди даної абсолютної істини. Ви можете запропонувати інші алгоритми. Але суть в іншому: не освоївши теоретичного матеріалу, не варто сподіватися на успіх в прикладній сфері.

4.2. **ЗАКОНИ НЕТРАДИЦІЙНИХ ЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

Інтенсіональний та екстенсіональний розвиток традиційної логіки як науки призвів до появи нових, нетрадиційних логічних систем, що склалися в результаті застосування математичних засобів до аналізу логічних форм та виявлення на цих засадах нових принципів мислення, які лягли в основу синтаксису відповідних числень понять, суджень, висловлень тощо. Законом таких логічних систем вважається формула, що виражає структуру завжди істинної думки.

4.2.1. **Закони логіки класів**

Завдання. Чи порушено закон тотожності в такій рівності: $A \cap B = (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B)$?

(Відповідь обґрунтуйте засобами логіки класів).

Зразок відповіді. Клас логічно можливих відношень між класами A та B:

$(A \cap B) \cup (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B) \cup (\sim A \cap \sim B)$.

[*] $A \cap B = (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B)$?

[**] ПП: $A = (A \cap \sim B)$; $B = (\sim A \cap B)$.

1. $A \cap B = (A \cap \sim B) \cap (\sim A \cap B) = A \cap \sim A \cap \sim B \cap B =$
$\varnothing \cap \varnothing = \varnothing$
2. $A \cap \sim B = (A \cap \sim B \cap \sim B) = A \cap \sim B$
3. $\sim A \cap B = \sim A \cap \sim A \cap B = \sim A \cap B$
4. $\sim A \cap \sim B = \sim A \cap \sim B$.

Таким чином, $A \cap B = (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B) \cup (\sim A \cap \sim B)$.

Отже, $A \cap B \neq (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B)$

Несумісність, що виникла в результаті підстановки виразів $A \cap \sim B$ та $\sim A \cap B$ у вираз $A \cap B$, засвідчує, що рівність $A \cap B = (A \cap \sim B) \cup (\sim A \cap B)$ не виконується, а отже, має місце порушення закону тотожності.

4.2.2. **Закони логіки висловлень**

Завдання. Чи будуть законами логіки висловлень наступні формули:

(а) $(p \to q) \to q$; (б) $(p \vee q) \to p$; (в) $\sim(p \vee q) \to (\sim p \wedge \sim q)$?

Відповідь обґрунтуйте методом семантичних таблиць.

Зразок відповіді. Будуємо таблиці істинності формул:

---

[*] вихідна формула.

[**] ПП – правила підстановки.

(а) $(p \to q) \to q$;				
і	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*і*	*х*
х	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*і*	*х*	*х*	*х*

(б) $(p \vee q) \to p$				
і	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*і*	*х*	*і*	*і*
і	*і*	*і*	*х*	*х*
х	*х*	*х*	*і*	*х*

(в) $\sim (p \vee q) \to (\sim p \wedge \sim q)$							
х	*і*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*
х	*і*	*і*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*
і	*х*	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*

Формули (а) та (б) не виражають законів логіки, оскільки не є тотожно істинними, тобто набувають різні значення за усіх наборів значень змінних, що входять до їх складу.

Формула (в) є тотожно істинною, тому є законом логіки висловлень.

Завдання. Чи виражатиме подана нижче формула закон тотожності, якщо замінити праву частину рівносильності на ліву:

$$A \dot{\vee} B = (A \vee B) \wedge (\sim A \vee \sim B)?$$

Зразок відповіді. Якщо замінити праву частину рівносильності лівою, то отримуємо формулу, що виражає закон тотожності: $A \dot{\vee} B = A \dot{\vee} B$.

Читається: Або А, або В тоді і тільки тоді, коли або А, або В.

Завдання. Чи можна вважати закон ідемпотентності стосовно кон'юнкції і диз'юнкції конкретизацією закону тотожності в логіці висловлень?

Зразок відповіді. Так, закон ідемпотентності стосовно кон'юнкції ($A \wedge A = A$) та закон ідемпотентності стосовно диз'юнкції ($A \vee A = A$) можна вважати конкретизацією закону тотожності в логіці висловлень.

Завдання. Обґрунтуйте методом аналітичних таблиць істиннісне значення формули $(A \to B) \to (\sim B \to \sim A)$ та визначте її клас, і на цій підставі дайте відповідь на питання: чи є ця формула законом логіки?

Зразок відповіді.

0. $\underline{F\ (A \to B) \to (\sim B \to \sim A)}$ 1. $\underline{T\ A \to B}$; $\underline{F \sim B \to \sim A}$ 2. $\underline{F\ A}$; $\underline{T\ B}$; $\underline{T \sim B}$; $\underline{F \sim A}$ + + $\underline{F\ B}$ $\underline{T\ A}$ + +	$\{F\ A;\ F\ B;\ T\ A\}^{*}$ $\{T\ B;\ F\ B;\ T\ A\}^{*}$

Оскільки формула $(A \to B) \to (\sim B \to \sim A)$ виявилась замкненою, то вона є тотожно істинною, а будь-яка тотожно істинна формула є законом логіки.

4.2.3. **Закони логіки предикатів**

Завдання. Обґрунтуйте методом інтерпретації формулу $\forall_x P_{(x)} \to P_{(y)}$ і визначте на цій підставі її логічний статус.

Зразок відповіді. Оскільки формула належить до формул логіки предикатів, то проінтерпретуємо її на множині $\{a,b\}$ і залежно від її валентності визначимо відповідний статус.

Інтерпретацію здійснюємо на двоелементній множині $\{a,b\}$, результати якої обчислюємо за таблицею значень відповідних логічних функцій предикатів від елементів "*a*" та "*b*".

Таблиця логічних функцій $L_1 - L_4$ від елементів $\{a,b\}$ має такі значення:

x	L_1	L_2	L_3	L_4
a	*x*	*x*	*i*	*i*
b	*x*	*i*	*x*	*i*

Формулу з квантором загальності $\forall_x P_{(x)}$ розподіляємо стосовно кон'юнкції: $\forall_x P_{(x)} = P_{(x)} \wedge P_{(x)}$. Якщо предикатор P замінити на символ логічної функції "L", то формула набирає вигляду: $\forall_x = (L_{(x)} \wedge L_{(x)}) \to L_{(y)}$. Тобто предикатні змінні P пробігають логічні функції $L_1 - L_2$, а предметні змінні x та y – по елементах множини інтерпретації a та b.

Тепер здійснюємо обчислення значення кожного рядка за таблицею.

1. $\forall_x (L_{1(a)} \wedge L_{1\,(b)}) \to L_{1\,(a)} = (x \wedge x) \to x = x \to x = i$;
2. $\forall_x (L_{1(a)} \wedge L_{1\,(b)}) \to L_{1\,(b)} = (x \wedge x) \to x = x \to x = i$;
3. $\forall_x (L_{2\,(a)} \wedge L_{2\,(b)}) \to L_{2\,(a)} = (x \wedge i) \to x = x \to x = i$;
4. $\forall_x (L_{2\,(a)} \wedge L_{2\,(b)}) \to L_{2\,(b)} = (x \wedge i) \to i = x \to i = i$;
5. $\forall_x (L_{3\,(a)} \wedge L_{3\,(b)}) \to L_{3\,(a)} = (i \wedge x) \to i = x \to i = i$;
6. $\forall_x (L_{3\,(a)} \wedge L_{3\,(b)}) \to L_{3\,(b)} = (i \wedge x) \to x = x \to x = i$;
7. $\forall_x (L_{4\,(a)} \wedge L_{4\,(b)}) \to L_{4\,(a)} = (\mathrm{i} \wedge \mathrm{i}) \to i = i \to i = i$;
8. $\forall_x (L_{4\,(a)} \wedge L_{4\,(b)}) \to L_{4\,(b)} = (\mathrm{i} \wedge \mathrm{i}) \to i = i \to i = i$.

Отже, ця формула на вказаній множині інтерпретації набирає значення «*i*» в кожному з можливих рядків. Це означає, що в логіці предикатів вона може виконувати функцію закону.

Завдання. Доведіть розв'язковою процедурою логіки предикатів, що в даному міркуванні не порушено закон достатньої підстави:

$\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Зразок відповіді.

$$\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\sim\exists_x \sim(M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\sim\exists_x \sim(\sim M_{(x)} \vee P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\sim\exists_x (\sim\sim M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\sim\exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\sim\exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge \sim\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$
$$\exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \vee \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$$

	(S	∧	M)	→	(M	∧	~P)	∨	(S	∧	P)
1.	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*
2.	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*
3.	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*
4.	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*i*	*x*	*x*
5.	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
6.	*x*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
7.	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*
8.	*x*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*

Підсумкове значення формули засвідчує, що вона є тотожно істинною: в усіх рядках вона має значення «*i*» (істина). Отже, в даному міркуванні дотримано закону достатньої підстави.

4.3. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. У чому суть закону?
2. Що таке закон?
3. Які бувають закони?
4. Що таке всезагальний закон?
5. В чому специфіка конкретнонаукових законів?
6. Що називається законом логіки?
7. У чому полягає специфіка формальнологічних законів?
8. Які риси правильного мислення забезпечують основні закони логіки?
9. У чому полягає відмінність між законами традиційної логіки і законами нетрадиційних логічних систем?
10. Яким чином узгоджуються правила міркування та закони логіки?
11. Як формулюється закон тотожності?
12. Чи має закон тотожності онтологічну основу?
13. Що сприяє (не сприяє) дотриманню закону тотожності?
14. Які помилки можливі при порушенні закону тотожності?
15. Чи коректно ототожнювати закони логіки із принципами правильного мислення?
16. У чому полягає евристичне значення закону тотожності?
17. Як формулюється закон суперечності?
18. Чи правомірно назвати закон суперечності «законом несуперечності» чи «законом протиріччя»?
19. Що є онтологічною основою закону суперечності?
20. Яку рису мислення забезпечує закон суперечності?
21. Від яких суперечностей убезпечує закон суперечності?
22. Де і коли виникають суперечності в мисленні?
23. Які наслідки випливають із закону суперечності?
24. До яких логічних помилок призводить недотримання закону суперечності?
25. Що є причиною з’яви суперечностей у мисленні?
26. Яким чином убезпечитись від суперечностей в міркуванні?
27. Чи пов'язаний закон суперечності із законом тотожності?

28. Чому дія закону суперечності не поширюється на відношення між частковими судженнями?
29. Як формулюється закон виключеного третього?
30. Яку рису мислення забезпечує закон виключеного третього?
31. На відношення між якими типами суджень поширюється дія закону виключеного третього?
32. Чому закон виключеного третього не поширює свою дію на протилежні судження (A та E)?
33. Що є онтологічною основою закону виключеного третього?
34. Чи поширюється закон виключеного третього на судження, котрі містять кентавризовані предикати?
35. Які закони логіки діють між одиничними субконтрарними судженнями?
36. Чи можливо обійтись без закону виключеного третього, якщо є закон суперечності?
37. Яких логічних помилок можна припуститися, якщо не дотримуватися закону виключеного третього?
38. В чому полягає евристичне значення закону виключеного третього?
39. Як формулюється закон достатньої підстави?
40. Яку рису мислення забезпечує закон достатньої підстави?
41. Чи є потреба в законі достатньої підстави, якщо правильне мислення забезпечують такі закони, як закон тотожності, закон суперечності та закон достатньої підстави?
42. Яких помилок припускаються в міркуваннях ті, хто не дотримується закону достатньої підстави?
43. У чому полягає евристична цінність закону достатньої підстави?
44. Які закони логіки класів конкретизують основні закони логіки?
45. Чи входять у реєстр законів логіки класів традиційні закони логіки?
46. Які закони логіки висловлень уточнюють основні закони логіки?

47. Чи конкретизують зміст основних законів закони логіки предикатів?
48. У якому відношенні до основних законів логіки перебувають правила логічного слідування в логіці висловлень?
49. Як співвідносяться між собою закони логіки і правила логічних числень?
50. У якому відношенні до основних законів логіки перебувають правила логічного слідування в логіці предикатів?
51. Чи можна вважати будь-яке правило логіки висловлень основним законом традиційної логіки?
52. Чи можна вважати будь-яке правило логіки предикатів основним законом логіки?
53. Яке висловлення вважається тотожно істинним?
54. Яке висловлення називається тотожно хибним?
55. Яке висловлення називається нейтральним?
56. Яка формула логіки висловлень і логіки предикатів виражає логічний закон?
57. Чи пов'язані виконувані і невиконувані формули логіки висловлень і логіки предикатів із дотриманням (недотриманням) основних законів логіки?
58. Якому логічному закону підлягають логічні операції доведення і спростування?
59. Чи діють основні закони логіки в розв'язкових процедурах логіки класів, логіки висловлень і логіки предикатів?
60. Які помилки виникають у міркуваннях та їх символічних репрезентантах, якщо порушуються вимоги основних законів традиційної логіки і нетрадиційних логічних систем?

4.4. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ І ЗАВДАННЯ**

4.4.1. **Закон тотожності**

1. Чи буде порушенням закону тотожності, якщо ототожнити наступні поняття:

- «Обласний центр Північної Буковини» і «Найбільше місто Чернівецької області»;
- «Конституція» і «Основний закон»;
- «Реваншист» і «диктатор»;
- «Проблема», «задача», «питання»;
- «дискусія», «полеміка», «диспут».

2. Чи дотримано закону тотожності в наступних парах суджень:

- «Конституція – основний нормативний документ країни» і «Основний закон – визначальний регулятивний кодекс держави»;
- «Президент – самозакохана людина» і «Президент – амбітна людина»;
- «Батьком логіки був Стагирит» і «Творцем силогістичної теорії був Арістотель»;
- «Жодна гіпотеза не є теорією» і «Будь-яка теорія була гіпотезою».

3. Чи порушується закон тотожності в наступних міркуваннях? (Відповідь обґрунтуйте):

- *Золото – електропровідне.*
<u>Ця людина – золота.</u>
Ця людина – електропровідна.

- *Усе, що має двигун – літає.*
<u>Автомобіль має двигун.</u>
Автомобіль літає.

- *Усі лебеді – білі.*
<u>Сорока – біла.</u>
Сорока – лебідь

.

- *Усі українці – ледачі.*
<u>Симоненко – не ледачий.</u>
Симоненко – не українець.

- *Усі філософи – мудрі.*
  Деякі мудрі – фізики.
  Деякі фізики – філософи.

4. Яка із наведених рівносильностей логіки класів виражає закон тотожності? (Обґрунтуйте відповідь методом підстановки):

- $A \cap B = (A \cap {\sim}B) \cap ({\sim}A \cap B)$;
- $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$;
- $A = A \cap B \cap A \cap B$;
- $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$;
- $A \cap A = A$.

5. Чи виражають тотожність такі формули? (Висновок обґрунтуйте методом таблиць істинності, аналітичним методом або методом рівносильних перетворень):

- $A \vee {\sim}A$;
- $({\sim}B \rightarrow {\sim}A) \rightarrow (A \rightarrow B)$;
- $A \dot{\vee} B = (A \vee B) \wedge ({\sim}A \vee {\sim}B)$;
- $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$;
- $(A \wedge B) \rightarrow A$.

6. Чи виражають тотожність наступні формули? (Обґрунтуйте висновки розв'язковою процедурою логіки предикатів, методом інтерпретації на двоелементній множині {a,b}:

- $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$;
- $\forall_x (P_{(x)} \wedge Q_{(x)}) \leftrightarrow \forall_x P_{(x)} \wedge \forall_x Q_{(x)}$;
- ${\sim}\forall_x P_{(x)} \leftrightarrow \exists_x {\sim}P_{(x)}$;
- ${\sim}\exists_x P_{(x)} \leftrightarrow \forall_x {\sim}P_{(x)}$;
- $\exists_x P_{(x)} \rightarrow \exists_x Q_{(x)} \leftrightarrow \exists_x (P_{(x)} \vee Q_{(x)})$.

7. З дією яких законів пов'язані наступні висловлення:

- "Європа є Європа, Америка є Америка. Ніхто з них не поступиться";
- "Життя є життя. Пережити його треба";
- "Міркуй – не міркуй, а буде так, як є";
- "Чи обухом по голові, чи головою об óбух, все одно";
- "Якщо шовініст, то шовініст до смерті".

4.4.2. **Закон суперечності**

1. Чи суперечать одне одному поняття в таких парах:

- "сумний" і "несумний";
- "традиційний" і "класичний";
- "раціональний" та "ірраціональний";
- "логічний" та "алогічний";
- "прогресивний" і "передовий".

2. Чи можуть бути одночасно істинними такі пари суджень:

- "Усі люди наділені свободою" і "Деякі люди позбавлені вибору";
- "Ця людина – політикан" і "Ця людина авантюрист";
- "Деякі письменники – трубадури" і "Усі письменники – талановиті";
- "Усі президенти – лукаві" і "Жоден президент не є лукавим";
- "Деякі президенти – лукаві" і "Деякі президенти не є лукавими".

3. На які пари суджень поширюється дія закону суперечності? (Свою відповідь обґрунтуйте):

- "Класична музика – неперевершена" і "Класична музика – невмируща";
- "Не має наслідку без причини" і "Не має причини без наслідку";
- "Жоден студент не є наркозалежним" і "Деякі наркозалежні не є студентами";
- "Усі вірять в українське диво" і "Жоден не вірить в українське диво";
- "На цьому будинку переважають барельєфи відомих скульпторів" і "Барельєфи відомих майстрів мистецтв відсутні на цьому будинку".

4. Чи дотримано вимоги закону суперечності в таких міркуваннях? (Висновки обґрунтуйте):

- Усі метали – електропровідні.
  <u>Деякі ізолятори – метали.</u>
  Деякі ізолятори – електропровідні.

- Усі люди – смертні.
  <u>Деякі українці – не є смертними.</u>
  Деякі українці не є людьми.

- Усі українські демократи – псевдопатріоти.
  Жоден росіянин не є псевдо патріотом.
  Жоден росіянин не є українським демократом.

- Якщо людина патріот, то вона любить свою рідну мову.
  Ця людина не є патріотом.
  Ця людина не любить свою рідну мову.

- Якщо студенти набувають знання, то вони окуль–турюються.
  Якщо вони (студенти) окультурюються, то (вони) стають цивілізованими.
  Якщо студенти набувають знання, то вони стають цивілізованими.

5. Чи виражають суперечності такі вирази:

- $A \cap \sim A$;
- $A \cup \sim A$;
- $A \cap (A \cup B)$;
- $\sim\sim (A \cap \sim A)$;
- $\sim (A \cap A)$.

6. Чи суперечать одна одній наступні формули:

- $(A \wedge B)$ і $(A \to \sim B)$;
- $(A \vee B)$ і $\sim(A \wedge B)$;
- $(\sim B \to \sim A)$ і $(A \to B)$;
- $A \to B$ і $\sim B \to \sim A$;
- $((A \dot{\vee} B) \wedge \sim A) \to \sim B$ і $((A \dot{\vee} B) \wedge \sim B) \to \sim A$

7. Чи є суперечними наступні пари виразів:

- $\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ і $\exists x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$;
- $\forall_x (S_{(x)} \to \sim P_{(x)})$ і $\exists x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;
- $\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ і $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$;
- $\forall_x (S_{(x)} \to \sim P_{(x)})$ і $\exists x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$;
- $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ і $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

4.4.3. **Закон виключеного третього**

1. ***Чи порушується дія закону виключеного третього між такими парами понять?***
   - "закон" або "не закон";
   - "демократія" або "автократія";
   - "прогрес" або "регрес";
   - "перемога" або "капітуляція";
   - "або пан, або пропав".
2. ***Чи дотримано закону виключеного третього стосовно наступних пар суджень:***
   - "Усі закони логіки мають об'єктивний характер" і "Деякі закони логіки не мають об'єктивного характеру";
   - "Україна – демократична республіка" і "Україна не є демократичною республікою";
   - "Київ – столиця України" і "Київ не є столицею України";
   - "Або ми переможемо страх і скинемо антинародний уряд, або й надалі будемо жити в злиднях";
   - "Або ніхто нікого не слухає, або кожен робить вигляд, що нічого не сталося".
3. ***Чи дотримано закону виключеного третього в міркуваннях за такими схемами? (Висновок обґрунтуйте):***
   - $$\frac{A \vee B;\ A;}{\sim B}$$
   - $$\frac{A \vee B;\ B;}{\sim A}$$
   - $$\frac{A \dot{\vee} B;\ \sim A;}{B}$$
   - $$\frac{A \dot{\vee} B;\ \sim B;}{A}$$
   - $$\begin{array}{c} A \to B; \\ C \to B; \\ \underline{A \vee C} \\ B \end{array}$$

4.4.4. **Закон достатньої підстави**

1. ***Якщо закон достатньої підстави, так само як і решта основних законів логіки, поширює свою дію на всі відомі нам форми думки, то чи діє він на поняття? (Відповідь обґрунтуйте):***
   - “іменник”, “держава”, “демократична республіка”, “українська ментальність”, “козацтво”.
2. ***Чи порушено закон достатньої підстави в наведених нижче судженнях? (Свою відповідь аргументуйте):***
   - “Силові структури України захищають інтереси правлячих олігархів, тому олігархи лобіюють в парламенті представників від своїх партій на відповідні посади в цих структурах”;
   - “Право – це воля правлячого класу, а тому правлячий клас реалізує свою волю в своїх інтересах”;
   - “Я прочитав і законспектував майже всю наявну у факультетській бібліотеці літературу з історії логіки та відповідні розділи підручників і навчальних посібників, а тому заслуговую найвищої оцінки з логіки”;
   - “Якщо ворог не здається, то його знищують поступово”.
   - “Не мають права маніпулювати українськими інтересами ті, кого пращури українців врятували від поневолення їхніх предків ординцями”.
3. ***Яке із двох суджень є логічною підставою для іншого? (Відповідь обґрунтуйте):***
   - “Мельничук добре навчається” і “Мельничук отримує іменну стипендію”;
   - “Ця людина фізично здорова” і “Ця людина займається фізкультурою”;
   - “Це судження – просте” і “За логічною структурою це судження містить один суб’єкт, один предикат і зв’язку”;
   - “Все в цьому світі взаємопов’язане настільки міцно, що найменші зміни хоча б в одному з його елементів призводять з часом до катастрофічних наслідків”;
   - “Все рухається тому, що ніяк не може перебувати в стані спокою”.

4. ***Чи порушено закон достатньої підстави в наступних міркуваннях?***
   - Кожен громадянин України має право на працю, оскільки це право закріплено в Конституції України.
     Руснак має українсько-румунське громадянство.
     Руснак має право на працю як громадянин України і не має цього права як громадянин Румунії.
   - Якщо прикласти до провідника різницю потенціалів, то навколо провідника з'явиться електромагнітне поле. Якщо з'явиться електромагнітне поле, то провідник стане магнітом. Отже, якщо прикласти до провідника різницю потенціалів, то провідник стане магнітом.
   - Якщо іменник, як повнозначна частина мови, відмінюється за парадигмою семи відмінків, має три роди тощо, то й інші частини мови, якщо вони є повнозначними, також є іменниками.
   - Хто навчався на філологічному факультеті є філологом.
     Марчук не навчався на філологічному факультеті.
     Марчук не є філологом.
   - Чи матиме місце порушення закону достатньої підстави, якщо міркувати за такими схемами? (Відповідь обґрунтуйте):

$$\text{(а)}\ \begin{array}{c} A \to B \\ \underline{\sim A} \\ \sim B \end{array} \qquad \text{(б)}\ \begin{array}{c} A \to B \\ A \to C \\ \underline{\sim B \lor \sim C} \\ \sim A \end{array} \qquad \text{(в)}\ \begin{array}{c} \underline{A \to (B \to C)} \\ (A \land B) \to C \end{array} \qquad \text{(г)}\ \begin{array}{c} A \lor B \\ \underline{\ A\ } \\ \sim B \end{array} \qquad \text{(д)}\ \begin{array}{c} A \lor B \\ \underline{\sim A} \\ B \end{array}$$

5. ***Напишіть, користуючись мовою символів, правила логіки висловлень, що забезпечують конкретизацію дії закону достатньої підстави.***
6. ***Що свідчить про дотримання закону достатньої підстави в непрямому доведенні формул, що схематично репрезентують схеми наступних міркувань? (Відповідь обґрунтуйте):***
   - $((A \to B) \land (B \to C)) \to (A \to C)$;
   - $((A \to B) \land (C \to D) \land (A \lor C)) \to (B \lor D)$.
7. ***Що гарантує дотримання закону достатньої підстави в логіці предикатів: закони цієї логічної системи або правила числення суджень, чи те й те? (Відповідь обґрунтуйте відповідними розв'язковими процедурами числень).***
8. ***Чи свідчать логічні помилки "не випливає" та "надто поспішне узагальнення" про порушення вимоги закону достатньої підстави? (Відповідь обґрунтуйте).***

4.5. **ТЕСТ**

1. Термін «закон» означає:

А. Завіт.

Б. Правила віри.

В. Сукупність догм.

Г. Загальне правило.

Д. Внутрішній, доконечний, всезагальний та істотний зв'язок предметів і явищ об'єктивної дійсності.

2. Логічний закон – це:

А. Формула, що виражає структуру завжди істинної думки.

Б. Формула, що фіксує залежність між думками.

В. Доконечний та істотний зв'язок між думками в процесі міркуваання.

Г. Логічна формула.

Д. Структура думки.

3. До основних законів логіки належать:

А. Закон тотожності, закон суперечності, закон достатньої підстави.

Б. Закон суперечності, закон виключеного третього, закон тотожності.

В. Закон тотожності, закон суперечності, закон виключеного третього.

Г. Закони логіки висловлень, закони логіки предикатів.

Д. Закон тотожності, закон суперечності, закон виключеного третього, закон достатньої підстави.

4. Нетрадиційними законами логіки є:

А. Закони логіки класів.

Б. Закони числення висловлень.

В. Закони числення предикатів.

Г. Закони логіки множин, закони логіки висловлень.

Д. Закони логіки класів, закони логіки висловлень, закони логіки предикатів.

5. Хто вперше ввів поняття «логічний закон»:

А. Демокріт.

Б. Геракліт.

В. Арістотель.

Г. Платон.

Д. Гегель.

6. Хто вперше сформулював три основні закони логіки:

А. Аристотель.

Б. Ляйбніц.

В. Ф.Бекон.

Г. Кант.

Д. Гегель.

7. Закон тотожності – це закон:

А. Буття.

Б. Абстрактної тотожності форм мислення.

В. Нормативний припис для думок.

Г. Загальне правило, що регулює формування думки.

Д. Міркування.

8. ***Вперше сформулював закон тотожності для міркування:***

А. Парменід.

Б. Аристотель.

В. Геракліт.

Г. Демокріт.

Д. Гегель.

9. Перше визначення закону тотожності знаходимо в праці:

А. «Аналітика перша і друга».

Б. «Метафізика».

В. «Про софістичні міркування».

Г. «Новий органон».

Д. «Наука логіки».

10. Закон тотожності вимагає, щоб думка про дійсність була:

А. Рівною сама собі.

Б. Науковою.

В. Обґрунтованою.

Г. Несуперечливою.

Д. Філігранною.

11. Формула, що репрезентує символічно закон тотожності, має вигляд:

А. $A \rightarrow B$.

Б. $A \rightarrow B \wedge \sim B$.

В. $A \dot{\vee} B$.

Г. $A \neq \sim A$.

Д. «А є тому, що є А».

12. Об'єктивною основою закону тотожності є:

А. Тотожність буття.

Б. Традиція.

В. Конвенція.

Г. Якісна визначеність предметів і явищ об'єктивної реальності.

Д. Сталість.

13. Дія закону тотожності поширюється на:

А. Буття.

Б. Свідомість.

В. Мислення.

Г. Абстрактні форми мислення.

Д. Ідеї.

14. Вимога закону тотожності поширюється на такі логічні операції, як:

А. Перетин класів.

Б. Різниця класів.

В. Об'єднання класів.

Г. Доповнення класу.

Д. Підстановка класів.

15. Закон тотожності формулюється так:

А. «Будь-яка конкретна думка, про конкретну річ, про конкретну її властивість у певний конкретний час має бути рівною сама собі».

Б. «Думка про будь-яку річ має бути однозначною».

В. «Зміст думки не повинен змінюватися».

Г. «Кожна думка має збігатися з реальністю».

Д. «Будь-яка думка не повинна змінювати обсяг».

16. Закон тотожності конкретизується законами і правилами логіки висловлень і логіки предикатів:

А.Так.

Б. Ні.

17. Порушення вимог закону тотожності призводить до логічної помилки:

А. «Надто поспішне узагальнення».

Б. «Не випливає».

В. «Неістинність думки».

Г. «Підміна понять».

Д. «Відсутність рівнозначності».

18. Закон суперечності формулюється так:

А. «Суперечні твердження про один і той самий предмет не можуть бути тотожними».

Б. «Дві суперечні думки про об'єктивний світ не можуть бути хибними із-за того, що буття саме собою суперечливе».

В. «Дві несумісні між собою думки про один і той самий предмет, явище чи процес не можуть суміщатись в одній думці».

Г. «Неможливо, щоб одна й та сама річ в один і той самий час була й не була».

Д. «Дві несумісні форми думки про один і той самий предмет, в один і той самий час і в одному і тому ж відношенні не можуть бути одночасно істинними; якщо одна із несумісних думок визнається істинною, то інша, несумісна з нею, має визнатися хибною».

19. Несумісними є такі форми думок, які перебувають у відношенні:

А. Протилежності.

Б. Суперечності.

В. Невизначеності.

Г. Часткової сумісності.

Д. Підпорядкування.

20. Об'єктивною основою закону суперечності є:

А. Суперечлива природа об'єктивної реальності.

Б. Суперечливий характер мислення.

В. Незнання дійсності.

Г. Невміння формулювати думку.

Д. Логічні суперечності мислення.

21. Закон суперечності забезпечує таку рису правильного мислення, як:

А. Визначеність думки.

Б. Несуперечливість міркування.

В. Послідовність думок.

Г. Дисциплінарність.

Д. Обґрунтованість.

22. Яка формула репрезентує закон суперечності?

А. $\sim (A \wedge \sim A)$.

Б. $\sim (A \wedge A)$.

В. $A \wedge \sim A$.

Г. $A \vee \sim A$.

Д. $\sim (A \dot{\vee} \sim A)$.

23. Закону суперечності підлягають такі форми мислення, як:

А. Поняття.

Б. Судження.

В. Умовиводи.

Г. Категоричні судження.

Д. Несумісні (протилежні, суперечні) судження, поняття, умо–виводи.

24. Закон суперечності конкретизується законами логіки класів, законами логіки висловлень, законами логіки предикатів:

А.Так.

Б. Ні.

25. Порушення вимог закону суперечності призводить до таких логічних помилок, як:

А. «Непослідовність міркування».

Б. «Суперечливе мислення».

В. «Неадекватне міркування».

Г. «Незнання предмета міркування».

Д. «Суперечливість».

26. Закон виключеного третього формулюється так:

А. «Суперечливі думки про предмети і явища – неприпустимі: одна – істинна, друга – хибна, третьої – не дано».

Б. «Дві суперечливі думки про один і той самий предмет, в один і той самий час, в одному і тому самому відношенні не можуть бути одночасно ні істинними, ні хибними: одна з них істинна, друга хибна, третьої бути не може».

В. «Будь-які думки про предмети та явища мають бути несуперечливими».

Г. «Дві думки про один і той же предмет або його властивість не можуть бути хибними: одна із них має бути істинною».

Д. «Жодне міркування про світ не повинно містити в собі суперечність».

27. Закон виключеного третього забезпечує в міркуванні таку рису мислення, як:

А. Послідовність.

Б. Несуперечливість.

В. Коректність.

Г. Значущість.

Д. Тотожність.

28. Закон виключеного третього виражається схемою:

А. $A \lor A$.

Б. $A \dot{\lor} A$.

В. $\sim(A \lor A)$.

Г. $A \lor \sim\sim A$.

Д. $A \lor \sim A$.

29. Об'єктивною основою закону виключеного третього є:

А. Наявність у предметів суперечливих властивостей.

Б. Небажання знати про суперечливість у розвитку предметів чи явищ.

В. Практична доцільність.

Г. Обмеженість досвіду.

Д. Існування суперечностей *a priori*.

30. Закон виключеного третього поширюється на форми мислення, що перебувають у відношенні:

А. Тотожності.

Б. Підпорядкування.

В. Підпротилежності.

Г. Протилежності.

Д. Суперечності.

31. Закон виключеного третього вперше сформулював Арістотель у праці:

А. "Про софістичні міркування".

Б. "Метафізика".

В. "Органон".

Г. "Аналітика перша і друга".

Д. "Категорії".

32. Закон виключеного третього лежить в основі таких логічних операцій, як:

А. Обмеження.

Б. Узагальнення.

В. Поділу.

Г. Визначення.

Д. Доведення.

33. Закон виключеного третього конкретизує такі правила логіки висловлень, як:

А. УД: $\frac{A \dot{\vee} B,\ A}{\sim B}$; $\frac{A \dot{\vee} B,\ B}{\sim A}$.

Б. УЗК: $\frac{\sim(A \wedge B),\ B}{\sim A}$; $\frac{\sim(A \wedge B),\ A}{\sim B}$.

В. УІ: $\frac{A \rightarrow B,\ \sim B}{\sim A}$.

Г. УЗ: $\frac{\sim\sim A}{A}$.

Д. УД/З: $\frac{A \vee B,\ \sim A}{B}$; $\frac{A \vee B,\ \sim B}{A}$; $\frac{\sim A \vee B,\ A}{B}$; $\frac{A \vee \sim B,\ B}{A}$.

34. Закон виключеного третього лежить в основі міркувань у формі:

А. Дилеми.

Б. Розділово-категоричного умовиводу.

В. Категоричного силогізму.

Г. Суто розділового умовиводу.

Д. Умовно-розділового умовиводу.

35. Закон виключеного третього конкретизується такими законами логіки висловлень, як:

А. $(A \vee B) \wedge (\sim A \vee B) = B$

Б. $\sim (A \wedge B) = \sim A \vee \sim B$

В. $A \rightarrow B = (\sim A \vee B)$

Г. $A \leftrightarrow B = (\sim A \vee B) \wedge (\sim B \vee A)$

Д. $\sim X = I$

36. У логіці класів закон виключеного третього постає у формі таких формул:

А. $A \cap \sim A = \varnothing$

Б. $A \cup A = \cup$

В. $A \neq \sim A$

Г. $(A \cap B) = \sim A \cup \sim B$.

Д. $A \cup \varnothing = A$.

37. Порушення вимог закону виключеного третього призводить до помилок, які іменують, як:

А. “Несумісність понять”.

Б. “Неузгодженість думок”.

В. “Непослідовність в міркуванні”.

Г. “Суперечливість у міркуванні”.

Д. “Не випливає”.

38. Чи розв’язує проблему істинності чи хибності суперечливих думок закон виключеного третього?

А.Так.

Б. Ні.

39. Чи поширює дію закон виключеного третього на доведення «від супротивного»?

А.Так.

Б. Ні.

40. Яке визначення закону достатньої підстави є коректним?

А. «Будь-яке істинне судження повинно мати свою достатню підставу».

Б. «Істинна думка не повинна містити суперечності».

В. «Будь-яка думка має бути обґрунтованою».

Г. «Будь-яку думку треба обґрунтовувати».

Д. «Істинна думка не потребує обґрунтування».

41. Закон достатньої підстави відображає:

А. Об'єктивні відношення між речами.

Б. Зв'язки й відношення між речами та їхніми властивостями.

В. Об'єктивні й загальні зв'язки між властивостями.

Г. Логічну зумовленість між думками у формі підстави й наслідку.

Д. Матеріальний зв'язок між речами і думками про них.

42. Що є об'єктивною основою закону достатньої підстави?

А. Взаємозв'язок і взаємозумовленість матеріальних речей і явищ.

Б. Взаємозв'язок думок.

В. Зв'язок між причиною і наслідком.

Г. Залежність між змістом і обсягом понять.

Д. Лінійна зумовленість подій і явищ.

43. Чи обмежується дія закону достатньої підстави причинно-наслідковим зв'язком?

А.Так.

Б. Ні.

44. Закон достатньої підстави вимагає, щоб наші думки про об'єктивну реальність були:

А. Обґрунтовані іншими думками.

Б. Взаємопов'язані між собою.

В. Підтверджені попереднім досвідом.

Г. Доказовими.

Д. Обґрунтовані іншими думками, істинність яких є незаперечною.

45. Закон достатньої підстави вимагає, щоб між думками було відношення:

А. Логічного слідування.

Б. Логічної рівноваги.

В. Логічного комфорту.

Г. Логічної виваженості.

Д. Логічної правди.

46. Чи репрезентує схема А → В закон достатньої підстави?

А.Так.

Б. Ні.

47. Достатньою підставою для істинності висловлень є:

А. Очевидність.

Б. Факти.

В. Теорія.

Г. Аксіоми, принципи.

Д. Закони, постулати, принципи.

48. Порушення вимог закону достатньої підстави призводить до такої логічної помилки, як:

А. «Надто поспішне узагальнення».

Б. «Не випливає».

В. «Безпідставність».

Г. «Непов'язаність думок».

Д. «Недетермінованість форм мислення».

49. Основні традиційні закони логіки поширюються на всі форми мислення і діють одночасно:

А.Так.

Б. Ні.

50. Чи мають евристичне значення закони мислення:

А.Так.

Б. Ні.

4.6. **ЛІТЕРАТУРА**

1. Асмус В.Ф. Логика. – М., 1947. – С. 12-26.
2. Астафьев В.К. Законы мышления в формальной и диалектической логике. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1966. – 208 с.
3. Ахманов А.С. Формы мысли и законы формальной логики //Вопросы философии. – М.:Изд-во АН СССР, 1955.
4. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. – М.: ВЛАДОС, 1998. С. 87-157.
5. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1995. – С. 94-120.
6. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. – М.: ИЛ, 1947.
7. Горский Д.П. Логика. – М., 1963. – С. 279-289.
8. Жеребкін В.Є. Логіка. – Харків: Основа, 1995. – С. 93-108.
9. Законы мышления. – М.: Изд-во АН СССР, 1962.
10. Зегет В. Элементарная логика. – М.: Высшая школа, 1985. – С. 141-157.
11. Иванов Е.С. О соотношении законов формальной логики и диалектической логики в процесе оперирования понятиями. – М., 1963.
12. Ивин А.А. Логика. – М.: 2001. – С. 130-159.
13. Ивлев Ю.В. Логика. – М.: «Логос», 1998. – С. 95-105.
14. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. – М.: Высшая школа, 1982. – С. 111-125.
15. Клаус Г. Введение в формальную логику. – М., 1960.
16. Конверський А.Є. Логіка. – К., 2004. – С. 27-41.
17. Кондаков Н.И. Логика. – М., 1954. – С. 42-127.
18. Логіка. – Харків: «Право», 2005. – С. 44-52.
19. Лукасевич Ян. Аристотелевская силогистика с точки зрения современной формальной логики. – М.: ИЛ, 1959.
20. Руденко К.П. Логіка. – К.: Вища школа, 1976. – С. 133-159.
21. Савинов А.В. Логические законы мышления. – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1958.
22. Символическая логика.-СПб.,2005.-506с.
23. Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. – М.: ИЛ., 1948.
24. Формальная логика. – М.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1957. – 75-86.
25. Хоменко І.В., Алексюк І.А. Основи логіки. – К., 1996. – С. 119-128.
26. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 36-124.
27. Хоменко І.В. Логіка. – К.: Абрис, 2004. – С. 108-116.
28. Цалин С.Д. Логика: Хрестоматия.-Х.:Факт, 2006.-864с.

V. ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ МІРКУВАНЬ

5.1. ДЕДУКТИВНІ УМОВИВОДИ

Навчальний елемент другого змістового модуля "Умовивід" – один з найобсяжніших у курсі логіки. Готуючись до практичних занять, зверніть увагу на зв'язок поняття, судження і умовиводу як форм мислення. Засвоєння цього навчального елемента є необхідною умовою переходу до навчального елемента "Логічні основи теорії аргументації". Пам'ятайте, що в понятті думка підсумовується, в судженні вона розвивається, а в умовиводі – виводиться (висновується) залежно від форми та способу міркування. Форму, або логічну структуру умовиводу становить певний спосіб сполучення окремих думок (суджень чи висловлень) між собою. Тому умовивід постає не тільки як форма мислення, але й як логічний процес і правило оперування судженнями (висловленнями).

Мета навчального елемента – засвоїти не тільки схеми чи фігури міркування, а й навчитись самостійно виявляти, аналізувати і на цій підставі практично будувати умовиводи залежно від предмета дослідження, етапу процесу пізнання та рівнів розвитку знання.

5.1.1.Безпосередні умовиводи

Нагадаємо, що умовивід, в якому висновок виводиться з одного засновку, називається безпосереднім. Безпосередні умовиводи виявляють і усувають нечіткість і двозначність думок. Зміст суджень-засновків з'ясовують шляхом перебу–дови їх у судження-висновки.

За способом перебудови судження-засновку виділяють такі види безпосередніх умовиводів – перетворення, обернення, протиставлення (предикатові чи суб'єктові). До безпосередніх умовиводів долучають також умовиводи за логічним квадратом, в основі вивідності яких лежать відношення за істинністю між судженнями-засновками і судженнями-висновками.

Міцні та надійні знання про безпосередні умовиводи можна отримати, виконавши ряд вправ і розв'язавши низку завдань, що містять такі вимоги:

- *здійсніть вивід шляхом перетворення суджень А, Е, І, О;*
- *чи правильно здійснено перетворення вказаних нижче суджень (якщо перетворення здійснено неправильно, то якої помилки припущено);*
- *зробіть вивід шляхом обернення; перевірте правильність обернення за допомогою колових схем;*
- *підберіть за фаховою літературою і запишіть кілька різних типів суджень, здійсніть перетворення і перевірте його правильність;*
- *перевірте правильність обернення; якщо обернення неправильне, то зробіть правильним вивід;*
- *підберіть 1–2 судження типу А, Е, І, О; виведіть з них висновки шляхом обернення;*
- *здійсніть логічну операцію протиставлення предикатові наступних суджень; перевірте її правильність за допомогою перетворення і обернення тощо.*

Приступаючи до виконання вправ і розв'язування завдань, пов'язаних з перетворенням суджень, необхідно передусім нагадати, що перетворенню підлягають судження, які перебувають у відношенні контрарності та субконтрарності, тобто між судженнями типу А та Е, І та О. Крім цього, слід пам'ятати, що при перетворенні кількісна характеристика суджень не змінюється, а лише якісна. І останнє, що треба мати на увазі: щоб здійснити перетворення судження – засновку, треба зв'язку замінити на протилежну, а предикат – на суперечне поняття.

Вправа. Зробіть вивід шляхом перетворення суджень А, Е, І, О і запишіть схеми перетворень:

1. Усі громадяни України – рівні перед законом;
2. Жодна загарбницька війна не є справедливою;
3. Деякі депутати парламенту є патріотами України;
4. Деякі люди не є альтруїстами.

Зразок відповіді:

1. *Усі громадяни України – рівні перед законом (А).*
   Жоден громадянин України не є нерівним перед законом (Е).
   (А) Усі S суть Р.
   (Е) Жодне S не суть не–Р.

2. *Жодна загарбницька війна не є справедливою (Е).*
   Усі загарбницькі війни є несправедливими (А).
   (Е) Жодне S не суть Р.
   (А) Усі S суть не–Р.

3. *Деякі депутати парламенту є патріотами України (І).*
   Деякі депутати парламенту не є не патріотами України (О).
   (І) Деякі S суть Р.
   (О) Деякі S не суть не–Р.

4. *Деякі люди не є альтруїстами (О).*
   Деякі люди є неальтруїстами (І).
   (О) Деякі S не суть Р.
   (І) Деякі S суть не–Р.

Виконуючи вправи, принагідно згадайте, що перетворення базується на принципі відношення між суперечними поняттями: будь-які два суперечливі поняття (Р і не–Р) завжди вичерпують обсяг родового поняття. Тому, якщо ми знаємо, що клас S включається в клас Р, то ми можемо зробити висновок про те, що цей клас S не належить до класу не – Р, і навпаки.

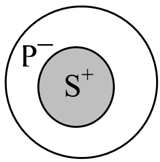
Завдання. Чи правильно здійснено перетворення судження в такому прикладі: «Деякі держави мають атомну зброю. Отже, деякі державі не мають атомної зброї». Обґрунтуйте свої міркування.

Відповідь. У даному випадку перетворення здійснено неправильно. Щоб перетворити судження «Деякі держави мають атомну зброю», треба, спершу, стверджувальну зв’язку замінити на заперечну, а відтак предикатом висновку взяти поняття, яке суперечить предикатові засновку. Тоді висновок буде таким: «Деякі держави не належать до таких, які не мають атомної зброї».

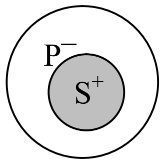
Здійснюючи **обернення**, ми з’ясовуємо взаємовідношення між обсягами понять, що виражають суб’єкт і предикат судження. При цьому варто пам’ятати наступне: чистому оберненню підлягають загальнозаперечні та частково–стверді судження, а також виділяючі загальні й часткові судження; обернення з обмеженням має місце лише тоді, коли предикат судження-засновку не є розподіленим; не підлягає оберненню частковозаперечне судження. Способом перевірки правильності обернення може слугувати метод колових схем. Наприклад:

<u>*(А) Усі люди (S^+) є смертними (P^-).*</u>
(І) Деякі смертні (P^-) є людьми (S^+).

(А)



(І)



Схеми відношень між термінами (S і P) засновку і висновку мають збігатися за розподіленістю.

Завдання. Чи правильно зроблено обернення; якщо ні, то обґрунтуйте свої міркування: «Усі метали – електропровідники. Отже, усі електропровідники – метали».

Відповідь. Обернення здійснено неправильно. Предикат засновку («електропровідники») – нерозподілений. Ставши у висновку суб’єктом, він також має бути нерозподіленим, а в наведеному прикладі – він розподілений. Щоб предикат став нерозподіленим у висновку, треба перетворити загально–стверде судження-висновок на частковостверде, додавши слово «деякі», тобто тут має місце обернення з обмеженням. Тоді обернення буде правильним, оскільки ми дотримувались усіх правил обернення. Правильне обернення матиме такий вигляд: «Усі метали – електропровідники. Отже, деякі електропровідники – метали». Аргументом на користь сказаного може слугувати також збіг схем однакової розподіленості суб'єкта і предиката в судженні-засновку і судженні-висновку:

Схема засновку:
S^{+} (метали)
P^{-} (електропровідники)

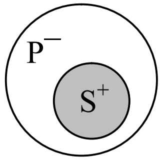
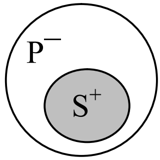


Схема висновку:
P^{-} (електропровідники)
S^{+} (метали)



Завдання. Здійсніть операцію протиставлення предикатові. Перевірте правильність за допомогою перетворення й обернення.

а) Усі спортсмени – здорові люди;

б) Деякі аргументи не є правильними;

в) Жоден патріот не є націоналістом.

Перш ніж приступити до розв'язання цього завдання, необхідно пригадати, що протиставлення предикатові – це такий безпосередній умовивід, в якому суб'єктом висновку є поняття, що суперечить предикатові засновку, а предикатом є суб'єкт засновку; при цьому зв'язка міняється на протилежну.

Здійснюючи протиставлення предикатові, варто пам'ятати:

а) спершу треба судження–засновок перетворити, а відтак обернути;

б) частковостверджне судження неможливо протиставити предикатові.

Зразок відповіді. *Усі спортсмени – здорові люди. Отже, жодна нездорова людина не є спортсменом.* Перевіримо правильність шляхом здійснення перетворення, а відтак обернення вихідного судження.

Перетворення:
(A) Усі спортсмени – здорові люди.
(E) Усі спортсмени не є нездоровими людьми.

Обернення:
(E) Усі спортсмени не є нездоровими людьми.
(E) Жодна нездорова людина не є спортсменом.

Як бачимо, висновок обернення збігається з висновком операції протиставлення предикатові. Отже, міркування за даною формою умовиводу здійснено правильно. Аналогічно чинимо в подібних ситуаціях.

Відповідь можна подати і так: Протиставлення предикатові в даному випадку здійснено правильно. Щоб переконатись у цьому, будуємо висновок цього умовиводу згідно з його вимогами. Взявши за суб'єкт висновку поняття, що суперечить предикатові засновку, одержимо першу частину висновку, а саме: «Жодна нездорова людина...», а взявши за предикат висновку суб'єкт засновку («спортсмени»), отримаємо: «Жодна нездорова людина не є спортсменом».

Щоб зрозуміти особливості безпосередніх умовиводів, заснованих на властивостях відношень між судженнями за «логічним квадратом», необхідно, насамперед, засвоїти, що таке судження з однаковими термінами. Це судження, в яких мислиться один і той самий предмет думки (S) і одна й та сама властивість (P). Різняться вони між собою якістю (зв'язкою) і кількістю (квантифікатом). Щоб полегшити собі засвоєння правил слідування за "логічним квадратом", можна скористатись зведеною таблицею відношень між судженнями за логічною валентністю, що відображає залежність між засновками і висновком за істиннісним значенням. Якщо позначимо істинність через *"і"*, а хибність через *"х"*, а невизначеність (*"і"* або *"х"*) через *"н"*, то зведена таблиця набуде такого вигляду:

Вид судження	***Значення істинності***	***A***	***E***	***I***	***O***
A	*і*	–	*х*	*і*	*х*
A	*х*	–	*н*	*н*	*і*
E	*і*	*х*	–	*х*	*і*
E	*х*	*н*	–	*і*	*н*
I	*і*	*н*	*х*	–	*н*
I	*х*	*х*	*і*	–	*і*
O	*і*	*х*	*н*	*н*	–
O	*х*	*і*	*х*	*і*	–

Завдання. Наведіть приклад і визначте відношення логічного слідування між судженнями А та Е, запишіть схему умовиводу. Обґрунтуйте вивідність.

Зразок відповіді.

(А) Усі хворі потребують медичної допомоги *(і).*

(Е) Жоден хворий не потребує медичної допомоги *(х).*

Схеми міркування:

(А) Усі S суть P(і); $\quad$ *S a P* $\quad$ *A (і) ├ E (х).*

(Е) Жодне S не суть P(х) $\quad$ *S e P*

Для перевірки правильності вивідності можна скористатися схемою умовно-категоричного умовиводу, яка набере такого вигляду:

Якщо судження А істинне, то судження Е тієї ж матерії – хибне.

Судження А («Усі хворі потребують медичної допомоги») – *істинне.*

Судження Е тієї ж матерії («Жоден хворий не потребує медичної допомоги») – *хибне*.

Аналогічно чинимо з іншими видами умовиводів за «логічним квадратом».

Отже, визнавши логічне значення (*і* чи *х*) за логічним квадратом судження-засновку, ми з необхідністю виводимо судження-висновок, адекватний цьому відношенню і з відповідним логічним значенням (*"і", "х", "н"*).

5.1.2. **Опосередковані умовиводи**

Опосередкованим називається умовивід, в якому висновок виводиться з двох або більше засновників. До опосередко–ваних належать: простий категоричний силогізм, фігури і модуси силогізму, полісилогізм, скорочені та складно–скорочені силогізми.

Розв'язування завдань на вказані вище умовиводи складає чималі труднощі. Це пояснюється тим, що в переважній більшості підручників з логіки методика розв'язування завдань і виконання вправ не наводиться, а якщо й пропонується, то займає мізерну частку від того, що мало би бути. Крім того, відсутні спеціальні методичні посібники, в яких розглядалися б усі відомі та можливі технічні прийоми аналізу силогізмів. У деяких методичних посібниках наразі подаються «алгоритми» розв'язування логічних завдань і навіть розв'язкові процедури, проте вони мають радше демонстративний характер, ніж пояснювально-коментуючий.

До того ж варто пам'ятати, що без ґрунтовного знання теорії силогізму розв'язати бодай найпростіше завдання практично неможливо. Тому необхідно спершу засвоїти теоретичний матеріал, ознайомитися з методикою розв'язування завдань та виконання вправ, опанувати всі можливі технологічні прийоми, а відтак приступати до розв'язкових процедур.

Розв'язуючи завдання чи виконуючи вправи на простий категоричний силогізм, треба передусім визначити типи суджень, що входять до його складу, відтак виявити його терміни, більший і менший засновки, фігуру і насамкінець модус силогізму. Тільки після цього приступаємо до з'ясування правильності побудови силогізму за спеціальними та загальними правилами. До речі, можна застосовувати й нетрадиційні методи перевірки правильності міркувань у формі силогізму та несилогістичних умовиводів: метод семантичних таблиць, метод аналітичних таблиць, прямі та непрямі способи доведення вивідності висновку із засновників, логічні прийоми виявлення логічної загально–значущості формул, які репрезентують силогістичні міркування, методи числення тощо. Такий підхід сприятиме розвитку когнітивного потенціалу особистості, виявленню не тільки репродуктивної здатності, а й формуватиме творчі здібності, вмотивовані самою природою людини як мислячої істоти, що активно й цілеспрямовано пізнає дійсність. Не випадково дослідники форм і способів розвитку знання звернули увагу на те, що пошук середнього терміна силогізму має проблемний характер, тобто є креативним процесом.

Завдання. Дайте логічний аналіз силогізму: визначте тип суджень, що входять до його складу; обґрунтуйте свої міркування за допомогою основних правил силогізму.

«Оскільки жодна людина не може літати, то й жоден філософ не може літати, бо всі філософи – люди».

Логічний аналіз треба почати із з'ясування типу суджень, що входять до його складу. Чому? Тому що встановлення типу суджень допоможе знайти висновок силогізму і в деяких випадках із самого початку можна буде виявити логічну неспроможність силогізму.

Давайте простежимо, як визначення типу суджень, що входять до складу силогізму, дає змогу віднайти його висновок.

Аналіз даного міркування дає підстави твердити, що до складу цього силогізму входять категоричні судження Е Е А. На цій підставі можемо вважати, що дане міркування є різновидом категоричного силогізму.

(Е) Жодна людина не може літати.

(Е) Жоден філософ не може літати.

(А) Усі філософи – люди.

Визначивши типи суджень, що входять до складу цього силогізму, ми можемо з певністю твердити, що судження А не може бути висновком, бо нам уже відомо, що з двох заперечних засновків висновок не випливає. Отже, судження А є одним із засновків цього силогізму, а висновком може бути одне із суджень типу Е.

Припустимо, що висновком є судження: «Жодна людина не може літати».

Будуємо силогізм за схемою:

(Е) Жоден філософ (M^+) не може літати (P^+).

(А) Усі філософи (M^+) – люди (S^-).

(Е) Жодна людина (S^+) не може літати (P^+).

За місцем середнього терміну (М) ми можемо твердити, що цей силогізм побудований за третьою фігурою (середній термін (М) займає місце суб'єкта в засновках). Проте висновок, згідно з правилом третьої фігури, має бути лише частковим судженням, а не загальним, як у силогізмі, який ми щойно побудували. Опріч цього, тут порушено правило термінів силогізму, за яким термін, не розподілений у засновку, не може бути розподіленим у висновку. В аналізованому нами силогізмі менший термін у засновку не розподілений (S^-), а у висновку – розподілений (S^+), що суперечить одному із правил термінів силогізму.

Отже, судження «Жодна людина не може літати» не може бути висновком. Очевидно, висновком буде судження «Жоден філософ не може літати».

(Е) Жодна людина (M^+) не може літати (P^+).

(А) Усі філософи (S^+) – люди (M^-).

(Е) Жоден філософ (S^+) не може літати (P^+).

Отже, висновок знайдено правильно, оскільки всі правила силогізму тут виконуються.

Завдання. Знайдіть більший, менший, середній терміни та засновки в наступних категоричних силогізмах:

1. Усі метали – провідники. Золото – це метал. Отже, золото – провідник.
2. Речення «Вечоріє» – просте речення, бо воно належить до безособових речень, а всі безособові речення – прості речення.

Зразок відповіді. Аналіз силогізму починаємо з висновку.

Відомо, що менший термін (S) є суб'єктом висновку, а більший – предикатом (P) висновку.

У першому силогізмі висновком є судження «Золото – провідник», де суб'єктом є поняття «золото», а предикатом – поняття «провідник». Звідси випливає, що поняття «золото» є меншим терміном, а поняття «провідник» – більшим. Схема міркування матиме такий вигляд:

Усі метали – провідники.

Золото – метал.

Золото (S) – провідник (P).

Аналізуючи судження «Усі метали (S) – провідники (P)» і «золото (S) – метал (P)», ми бачимо, що поняття, котре є предикатом висновку («провідник») входить у судження «Усі метали – провідники (P)», а поняття, яке є суб'єктом висновку (S), входить у судження «Золото (S) – метал». Крім того, в цих судженнях є спільне поняття «метал», яке відсутнє у висновку. Отже, дане поняття є середнім терміном (M). На підставі знайдених термінів виявляємо більший і менший засновки та висновок і будуємо правильний силогізм:

Усі метали (M^+) – провідники (P^-).

Золото (S^+) – метал (M^-).

Золото (S^+) провідник (P^-).

Аналогічно чинимо стосовно інших силогізмів.

Завдання. Визначте фігуру та модус простого категоричного силогізму: «Наукова робота має вартість, бо всякий товар має вартість, а наукова робота є товаром».

Щоб розв'язати це завдання, необхідно знайти його терміни і з'ясувати, яке місце займає середній термін, тому що фігура силогізму визначається місцезнаходженням середнього терміна в засновках. Спершу записуємо терміни більшого засновку, відтак – терміни меншого засновку. Проте структуру висновку до схеми фігури не залучають, бо середній термін не входить у висновок.

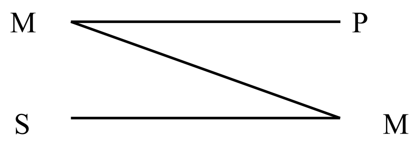
Визначаючи модус силогізму, спершу записуємо судження, яке є більшим засновком силогізму, відтак записуємо судження, яке є меншим засновком, і нарешті – судження, яке є висновком силогізму.

Беручи до уваги терміни, засновки, будуємо силогізм:

(А) Будь – який товар (М) має вартість (Р).
(А) Наукова робота (S) – товар (М).
(А) Наукова робота (S) має вартість (Р).

У цьому силогізмі середній термін (М) у більшому засновку займає місце суб'єкта, а в меншому – предиката. Отже, це перша фігура простого категоричного силогізму.

Схема фігури:



Модус фігури даного силогізму визначаємо за типом суджень, що входять у засновки і висновок.

$$\begin{array}{c} M\ a\ P \\ \underline{S\ a\ M} \\ S\ a\ P \end{array}$$

Отже, міркування здійснено за першим модусом першої фігури (А А А) або *Barbara.*

Завдання. Перевірте, чи даний силогізм є правильним. Якщо ні, то обґрунтуйте свої міркування: «Деякі рослини – отруйні, а білі гриби – рослини, отже, білі гриби – отруйні».

Зауважимо, щоб розв’язати це завдання, треба перевірити, чи не порушені в ньому загальні та спеціальні правила силогізму. Якщо дотримано всіх правил, то силогізм – правильний, якщо будь-яке з них порушене – то силогізм неправильний.

Маючи навички у розв’язанні попередніх завдань, вам легко буде впоратись з цим завданням. Результатом аналізу буде такий силогізм:

(І) Деякі рослини (M^-) – отруйні (P^-).
(А) Білі гриби (S^+) – рослини (M^-).
(А) Білі гриби (S^+) – отруйні (P^-).

Зразок відповіді. За місцем середнього терміну – це перша фігура силогізму. За типом суджень, що входять до засновків і висновку, це модус І А А. Проте зауважимо, що такого модусу перша фігура немає. У цьому силогізмі порушено спеціальне правило першої фігури, згідно з яким більший засновок має бути загальним судженням, а в нашому випадку – він частковий (не всі рослини отруйні). І нарешті, в цьому силогізмі порушено одне з правил засновків і правило термінів: 1) якщо один із засновків – частковий, то і висновок має бути частковим; 2) середній термін має бути розподіленим хоча б в одному із засновків. У нашому випадку середній термін нерозподілений у жодному із засновків. Якщо середній термін нерозподілений, то висновок із засновків не випливає, оскільки відсутнє відношення логічного слідування між засновками і висновком.

Завдання. Визначте фігуру і модус силогізму. Якщо силогізм неправильний, то обґрунтуйте свої міркування.

І. «Наукова проблема є пізнавальним завданням. Отже, запитання не є пізнавальним завданням, бо запитання не є науковою проблемою».

(А) Наукова проблема (M^+) є пізнавальним завданням (P^-)
(Е) Запитання (S^+) не є науковою проблемою (M^+)
(Е) Запитання (S^+) не є пізнавальним завданням (P^+)

Відповідь. За місцем середнього терміна цей силогізм належить до першої фігури. Його модус А Е Е. Тут має місце порушення правила першої фігури: менший засновок має бути стверднім. Крім цього, порушено правило термінів: термін, нерозподілений у засновку, не може бути розподіленим у висновку. У цьому силогізмі більший термін нерозподілений у засновку (P^{-}), а у висновку – розподілений (P^{+}). Тут з'явилась помилка, що має назву «недозволене розширення більшого терміна».

ІІ. «Жодна теорія не є універсальною, а всі теорії є системами знання. Звідси випливає, що системи знання не є універсальними».

(Е) Жодна теорія (M^{+}) не є універсальною (P^{+})

<u>*(А) Усі теорії (M^{+}) є системами знання (S^{-})*</u>

(Е) Системи знання (S^{+}) не є універсальними (P^{+})

Відповідь. Висновок у цьому силогізмі зроблено за третьою фігурою.

Міркування здійснено за модусом Е А Е. Але такого модусу за третьою фігурою немає, бо висновок за третьою фігурою може бути лише частковим, а в цьому силогізмі висновок є загальним судженням (Е). Отже, порушено правило третьої фігури силогізму. Якщо порушено якесь спеціальне правило силогізму, то порушене також і загальне правило силогізму. В цьому силогізмі менший термін нерозподілений у засновку, але розподілений у висновку. Тут має місце помилка, яка зветься «недозволене розширення меншого терміна».

Даний силогізм можна побудувати коректно. Якщо висновок взяти частковим судженням, то менший термін буде розподіленим.

(Е) Жодна з теорія (M^{+}) не є універсальною (P^{+})

<u>*(А) Усі теорії (M^{+}) є системами знання (S^{-})*</u>

(О) Деякі системи знання (S^{-}) не є універсальними (P^{+}).

Щоб перевірити наявність логічного слідування в будь-якому модусі простого категоричного силогізму, необхідно здійснити наступні логічні дії, а саме: а) засновки і висновок записати мовою логіки предикатів; б) засновки з'єднати кон'юнкцією, а висновок приєднати імплікацією, тобто перетворити структуру чи модель міркування в лінійну формулу або теорему; в) користуючись відповідними правилами і законами логіки предикатів, здійснити крок за кроком доведення.

Завдання. Перевірте, чи справджується логічне слідування в міркуванні за модусом *Dimaris*, послуговуючись правилами і законами логіки предикатів.

Зразок відповіді.

Деякі вчені – Герої України.

<u>Усі Герої України – орденоносці</u>.

Деякі орденоносці – вчені.

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)})$

$\underline{\forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)})}$

$\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

1. $\exists x (P_{(x)} \wedge M_{(x)})$ } припущення
2. $\forall x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)})$ } припущення
3. $P_{(c)} \wedge M_{(c)}$ У$\exists$ (1)
4. $P_{(c)}$ УК (3)
5. $M_{(c)}$ УК (3)
6. $M_{(c)} \rightarrow S_{(c)}$ У$\forall$ (2)
7. $S_{(c)}$ МР (5,6)
8. $S_{(c)} \wedge P_{(c)}$ ВК (4,7)
9. $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ В$\exists$ (8).

Отже, $\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$. Що й треба було довести.

Розв'язання проблеми вивідності висновків із засновків можливе шляхом розв'язкової процедури для логіки предикатів.

Щоб розв'язати проблему вивідності даним способом, треба, передусім, пригадати рівносильні перетворення формул логіки висловлень і логіки предикатів. Вони подані в підручниках із сучасної логіки.

Для того, щоб здійснити розв'язкову процедуру, треба спершу записати умовивід у символічному вигляді.

Отриманий вираз перетворити згідно з певними правилами. Мета цих перетворень полягає в тому, щоб звести вираз до такої форми, яку можна було б редукувати до виразу логіки висловлень, і засобами цієї логічної теорії з’ясувати логічну валентність цього виразу. Річ у тім, що в логіці предикатів, яка аналізує умовиводи, до складу яких входять прості судження, такий метод розв’язкової процедури, як табличний, відсутній. До того ж треба мати на увазі й те, що універсального способу чи методу розв’язкової процедури для виразів логіки предикатів загалом не існує. Тому вирази логіки предикатів трансформують або перетворюють так, щоб безпосередньо визначити їх логічну загальнозначущість, або зводять їх, як правило, до виразів логіки висловлень, до яких застосовують метод семантичних таблиць або таблиць істинності.

Ми не будемо обґрунтовувати окремі кроки, а обмежимося перетвореннями, які необхідно здійснювати, розв’язуючи завдання.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність в умовиводі методом розв’язкової процедури логіки предикатів:

Усі філософи – мудрі.

Деякі українці – не мудрі.

Деякі українці – не філософи.

Зразок відповіді. Категоричні висловлення, що входять до складу цього умовиводу, мають таку символічну форму:

$$\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)})$$
$$\underline{\exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)})}$$
$$\exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$$

Засновки з’єднуємо кон’юнкцією, а висновок приєднуємо імплікацією:

$\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \land \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$

Перетворюємо всі висловлення (засновки і висновки) в екзистенційні або судження існування так, щоб в області дії квантора існування були тільки кон’юнкція і заперечення. Заперечення при цьому не повинно стосуватись складних виразів:

1. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \land \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$
2. $\sim\exists_x \sim (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \land \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$

3. $\sim\exists_x \sim (\sim P_{(x)} \vee M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

4. $\sim\exists_x (\sim\sim P_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

5. $\sim\exists_x (P_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

Заперечуємо висновок, а знак імплікації усього виразу замінюємо на знак кон'юнкції:

6. $\sim\exists_x (P_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \wedge \sim\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

Перевіряємо, чи не подибується серед утвореної кон'юнкції хоча б один вираз без заперечення і бодай один із запереченням. Якщо є хоча б один екзистенційний вираз без заперечення і хоча б один із запереченням, то діємо так:

а) виписуємо всі наявні вирази без заперечення;

б) ставимо після них знак імплікації;

в) записуємо в дужках диз'юнкцію заперечуваних виразів, але без знаку заперечення перед кванторами:

7. $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (P_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \vee \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

Опускаємо квантори та індивідні змінні:

$(S \wedge \sim M) \rightarrow (P \wedge \sim M) \vee (S \wedge \sim P)$

Оскільки отриманий вираз є виразом логіки висловлень, то складаємо таблицю його істинності

S	M	P	~M	~P	S ∧ ~M	P ∧ ~M	S ∧ ~P	(P ∧ ~M) ∨ (S ∧ ~P)	(S ∧ M)→ (P ∧ ~M) ∨ (S ∧ ~P)
i	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
i	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*
i	*x*	*i*	*i*	*x*	*i*	*i*	*x*	*i*	*i*
i	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*x*	*i*	*i*	*i*
x	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
x	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
x	*x*	*i*	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*i*	*i*
x	*x*	*x*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*

Таблиця засвідчує, що отриманий в результаті перетворень вираз за всіх наборів значень змінних набирає в усіх можливих рядках відношень між складниками умовиводу значення “істина”. Звідси випливає, що коли даний вираз є загально–значущим, то вихідний вираз $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \land \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$ є також загальнозначущим, а відповідний йому умовивід є правильним і правило, за яким він отриманий, є коректним.

Розглянутий нами умовивід правильний, оскільки побудо–ваний за спеціальними правилами другої фігури силогізму та загальними правилами простого категоричного силогізму, які репрезентують аксіому силогізму.

Розв’язуючи проблему вивідності висновку із засновків методом розв’язкової процедури логіки предикатів, варто пам’ятати: якщо вираз логіки висловлень не є загальнозначущим і у виразі, отриманому за вказаним алгоритмом перетворення, зустрічається більше ніж одне висловлення без заперечення, то необхідно проробити те саме з іншим висловленням за вже відомим алгоритмом перетворення. Якщо вираз, досліджуваний семантичними таблицями чи матрицями істинності, – загальнозначущий, то й вихідний вираз є також загальнозначущим. Якщо жоден вираз не є загальнозначущим за таблицею істинності, то умовивід є неправильним, і правило, за яким він отриманий, некоректне.

Нагадаємо, що процедура перетворення загальних категоричних висловлень в екзистенційні (з квантором існування) і навпаки – використовується досить–таки часто. Тому треба знати загальне правило перетворення будь–яких загальних суджень в екзистенційні, і навпаки.

Щоб загальне судження перетворити в семантично еквівалентне екзистенційне висловлення, і навпаки, екзистенційне висловлення – в загальне, еквівалентне екзистенційному, необхідно:

а) квантор загальності (існування) замінити на квантор існування (квантор загальності);

б) перед новим квантором поставити знак заперечення;

в) заперечити всю під кванторну або закванторну формулу. Наприклад: $\forall_x F_{(x)}$ на $\sim\exists_x \sim F_{(x)}$; $\exists_x F_{(x)}$ на $\sim\forall_x \sim F_{(x)}$.

Програма сучасної логіки вимагає знання формальних методів аналізу вивідності із засновків і в такий спосіб з'ясовувати коректність міркувань у формі дедуктивних умовиводів, зокрема категоричного силогізму, його фігур та модусів. Зауважимо, що сфера застосування того чи іншого методу, як правило, обмежена, тобто не всі, наприклад, модуси фігур силогізму можна перевірити цим способом. Проте знайомство з ними має неабияке значення для практики логічного аналізу умовиводів. До речі, 15 із 19 правильних модусів можна довести методом прямого доведення.

Задля цього категоричні судження А, Е, І, О витлумачуємо відповідно:

$\forall_x (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$, $\forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$, $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$, $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Наприклад, модус *Celarent* першої фігури запишемо у вигляді формули:

$\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \rightarrow \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$.

Крім цього, в логіці предикатів формула вважається істинною (загальнозначущою), якщо вона істинна за будь-якої інтерпретації, тобто якщо вона істинна для довільних множин і для довільних предикатів, які можуть бути визначені на цій множин. Іншими словами, якщо формула, що виражає певний силогізм, буде завжди істинною, то висновок випливатиме із засновків з необхідністю. З'ясування загальнозначущості здійснюємо методом доведення "від супротивного".

Завдання. Доведіть правильність (чи неправильність) модусу *Ferio* методом "від супротивного".

Варіант відповіді. Оскільки модус *Ferio* (Е І О) є одним із модусів простого категоричного силогізму за першою фігурою, то його формула матиме такий вигляд:

$\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$.

Припустимо, що вона не є тотожно істинною. Це означає, що існує така множина U і такі визначені на ній предикати S`, M`, P`, які перетворюють цю формулу в хибну.

Проте ця формула буде хибною лише тоді, коли її антецедент буде істинним, а консеквент – хибним. Це означає, що хибність висновку $\exists_x(S`_{(x)} \wedge \sim P`_{(x)})$ має узгоджуватись з істинністю кон'юнкції більшого та меншого засновків відповідно: $\forall_x(M`_{(x)} \rightarrow \sim P`_{(x)})$ та $\exists_x(S`_{(x)} \wedge \sim M`_{(x)})$. Але це неможливо, бо істинність меншого засновку $\exists_x(S`_{(x)} \wedge M`_{(x)})$ означає, що довільній множині U` належить такий елемент *a*, для якого істинно як $S_{(a)}$, так і $M_{(a)}$. Крім того, відповідно до *a* має бути істинною й імплікація $(M_{(a)} \rightarrow \sim P_{(a)})$ через істинність на множині U` імплікації $\forall_x(M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$, а отже, й $\sim P_{(a)}$ – істинне. Але істинність $S_{(a)}$ і $\sim P_{(a)}$ робить істинним вираз $\exists_x(S`_{(x)} \wedge \sim P`_{(x)})$.

Отже, припущення хибності для предикатів S`, M`, P`, визначених на множині U`, робить вираз $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ несумісним з істинністю виразу $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)})$.

Це означає, що такої множини і таких предикатів S`, M`, P`, які перетворювали б формулу $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ в хибну, не існує. Отже, ця формула завжди істинна, а умовивід, який вона репрезентує, є правильним.

Завдання. Навести приклад простого категоричного силогізму за модусом першої фігури та обґрунтувати його пра–вильність шляхом з'ясування вивідності висновку із засновків у системі натурального виводу (СНВ).

Щоб виконати це завдання, треба знати не тільки основні й похідні правила логіки предикатів, а й логіки висловлень. Крім того маємо пригадати умови зведення правильних модусів II, III, IV фігур силогізму до модусів першої фігури.

Зауважимо, що ці перетворення необхідні тому, що модуси першої фігури відповідають аксіомі силогізму та її інтерпреаціям.

Засобами перетворення модусів II, III, IV фігур силогізму в модуси першої фігури (*Barbara, Celarent, Darii, Ferio*) є обернення (чисте або з обмеженням) і перестановка засновків. Залежно від модусу використовують або обернення, або обернення і перестановку. Потреба в застосуванні цих прийомів зумовлена різним місцезнаходженням середнього терміна. Так, наприклад, у II та III фігурах без обернення неможливо змінити місце середнього терміна відповідно до його місця за першою фігурою. Обернення тут буде або чистим, або з обмеженням – залежно від кількісної та якісної характеристики засновку, що підлягає оберненню. Якщо менший засновок у II фігурі є заперечним судженням, то для перетворення її модусів у модуси першої фігури, крім обернення засновку треба переставити місцями засновки, бо в першій фігурі менший засновок – судження стверднe. Якщо в результаті вказаних дій середній термін (М) займає місце за першою фігурою, але висновок матиме форму Р є (не є) S, то його слід обернути на S є (не є) Р. Перетворення модусів IV фігури зі ствердним більшим засновком починаємо з перестановки засновків, бо в результаті цієї операції місце середнього терміна і якість меншого засновку відповідатиме ознакам I фігури. Якщо, наприклад, більший засновок IV фігури – заперечний, то його треба обернути першим, а відтак обернути менший засновок. Якщо висновок із засновків матиме вигляд Р є (не є) S, то висновок також треба обернути.

Модуси *Baroco* і *Bocardo* зводяться до модусу *Barbara* методом "від супротивного", а саме: спершу припускаємо істинність судження, яке суперечить висновку даного модусу (*Baroco* чи *Bocardo*); відтак, будуємо силогізм, більшим засновком якого є засновок модусу, а меншим засновком стає судження–припущення; отриманий висновок суперечитиме меншому засновку модусу (*Baroco* чи *Bocardo*). Звідси робимо висновок про те, що висновки за модусами *Baroco* чи *Bocardo* є правильними.

Окрім сказаного вище, треба знати, що букви *s, p, m, c* в модусах II та IV фігур силогізму вказують на певну логічну операцію з відповідними судженнями, після яких вони стоять у процедурі зведення до модусів першої фігури. Буква "*s*" вказує на те, що судження, позначене голосною, після якої вона стоїть, підлягає чистому оберненню, а буква "*p*" – оберненню з обмеженням. Буква "*c*" означає, що даний модус редукується до модусу першої фігури методом "від супротивного", а буква "*m*" вказує на те, що засновки треба поміняти місцями.

Тепер можна приступати до виконання сформульованого завдання.

Зразок відповіді. Правильними модусами другої фігури є модуси *Cesare*, *Camestres*, *Festino* та *Baroco*. Для аналізу беремо модус Baroco. Початкова буква модусу *Baroco* "B" означає те, що цей модус зводиться до модусу *Barbara* першої фігури, оскільки він також починається з літери “B”. Голосні букви, що входять у модус *Baroco* (AOO), вказують нам, що більший засновок модусу є судженням загальним (A), а менший засновок і висновок – судження частковозаперечні (O, O). Буква “c” означає, що редукція даного модусу до відповідного модусу першої фігури можлива лише методом “від супротивного”. З’ясувавши формальні ознаки модусу, будуємо силогізм за модусом *Baroco*. Цей силогізм матиме такий вигляд:

(A) Усі метали (P^+) – провідники (M^-). *P a M*

<u>(O) Деякі тіла (S^-) – не провідники (M^+).</u> *<u>S o M</u>*

(O) Деякі тіла (S^-) – не метали (P^+). *S o P*

Припустимо, що висновок “Деякі тіла – не метали” – хибний. Тоді істинним вважатиметься судження “Всі тіла – метали” як суперечне йому. Будуємо умовивід, в якому більший засновок модусу *Baroco* залишається без змін, а меншим засновком беремо судження “Усі тіла – метали” і виводимо висновок:

(A) Усі метали (M^+) – провідники (P^-).

<u>(A) Усі тіла (S^+) – метали (M^-).</u>

(A) Усі тіла (S^+) – провідники (P^-).

Тепер порівнюємо отриманий висновок “Усі тіла – провідники” з меншим засновком модусу *Baroco* – “Деякі тіла – не провідники” і виявляємо суперечність між ними. Встановивши суперечність між висновком за модусом *Barbara* і меншим засновком за модусом *Baroco*, робимо висновок про те, що наше припущення “Усі тіла – метали” – хибне. Це означає, що істинним буде судження, що суперечить зробленому нами припущенню (“Деякі тіла – не метали”). Отже, міркування за модусом *Baroco* є коректним.

Проблему правильності силогістичного умовиводу можна перевіряти різними методами, в тому числі й шляхом доведення вивідності в системі натурального виводу (СНВ) логіки предикатів, послуговуючись правилами вивідності першого і другого роду.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність

$\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}), \forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)} \vdash \forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$.

Відповідь.

1. $\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)})$ }припущення
2. $\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)})$ }припущення
3. $\sim\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ – припущення непрямого доведення
4. $S_{(x)} \to M_{(x)}$ У∀ (1)
5. $M_{(x)} \to P_{(x)}$ У∀ (2)
6. $\exists_x \sim (S_{(x)} \to P_{(x)})$ З∀ (3)
7. $\sim (S_{(x)} \to P_{(x)}$ У∃ (6)
8. $S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}$ ЗІ (7)
9. $S_{(x)}$ УК (8)
10. $\sim P_{(x)}$ УК (8)
11. $M_{(x)}$ MP (4, 9)
12. $P_{(x)}$ MP (5, 11)
13. $P_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}$ ВК (10, 11)

Отже, $\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}), \forall_x M_{(x)} \to P_{(x)}), \sim\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)}) \vdash P_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}$ за визначенням виводу на основі (І–13). Оскільки отриманий із засновків і припущення непрямого доведення висновок є суперечливим, то міркування $\forall_x(S_{(x)} \to M_{(x)}), \forall_x(M_{(x)} \to P_{(x)}) \vdash \forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ є коректним, тобто висновок з необхідністю випливає із засновків.

Щоб здійснити доведення вивідності, треба знати не тільки основні правила побудови виводу, а й похідні правила вивідності.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність висновку із засновків методом доведення в СНВ:

$\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}), \exists_x(S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)} \vdash \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

Зразок відповіді.

1. $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)})$ } припущення
2. $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)})$ } припущення
3. $P_{(x)} \to M_{(x)}$ У∀ (1)
4. $S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}$ У∃ (2)
5. $S_{(x)}$ УК (4)
6. $\sim M_{(x)}$ УК (4)
7. $\sim P_{(x)}$ MT (3, 6)
8. $S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}$ ВК (5, 7)
9. $\exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ В∃ (8)

Отже, $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}), \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim M_{(x)}) \vdash \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$, що й треба було довести.

5.1.3. **Складні, скорочені та складноскорочені силогізми**

Неабияке практичне значення має логічний аналіз ентимем, скорочених силогізмів, в яких пропущена якась його частина, та відновлення їх до повних силогізмів, а також визначення їх фігури та модусу.

Навички такого аналізу здобувають шляхом розв'язування відповідних завдань. Щоб відновити ентимему до повного силогізму, треба керуватися такими правилами:

1) знайти висновок і сформулювати його так, щоб чітко були виражені більший і менший терміни;

2) якщо пропущений засновок, то виявляємо наявний. Це робимо шляхом виокремлення в судженні крайніх термінів;

3) виявивши, який із засновків пропущений, а також знаючи середній термін (він наявний в одному із даних засновків), визначаємо обидва крайні терміни засновку, яких не вистачає;

4) виявляючи засновки і висновок, варто виходити з того, що висновок зазвичай іде після слів "отже", "так як" тощо.

Відновлюючи ентимеми до повних силогізмів, ми ні на мить не повинні забувати загальні й спеціальні правила силогізму.

Завдання. Здійсніть логічний аналіз ентимеми, відновивши її до повного силогізму; визначте його модус і фігуру: "Ця людина не пише філософських творів; отже, вона не є філософом".

Зразок відповіді. У цій ентимемі пропущено один із засновків, оскільки висновок тут є. Свідченням цього є слово "отже". Маючи висновок "Вона (людина) не є філософом", виявляємо крайні терміни: менший термін "вона" (людина), а більший – "філософ". Знаючи, що менший термін перебуває в меншому засновку, робимо висновок про те, що менший засновок наявний, а більший – відсутній. З'ясовуючи структуру відсутнього (більшого) засновку, враховуємо те, що до його складу входять більший термін (той, що виконує роль предиката у висновку – "філософ"), і середній (той, що мав місце в меншому засновку, але не потрапив до висновку – "ті, що пишуть філософські твори"), і нарешті, зв'язка "є" (бо обидва засновки не можуть бути заперечними судженнями (за основними правилами силогізму).

Розташовуємо названі (більший і середній) терміни в більшому засновку. Якщо суб'єктом взяти поняття "усі ті, хто пише філософські твори”, то в результаті відновлений силогізм набере форми першої фігури і буде неправильним, оскільки менший засновок буде заперечним судженням, а саме:

(А) Той, хто пише філософські твори (M^+), є філософом P^-).
(Е) Ця людина (S^+) не пише філософських творів (M^+).
(Е) Ця людина (S^+) не є філософом (P^+).

Але такого модусу в першій фігурі нема. Отже, суб’єктом більшого засновку треба взяти поняття “філософ”. У результаті такого підходу ми отримуємо другу фігуру силогізму, один із засновників якої повинен бути заперечним. Щоб відновлений силогізм був правильний, треба до більшого засновку додати слово “усі” (правила другої фігури вимагають, щоб більший засновок був загальним).

Результатом відновлення буде такий повний силогізм:

(*А) Усі філософи (P^+) пишуть філософські твори (M^-).*
(Е) Ця людина (S^+) не пише філософських творів(M^+).
(Е) Ця людина (S^+) не є філософом (P^+).

У процесі міркування силогізми поєднуються між собою, утворюючи своєрідний “ланцюг” силогізмів. Такі силогізми називають складними або полісилогізмами.

Полісилогізм та особливості його аналізу

Завдання. Перевірте, чи правильний цей полісилогізм. Свої міркування обґрунтуйте.

В С	
Організми руйнуються	Усі В суть С
А В	
Рослини організми	Усі А суть В
А С	
Рослини руйнуються	Усі А суть С
Д А	
Дерева рослини	Усі Д суть А
Д С	
Дерева руйнуються	Усі Д суть С
Е Д	
Сосна дерево	Усі Е суть Д
Е С	
Сосна руйнується	Усі Е суть С

Зразок відповіді. Щоб переконатися в правильності (чи неправильності) полісилогізму, ми здійснюємо окремо логічний аналіз складників полісилогізму – просилогізму та епісилогізму.

Для чіткості аналізу мусимо додати до суджень, які є засновками і висновками, слово “усі”. Беремо перший просилогізм. Аналізуємо його відомим нам способом:

(A) Усі організми (M^+) руйнуються (P^-). $M\ a\ P$
(A) Усі рослини (S^+) організми (M^-). $S\ a\ M$
(A) Усі рослини (S^+) руйнуються (P^-). $S\ a\ P$

Просилогізм побудовано правильно. Висновок випливає із засновків за модусом *Barbara* першої фігури. Основні та спеціальні правила силогізму не порушено.

Тепер аналізуємо епісилогізм:

(A) Усі рослини (M^+) руйнуються (P^-). $M\ a\ P$
(A) Усі дерева (S^+) рослини (M^-). $S\ a\ M$
(A) Усі дерева (S^+) руйнуються (P^-). $S\ a\ P$

В епісилогізмі також не порушено загальні та спеціальні правила силогізму. Отже, він є коректним.

(A) Усі дерева (M^+) руйнуються (P^-). $M\ a\ P$
(A) Усі сосни(S^+) дерева (M^-). $S\ a\ M$
(A) Усі сосни(S^+) руйнуються (P^-). $S\ a\ P$

Вочевидь переконуємося, що і цей силогізм є правильним.

Оскільки попередній висновок силогізму стає більшим засновком для наступного силогізму і рух думки йде від понять більш загальних до понять менш загальних, то цей полісилогізм є прогресивним.

У силогізмах, що входять до складу полісилогізму, не порушено жодного загального й спеціального правила простого категоричного силогізму. Отже, цей полісилогізм є правильний.

Аналогічно обґрунтовуємо й регресивний полісилогізм.

Якщо ж полісилогізм неправильний, то в процесі аналізу вказуються логічні помилки та правила, які порушено.

Завдання. Здійсніть логічний аналіз *сориту*, відновіть силогізми, що входять до його складу, визначте його вид.

Три – непарне число.

Усі непарні числа – натуральні числа.

Усі натуральні числа – раціональні числа.
Усі раціональні числа – дійсні числа.
Три – дійсне число.

Зразок відповіді. Щоб відновити цей полісилогізм, треба, починаючи з просилогізму, поступово пов'язувати засновки і робити висновки, виявляти пропущені ланки полісилогізму.

(А) Усі непарні числа (M^{+}) *– натуральні числа* (P^{-}) $M\ a\ P$
(А) Три (S^{+}) *– непарне число* (M^{-}) $S\ a\ M$
(А) Три (S^{+}) *– натуральне число* (P^{-}) $S\ a\ P$

(А) Усі натуральні числа (M^{+}) *– раціональні числа* (P^{-}) $M\ a\ P$
(А){Три (S^{+}) *– натуральне число* (M^{-})*}* $S\ a\ M$
(А) Три (S^{+}) *– раціональне число* (P^{-}) $S\ a\ P$

(А) Усі раціональні числа (M^{+}) *– дійсні числа* (P^{-}) $M\ a\ P$
(А) {Три (S^{+}) *– раціональне число* (M^{-})*}* $S\ a\ M$
(А) Три (S^{+}) *– дійсне число* (P^{-}) $S\ a\ P$

Засновки і висновки силогізмів, що входять до даного сориту, дають підставу вважати, що цей сорит є аристотелівським. У ньому пропущені менші засновки крім першого, і висновки, крім останнього.

Із засновків просилогізму “Усі непарні числа – натуральні числа” і “Три – непарне число” виводимо висновок “Три – натуральне число”. Отриманий висновок є пропущеним меншим засновком в епісилогізмі (на це вказує нам більший засновок епісилогізму “Усі натуральні числа – раціональні числа”). Будуємо епісилогізм із засновків “Усі натуральні числа – раціональні числа” та “Три – натуральне число” і отримуємо висновок “Три – раціональне число”. Відтак беремо за більший засновок судження “Усі раціональні числа – дійсні числа”, а за менший засновок – висновок епісилогізму “Три – раціональне число” і дістаємо висновок “Три – дійсне число”, наявний у сориті. Переконавшись у тому, що жодне загальне і спеціальне правило силогізму не порушено в процесі відновлення чи реконструкції, і що суб'єкт висновку міститься в першому, а його предикат в останньому висновку, робимо висновок про правильність відновленого полісилогізму із аристотелівського сориту.

Якщо записати сорит мовою логіки висловлень, то він набере вигляду формули, яка є кон'юнкцією імплікацій, що виражає логічний закон:

$(А \rightarrow В) \wedge (В \rightarrow С) \wedge (С \rightarrow Д) \wedge (Д \rightarrow Е) \rightarrow (А \rightarrow Е)$.

Цю формулу можна випробувати на загальнозначущість у системі натурального числення висловлень (СНВ), а також обґрунтувати вивідність висновку із засновків шляхом прямого чи непрямого доведення (за бажанням).

Завдання. Відновіть епіхейрему до повного силогізму: "*Брехня породжує недовіру, бо вона є твердженням, що не відповідає дійсності. Лестощі є брехнею, бо вони є навмисним спотворенням істини. Отже, лестощі породжують недовіру*".

Щоб переконатися в правильності побудови епіхейреми й істинності добутого висновку, треба відновити кожну з ентимем, що входить до складу епіхейреми; за певною методикою із засновків відновлених повних силогізмів побудувати новий силогізм. Якщо висновок останнього буде такий самий, як і в епіхейремі, це означатиме, що епіхейрема побудована правильно.

Зразок відповіді. Ця епіхейрема складається з двох ентимем. У першій ентимемі висновок виражений головним реченням складнопідрядного речення, у формі якого виражена перша ентимема. Отже, відсутній один із засновків. Знаючи висновок "Брехня породжує недовіру", встановлюємо, що наявним є менший засновок, бо до його складу входить менший термін – "брехня". Відновлюючи відсутній більший засновок, беремо до уваги те, що до його складу входить більший термін – "породжує недовіру", бо цей термін займає місце предиката у висновку "Брехня породжує недовіру" (Р), а також середній термін, оскільки середній термін має місце в обох засновках. Середній термін є поняттям, яке відсутнє у висновку – "твердження, що не відповідає істині". Питання про те, яке місце займає в більшому засновку виявлений термін – суб'єкта чи предиката, розв'язуємо, як радять професійні логіки, методом проб і помилок. Наразі краще почати з визначення середнього терміна ("твердження, що не відповідає істині"), який є суб'єктом більшого засновку, тому що в меншому засновку середній термін займає місце предиката. При такому підході ми відновимо силогізм за першою фігурою, бо вона відповідає аксіомі силогізму. Результатом відновлення буде повний силогізм, побудований, звичайно, за основними і спеціальними правилами силогізму. Отже, більший засновок – судження загальне, а менший – судження ствердне. При потребі додаємо "усі", "будь-який" тощо до більшого засновку.

Здійснивши викладену тут процедуру відновлення, ми отримаємо з першої ентимеми такий силогізм:

Будь-яке твердження, що не відповідає істині(M^{+}), породжує недовіру (P^{-}).

<u>*Брехня (S^{+}) є твердженням, що не відповідає істині (M^{-}).*</u>

Брехня (S^{+}) породжує недовіру (P^{-}).

Оскільки термін "брехня" беремо в повному обсязі в меншому засновку (про це свідчить висновок ентимеми), то менший засновок і висновок можна подавати без "будь-який", "усі".

Припустимо, що середній термін ("твердження, що не відповідає істині") займає місце предиката в більшому засновку, тоді відновлений силогізм виявився б неправильним, бо в ньому було б порушене і правило щодо середнього терміна, і правило другої фігури, згідно з яким один із засновків має бути заперечним судженням.

У такий же спосіб відновлюємо й другу ентимему, що входить до складу епіхейреми:

Будь-яке навмисне спотворення істини (M^{+}) є брехнею (P^{-}).

<u>*Лестощі (S^{+}) є навмисним спотворенням істини (M^{-}).*</u>

Лестощі (S^{+}) є брехнею (P^{-}).

Щоб остаточно переконатися у правильності висновку епіхейреми, будуємо силогізм з висновків першого і другого відновлених силогізмів. Якщо висновок з цих засновків збігається з висновком епіхейреми, то висновок епіхейреми є правильним:

Брехня породжує недовіру.

<u>*Лестощі є брехнею.*</u>

Лестощі породжують недовіру.

Отже, відновлення епіхейреми дає можливість переконатися в достовірності тих суджень, які пов'язуються в ній за схемою простого категоричного силогізму.

Для того, щоб переконатися, що у відновленій епіхейремі має місце відношення логічного слідування, записуємо отриманий умовивід у термінах символічної логіки, де відновлена епіхейрема набере вигляду правила логічного слідування:

$$\frac{\begin{array}{l} В \to С, А \to В, \vdash А \to С \\ Е \to А, Д \to Е, \vdash Д \to А \end{array}}{Д \to С}$$

Цьому правилу відповідає формула:

$((В \to С) \wedge (А \to В) \wedge (Е \to А) \wedge (Д \to Е)) \vdash (Д \to С)$

Будь–яке твердження, що не відповідає істині (В), породжує недовіру (С).

Брехня (А) є твердженням, що не відповідає істині (В).

Брехня (А) породжує недовіру (С).

Будь–яке навмисне спотворення істини (Е) є брехнею (А).

Лестощі (Д) є навмисним спотворенням істини (Е).

Лестощі (Д) є брехнею (А).

Брехня (А) породжує недовіру (С).

Лестощі (Д) є брехнею (А).

Лестощі (Д) породжують недовіру (С).

Методи логіки предикатів, як і логіки висловлень, використовуються для аналізу правильності міркування. Міркування вважається правильним, якщо між його засновками і висновком наявне відношення логічного слідування, тобто якщо формула, що репрезентує дане міркування, є логічним законом або загальнозначущою.

Завдання. Визначте методом аналітичних таблиць логічну коректність силогізму: "Усі люди смертні, Сократ – людина. Отже, Сократ є смертним".

Щоб розв'язати це завдання, треба спершу заформалізувати засновки і висновок. Засновок "Усі люди смертні" подаємо формулою: $\forall_x (P_{(x)} \to Q_{(x)}$, де $\forall$ – знак квантора загальності, P – знак предикатора "бути людиною", Q – знак предикатора "бути смертним". Формулу меншого засновку "Сократ – людина" записуємо як $P_{(a)}$, де a – предикатна стала, яка відповідає імені

“Сократ”. І нарешті формулу висновку записуємо як $Q(a)$. З’єднуємо засновки кон’юнкцією: $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)}$. Оскільки нам треба з’ясувати питання слідування між засновками і висновком, то до засновків приєднуємо за допомогою знаку випливання “$\vdash$” висновок $Q_{(a)}$: $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \vdash Q_{(a)}$. Для цього мусимо визначити, чи є формула, яка репрезентує силогізм, $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)}$ логічним законом: $\models \forall_x(P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)}$.

Розв’язати це завдання можна також методом аналітичних таблиць.

Відповідь.

$\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P(a) \rightarrow Q(a)$.

$\underline{F\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)} \wedge P(a)) \rightarrow Q(a)}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)} \wedge P(a)),}$ $\underline{F\ Q(a)}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q(a),}$ $\underline{T\ P(a)}$

$\underline{T\ S^{x}_{a} (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})}$

$\underline{T\ P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)}}$

$F\ P_{(a)} \mid T\ Q_{(a)}$

1) $\{F\ P_{(a)}, T\ P_{(a)}, F\ Q_{(a)}\}$ *

2) $\{T\ Q_{(a)}, T\ P_{(a)}, F\ Q_{(a)}\}$ *

Отже, аналізована формула є логічним законом. Це означає, що дане міркування є правильним, бо між засновками і висновком наявне відношення логічного слідування.

5.1.4. **Виводи із складних суджень**

Необхідною умовою засвоєння теоретичного матеріалу за навчальним елементом “Умовивід“є набуття навичок логічного аналізу виводів із складних суджень. Нагадаємо, що більшість правильних умовиводів є похідними правилами числення висловлень, які забезпечують вивідність, а деякі з них виконують роль аксіом у різних аксіоматиках, предметом дослідження яких є складні висловлення, їх формальні побудови тощо. Суть не тільки в тому, щоб віднайти в тексті структурні елементи того чи іншого умовиводу, побудованого із складних суджень, відтворити його схему та визначити вид чи модус, його правильність чи неправильність за допомогою прийомів традиційної логіки, а й навчитись використовувати усі можливі методи і способи сучасної логіки для обґрунтування вивідності висновку із засновків.

Завдання. Знайдіть консеквенти й антецеденти в умовних засновках, здійсніть вивід, визначте його склад, запишіть схему у вигляді правила виводу і формули, які відповідають даному правилу. Доведіть табличним методом вивідність висновку із засновків.

"Якщо в результаті катастрофи загине все населення планети, то нікому буде розвивати культуру.

Якщо нікому буде розвивати культуру, то все доведеться починати спочатку. Отже, ...".

Відповідь. В цьому умовиводі відсутній висновок. Два засновки є умовними судженнями, які включають антецедент і консеквент. Антецедент першого засновку "Якщо в результаті катастрофи загине все населення планети" позначимо символом "А", а його консеквент "нікому буде розвивати культуру" – символом "В". Оскільки антецедент другого засновку є консеквентом першого засновку, то за ним зберігається символ "В". Консеквент другого засновку "все доведеться починати спочатку" позначимо символом "С". Оскільки між складниками обох засновків наявне транзитивне відношення за змістом, то це дає нам право вивести умовний висновок, антецедентом якого буде антецедент першого засновку, а консеквентом буде консеквент другого засновку: "Якщо в результаті катастрофи загине все населення планети, то все доведеться починати спочатку". Отже:

Якщо в результаті катастрофи загине все населення планети (А), то нікому буде розвивати культуру (В).

Якщо нікому буде розвивати культуру (В), то все доведеться починати спочатку (С).

Якщо в результаті катастрофи загине все населення планети (А), то все доведеться починати спочатку (С).

Схема правила виводу матиме такий вигляд:

$$\frac{A \to B,\ B \to C}{A \to C}$$

Схема умовиводу подається формулою:

$$(A \to B) \wedge (B \to C) \vdash (A \to C)$$

Вивідність висновку із засновків обґрунтуємо табличним методом:

Записуємо формулу, замінивши знак “$\vdash$” (випливання) на $\to$ (імплікацію): $(A \to B) \wedge (B \to C) \to (A \to C)$.

Тепер складаємо таблицю істинності всієї формули відомим вам способом:

$$(A \overset{F1}{\to} B) \overset{F3}{\wedge} (B \overset{F2}{\to} C) \overset{F5}{\to} (A \overset{F4}{\to} C)$$

A	B	C	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
і	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*і*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*
і	*х*	*і*	*х*	*і*	*х*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*і*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*

Оскільки формула за всіх наборів значень висловлень, що входять до її складу, набирає значення “*і*”, то це означає, що дана формула є тотожно істинною або логічно загальнозначущою, і висновок з необхідністю випливає із засновків, а сам умовивід є логічно правильним.

Розв’язуючи завдання і виконуючи вправи на умовно–категоричний умовивід, ми маємо пам’ятати правила цього умовиводу, які забезпечують коректність міркування за його схемою:

а) від ствердження підстави до ствердження наслідку;

б) від заперечення наслідку до заперечення підстави.

Ці правила випливають з природи умовного судження, яке відображає також причинно-наслідкові зв’язки або логічні зв’язки. Ці правила забороняють робити висновок від заперечення підстави до заперечення наслідку і від ствердження наслідку до ствердження підстави.

Завдання. Перевірте правильність умовно-категоричного умовиводу, визначте його структуру, вид, зв'язок структурних елементів на підставі відповідних правил та обґрунтуйте вивідність за допомогою аналітичних таблиць.

Перш ніж приступити до розв'язання цього завдання, складіть алгоритм або послідовність розв'язкових дій чи процедур у вигляді припису в імперативній формі:

1) знайти засновки умовиводу;
2) встановити висновок;
3) знайти підставу і наслідок умовного судження;
4) визначити модус умовиводу;
5) перевірити правила умовиводу.

"Якщо до провідника прикласти різницю потенціалів, то навколо нього утвориться магнітне поле. Магнітне поле навколо провідника не утворилося. Отже, до провідника не прикладено різницю потенціалів".

Зразок відповіді. Більший засновок цього умовиводу є умовне судження. Його логічною підставою (антецедентом) є судження "Якщо до провідника прикласти різницю потенціалів", логічним наслідком (консеквентом) є судження "то навколо нього утвориться магнітне поле". Відтак з'ясовуємо, до якої частини умовного судження належить менший засновок – до антецедента чи консеквентна. Виявляється, що менший засновок належить до консеквентна (наслідку). Далі встановлюємо, чи менший засновок стверджує наслідок, чи заперечує його. З'ясовується, що в цьому умовиводі менший засновок заперечує наслідок, а у висновку заперечується підстава (антецедент). Тоді робимо висновок, що умовивід побудований правильно.

Це заперечний модус (*modus tollens*) умовно–категоричного умовиводу, в якому думка рухається від заперечення консеквентна до заперечення антецедента. Даний умовивід є похідним правилом числення висловлень, що має такий вигляд:

$$\frac{A \rightarrow B,\ \sim B,}{\sim A}$$

Його формула така: $((A \rightarrow B) \land \sim B) \rightarrow \sim A$.

Обґрунтувати вивідність у цьому умовиводі можна кількома методами: методом таблиць істинності або матриць істинності, методом аналітичних таблиць, доведенням вивідності в системі натурального виводу (СНВ).

Обґрунтування вивідності методом таблиць або матриць істинності:

$$((A \overset{F1}{\rightarrow} B) \overset{F2}{\wedge} \sim B) \overset{F3}{\rightarrow} \sim A$$

A	B	~ A	~ B	F_1	F_2	F_3
і	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*	*і*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*
х	*і*	*і*	*х*	*і*	*х*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*

Останній стовпчик таблиці свідчить, що дана формула є логічним законом. Отже, висновок у відповідному умовиводі з необхідністю випливає із засновків.

Обґрунтування вивідності методом аналітичних таблиць:

$((A \rightarrow B) \wedge \sim B) \rightarrow \sim A$

$\underline{F\ ((A \rightarrow B) \wedge \sim B) \rightarrow \sim A}$

$\underline{T\ ((A \rightarrow B) \wedge \sim B);}\ \ \underline{F \sim A}$

$\underline{T\ ((A \rightarrow B);}\ \underline{T \sim B;}\quad \underline{TA}$

$\underline{FA} \mid \underline{TB},\qquad \underline{FB}$

1. { FA, FB, TA}*
2. {TB, FB, TA}*

Обґрунтування вивідності висновку із засновків у системі натурального виводу (СНВ) за кратною імплікацією (пряме доведення):

$((A \rightarrow B) \wedge \sim B) \rightarrow \sim A$

1. $((A \rightarrow B) \wedge \sim B)$ – припущення
2. $A \rightarrow B$ УК (1)
3. A – припущення
4. B МР (2, 3)
5. $\sim B$ УК (1)
6. $\sim A$ МТ (2, 5)

Отже, дана формула є коректною, оскільки висновок з необхідністю випливає із засновків на основі правил вивідності.

Розділово–категоричні умовиводи є дуже поширеною формою міркування. Їх структура і правила досить-таки прості, а тому виведення висновку в розділово-категоричних умовиводах та перевірка його правильності не становлять жодних труднощів.

Розв'язування завдань чи виконання вправ на розділово-категоричний умовивід обох модусів зводиться до двох правил, що стосуються розділового судження:

1) обсяги предикатів розділового судження мають дорівнювати обсягу суб'єкта;

2) предикати мають виключати один одного за обсягом. Суб'єкт розділового судження є діленим поняттям, а предикати – членами поділу.

Завдання. Чи правильний цей розділово-категоричний умовивід? Свої міркування обґрунтуйте.

"Судження бувають або загальними (P_1), або частковими (P_2), або одиничними (P_3). Це судження не є загальним ($\sim P_1$), а також не є частковим ($\sim P_2$). Отже, воно – одиничне (P_3)".

Зразок відповіді. Цей розділово-категоричний умовивід – правильний. Обсяги предикатів вичерпують обсяг суб'єкта більшого засновку і обсяги предикатів виключають один одного, а також наявна альтернатива. Думка в умовиводі рухається від заперечення одних членів альтернативи до ствердження у висновку інших. Отже, в даному випадку міркування здійснюється у формі заперечно-стверджувального модусу розділово-категоричного умовиводу. Умовивід побудо–ваний за всіма правилами даного міркування. Його схема в традиційній логіці матиме такий вигляд:

$$\frac{\begin{array}{c}S \text{ є або } P_1, \text{ або } P_2, \text{ або } P_3 \\ S \text{ не є ні } P_1, \text{ ні } P_2\end{array}}{\text{Отже, } S \text{ є } P_3}$$

Мовою сучасної символічної логіки його записують так:

$$\frac{A \vee B \vee C;\ \sim B \wedge \sim C}{A}$$

Або у вигляді лінійної формули, тобто теореми:

$$(((A \vee B \vee C) \wedge \sim B) \wedge \sim C) \rightarrow A$$

Розв’язуючи завдання на *дилему*, пам’ятайте, що смисл дилеми полягає в необхідності вибору між двома альтернативами, трилеми – між трьома, полілеми – більше ніж трьома.

Крім цього, треба мати на увазі й те, що головна умова правильності лематичних умовиводів полягає в тому, що альтернативи, які містять ці умовиводи, мають вичерпувати усі можливі наслідки. Порушення цієї умови призводить до хибних висновків.

Завдання. Перевірте логічну коректність цього умовно-розділового (лематичного) умовиводу, визначте його вид і побудуйте його схему:

Якщо філософ визнає первинність матерії та вторинність свідомості, то він належить до табору матеріалістів.

Якщо він визнає первинною свідомість, дух, а матерію вторинною, то він належить до табору ідеалістів.

Але філософ може вважати первинною або матерію, або свідомість.

Зразок відповіді. Цей умовивід не є правильним, оскільки в ньому відсутній висновок “*Отже, філософ може бути або матеріалістом, або ідеалістом*”. Засновки побудовані за моделлю складної конструктивної дилеми – одного із видів умовно–розділового міркування.

5.2. **ІНДУКТИВНІ УМОВИВОДИ**

Цим навчальним елементом передбачено набуття навичок аналізу та уміння побудови індуктивних умовиводів.

Індукція (*inductio*) – означає наведення. Розглядаючи результати дослідження окремих явищ, намагаються об’єднати останні в певні класи на основі спільної властивості або розкрити закономірні зв’язки між ними. З цією метою вдаються до індуктивних умовиводів, у яких думка рухається від часткового до загального. Хоча висновки за індукцією мають проблематичний (вірогідний) характер, проте вони містять креативний потенціал, що проявляються у проблемогенності. Висновки, отримані індуктивним методом, мають, як правило, проблемогенний характер, і є основою формулювання і постановки наукових проблем. Звичайно, за умови, що досліджуване явище чи процес ще недостатньо висвітлені тією чи іншою галуззю знання.

Оволодіння індукцією як формою мислення прислужиться вам у вашій практичній діяльності як метод дослідження та навчання. До речі, учитель чи то викладач часто практикує подання нового матеріалу з окремих фактів (залежно від предмета, теми, завдання тощо), а відтак пропонує учням (студентам) зробити висновок стосовно даних фактів, накреслити вектори можливих досліджень даного явища тощо. У такому випадку індукція як метод сприяє виробленню спостережливості, вміння аналізувати нові явища, процеси, навчає робити узагальнення.

Вправа. Дайте логічний аналіз умовиводу. Визначте його структуру, вид. Обґрунтуйте коректність висновку.

Залізо, мідь, цинк при нагріванні розширюються, а всі вони метали. Отже, всі метали при нагріванні розширюються.

Зразок відповіді. Аналіз структури цього умовиводу дає підстави вважати, що засновками цього умовиводу є кілька висловлень:

Залізо при нагріванні розширюється.

Мідь при нагріванні розширюється.

Цинк при нагріванні розширюється.

Залізо, мідь, цинк – метали.

Висновком даного умовиводу є судження:

“Усі метали при нагріванні розширюються”.

За структурою засновків і висновку ми можемо твердити, що міркування в цьому випадку здійснено у формі індукції:

$$\begin{array}{c} S_1 \text{ є } P \\ S_2 \text{ є } P \\ S_3 \text{ є } P \\ \underline{S_1, S_2, S_3, \text{ належать множині } S.} \\ \text{Усі } S \text{ є } P \end{array}$$

Оскільки засновки не вичерпують увесь клас металів (залізо, мідь, цинк), то висновок “Усі метали при нагріванні розширюються” не може бути достовірним, а лише пробле–матичним, імовірним. У даному випадку має місце логічна помилка – "поспішне узагальнення". Коректнішим був би висновок "Мабуть, усі метали при нагріванні розширюються".

Отже, це міркування є неповною індукцією, зокрема індукцією через аналіз та добір фактів, яка є модусом, різновидом наукової індукції. Чому різновидом наукової індукції? Тому, що зміст суджень, які є засновками, отри–мується в процесі проведення експерименту, тобто науковим методом.

Вправа. Чи можна отримати дані висновки за допомогою повної індукції?

1. Усі планети Сонячної системи обертаються навколо Сонця.
2. Усі квіти мають запах.
3. Кожна держава має свій національний (державний) прапор.
4. Деякі спортсмени курять.
5. Усі студенти вживають наркотики.

Зразок відповіді. Висновок за п. 1 можна отримати за повною індукцією, оскільки число планет Сонячної системи скінченне. За пп. 2,3 також можна отримати висновок за повною індукцією, бо кількість предметів даних класів зчислювана, а перелік у засновках (їх властивостей) не є доцільним. За п. 4 та п. 5 не можна отримати достовірного висновку за повною індукцією, так як засновки не є виключаючими судженнями.

Завдання та вправи на засвоєння індукції, засновані на методах встановлення причинних зв'язків, докладно висвітлено в підручниках та методичних посібниках з відповідними поясненнями та зразками відповідей.

5.3. **АНАЛОГІЯ ЯК ТРАДУКТИВНИЙ УМОВИВІД**

Аналогія як вид умовиводу використовується в пізнанні там, де інші форми умовиводу не можуть бути застосовані. Дедукцію ми використовуємо там, де маємо знання про загальні закономірності, індукцію – там, де є група однорідних предметів або явищ, а от аналогію застосовуємо там, де нам доводиться вивчати (аналізувати) один якийсь предмет чи явище.

Щоб здійснити вивід за аналогією властивостей чи відношень, ми мусимо мати знання про інший предмет (модель), подібний до предмета, явища, які ми досліджуємо. Модель має бути вивчена досконаліше, ніж той предмет чи явище, про який ми маємо намір чи прагнемо зробити висновок. Висновок за аналогією – судження проблематичне, і тому вірогідність висновків за аналогією буде різною.

Виконуючи вправи чи розв'язуючи завдання, маємо пам'ятати про умови підвищення ступеня вірогідності висновків за аналогією, про можливі помилки із-за недотримання цих умов та структури міркувань за цією формою умовиводу.

Завдання. Визначте вид аналогії та обґрунтуйте її коректність.

За легендою сенатор Мененій Агріппа заспокоював плебеїв–бунтівників так: "Кожний з вас знає, що в організмі людини існують різні частини, причому кожна з них виконує свою певну роль: ноги переносять людину з одного місця в інше, голова думає, руки працюють. Держава – це теж організм, в якому кожна частина призначена для виконання своєї певної ролі: патриції – це мозок держави, плебеї – це її руки. Що було б з людським організмом, якби окремі його частини збунтувались і відмовились виконувати призначену їм роль? Якби б руки людини відмовилися працювати, голова – думати, тоді людина була б приречена на загибель. Те саме станеться, якщо її громадяни будуть відмовлятися виконувати те, що є їх природним обов'язком" [16].

Зразок відповіді. У цьому випадку має місце аналогія відношень. Модель – частини тіла, прототип – соціальна група. Вихідним є відношення взаємозалежності. З моделі на прототип переноситься відношення субординації. Але підстави для такого перенесення немає, бо ноги і руки не можуть виконувати функції голови, а плебеї (звичайно, за певних умов) можуть виконувати ті функції управління державою, котрі присвоїли собі патриції.

5.4. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Чим відрізняється умовивід від інших форм мислення?
2. У чому полягає відмінність безпосередніх умовиводів від опосередкованих?
3. Які умовиводи називаються безпосередніми?
4. Що таке перетворення?
5. Які труднощі виникають при перетворенні суджень?
6. У чому суть обернення суджень?
7. Які труднощі виникають при оберненні суджень?
8. Що називається протиставленням предикатові?
9. Що характерно для суб'єкта і предиката у висновку, отри–маному за схемою протиставлення предикатові?
10. У чому полягає суть протиставлення суб'єктові?
11. З яких послідовних логічних дій складається проти–ставлення суб'єктові?
12. Які поняття утворюють висновок при перебудові судження–засновку за методом протиставлення суб'єктові?
13. У чому суть логічної підстави для здійснення операцій перетворення й обернення?
14. Яке практичне значення мають безпосередні умовиводи?
15. У чому сенс "логічного квадрату "та "секстограми"?
16. Чим різняться протилежні судження від суперечних?
17. Що таке контрпозиція?
18. Що характерно для дедуктивних умовиводів?
19. На які види поділяються дедуктивні умовиводи залежно від типів суджень, що входять до їх складу?
20. У який спосіб можна визначити фігуру силогізму?
21. Як формулюється аксіома силогізму та її інтерпретації?
22. Як встановити у засновках більший і менший терміни?
23. У який спосіб можна виявити середній термін?
24. Як визначити більший і менший засновки силогізму?
25. Які ви знаєте правила термінів силогізму?
26. Чому силогізм складається з трьох термінів?
27. Чому середній термін має бути розподіленим принаймні в одному із засновків?
28. Чому крайній термін, який нерозподілений у засновку, має бути нерозподіленим у висновку?

29. Чому крайній термін, який розподілений у засновку, має бути розподіленим у висновку?
30. Чому із двох часткових засновників не можна отримати ніякого висновку?
31. Чому із двох заперечних засновків не можна вивести ніякого висновку?
32. Чому, якщо один із засновків є заперечним судженням, то й висновок має бути заперечним?
33. Чому, якщо один із засновків є частковим судженням, то й висновок має бути частковим?
34. Чим різняться між собою фігури силогізму?
35. Що характерне для кожної з чотирьох фігур силогізму?
36. Чому більший засновок першої фігури має бути загальним, а менший засновок – судженням стверднимі?
37. Чому більший засновок другої фігури має бути загальним, а менший засновок – судженням заперечним?
38. Чому менший засновок третьої фігури має бути ствердним, а висновок частковим судженням?
39. Скільки є різновидів силогізму, що різняться між собою якісною та кількісною характеристикою суджень, які входять до їх складу?
40. Скільки є різновидів (модусів) силогізму, що відмінні між собою як за кількістю і якістю засновків та висновків, так і місцем розташування в них середнього терміну. Скільки цих різновидів є правильними, тобто такими, що не суперечать правилам засновків і термінів силогізму?
41. Чому міркують ентимемами?
42. Які є види ентимем?
43. Як відновлюють ентимему в повний силогізм?
44. Який силогізм називається складним?
45. Що таке просилогізм та епісилогізм?
46. Які види полісилогізмів ви знаєте?
47. Яке значення мають складні й складноскорочені силогізми?
48. Які є модуси розділово–категоричного умовиводу?
49. Від чого залежить істинність розділово–категоричного умовиводу?
50. У чому особливість суто умовного умовиводу?

51. Яка будова умовно–категоричного умовиводу?
52. Які модуси умовно–категоричного умовиводу ви знаєте?
53. Що таке дилема, трилема, полілема?
54. Які є види дилеми?
55. Чим різняться конструктивні та деструктивні дилеми?
56. Які види індуктивних умовиводів ви знаєте?
57. Чим відрізняються індуктивні умовиводи від дедуктивних?
58. Що характерне для повної індукції?
59. У чому полягає суть математичної індукції?
60. Яка індукція називається неповною?
61. Що характерне для популярної індукції?
62. Яку індукцію називають науковою?
63. Які методи встановлення причинних зв'язків між явищами ви знаєте?
64. У чому суть методу єдиної подібності?
65. Що ви знаєте про метод єдиної відмінності?
66. У чому перевага поєднаного методу єдиної подібності та відмінності?
67. Що вам відомо про метод супутніх змін?
68. Яке правило лежить в основі методу залишків (остач)?
69. Які умови підвищують ступінь вірогідності висновків за неповною індукцією?
70. Яка роль індукції та її методів у процесі пізнання об'єктивної реальності?
71. Що таке аналогія як вид умовиводу?
72. Чому висновки за аналогією мають правдоподібний характер?
73. Які види аналогії ви знаєте?
74. Як умови підвищують ступінь вірогідності висновків за аналогією?
75. Чи існує взаємозв'язок між дедуктивними, індуктивними умовиводами та виводами за аналогією?

5.5. ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ

1. Які з цих умовиводів є безпосередні, а які опосередковані. Свої твердження обґрунтуйте:

А. Деякі студенти – філологи. Отже, деякі філологи – студенти.

Б. Усі люди смертні. Симоненко – людина. Отже, Симоненко смертний.

В. Якщо даний умовивід – категоричний силогізм, то засновки і висновок його є судження категоричні. Даний умовивід – категоричний силогізм.

Г. Твердять, що судження “Деякі люди смертні” – істинне. Отже, суперечне йому судження “Деякі люди не є смертними” – хибне.

2. Здійсніть перетворення цих суджень:

А. Деякі спортсмени є майстрами спорту.

Б. Деякі міжнародні угоди не мають юридичної сили.

В. Будь-яка істина є конкретною.

Г. Жоден філософський напрям не може претендувати на істину в останній інстанції.

3. Чи правильно здійснено перетворення наступних суджень? Свої розумування обґрунтуйте:

А. Деякі армії є багатонаціональними. Отже, деякі армії не є багатонаціональними.

Б. Деякі студенти відмінники. Отже, деякі студенти не є невід–мінники.

В. Усі метали – провідники. Отже, жоден метал не є непро–відником.

Г. Жодна загарбницька війна не є справедливою. Отже, всі загарбницькі війни – несправедливі.

4. Оберніть такі судження:

А. Деякі люди – медики.

Б. Деякі держави є федеративними.

В. Усі числа кратні чотирьом – кратні двом.

Г. Наука не бере нічого на віру.

5. Чи правильно здійснено обернення суджень? Якщо ні, то свої міркування обґрунтуйте.

А. Деякі держави не є федеративними. Отже, деякі федерації – держави.

Б. Деякі філософи – позитивісти. Отже, деякі позитивісти – філософи.

В. Жодна тварина не має здатності мислити. Отже, всі ті, хто не має здатності мислити, – тварини.

Г. Усі великі письменники – титани думки. Отже, всі титани думки – великі письменники.

6. Чи правильно здійснено протиставлення предикатові в міркуваннях:

А. Усі рослини – живі організми. Отже, деякі живі організми не є не рослинами.

Б. Усі люди мають свідомість. Отже, всі ті, хто не має свідомості, не є людьми.

В. Деякі філософи здатні передбачати майбутнє. Отже, всі ті, які здатні передбачати майбутнє, є філософами.

Г. Деякі малі держави не бояться погроз колишньої імперії. Отже, деякі з тих, що не бояться погроз колишньої імперії, – малі держави.

7. Чи правильно здійснено протиставлення суб'єктові в таких прикладах:

А. Деякі люди знають комп'ютерну техніку. Отже, всі ті, хто не знає комп'ютерної техніки, не є людьми.

Б. Деякі рослини отруйні. Отже, деякі неотруйні не є рослинами.

В. Усі люди і лише люди мають мораль. Отже, жоден з тих, хто має мораль, не є не людиною.

Г. Жоден мораліст не є ідеальною людиною. Отже, жодна ідеальна людина не належить до моралістів.

8. Визначте засновки, висновок, а також терміни в таких силогізмах:

А. Усі студенти третього курсу філософсько-теологічного факультету вивчають класичні мови, а Марчук – студент третього курсу. Отже, Марчук вивчає класичні мови.

Б. Мідь електропровідна, бо вона метал, а всі метали електро–провідні.

В. Будь-який науковий експеримент є науковою роботою. Будь–яке дослідження є також науковою роботою. Отже, будь–яке дослідження є науковим експериментом.

Г. Інколи образне висловлення не є красномовним, бо жодне глупство не є красномовним, а глупство іноді виражається образно.

9. Визначте, чи правильні ці силогізми. Обґрунтуйте свою думку за допомогою правил термінів силогізму та колових схем відношення між ними:

А. Кожний правильний силогізм має три терміни.

<u>Цей силогізм має три терміни.</u>

Цей силогізм правильний.

Б. Усі метали – електропровідники.
Деякі тіла не електропровідники.
Деякі тіла не є металами.

В. Усі метали – електропровідники.
Мідь – електропровідник.
Мідь – метал.

Г. Україна розташована в центрі Європи.
Північна Буковина – частина України.
Північна Буковина розташована в центрі Європи.

Д. Усі люди наділені волею.
Усі ті, хто наділений волею, здатні діяти.
Принаймні деякі з тих, що наділені волею, здатні діяти.

Е. Деякі ромби – квадрати.
Деякі прямокутники – ромби.
Деякі прямокутники – квадрати.

Є. Усі, хто називає нас хохлами, говорять істину.
Усі, хто називає нас лінивими, називає нас хохлами.
Усі, хто називає нас лінивими, говорить істину.

Ж. Усі ліки корисні.
Ця речовина не належить до ліків.
Ця речовина не є корисною.

З. Кожний правильний силогізм має три терміни.
Цей силогізм не є правильним.
Цей силогізм не має трьох термінів.

10. Які правила засновків порушено в цих силогізмах?

А. Будь – який неправильний силогізм не побудований за правилами логіки.
Цей силогізм неправильний.
Цей силогізм побудований за правилами логіки.

Б. Жоден справжній учений не є авантюристом.
Комерсант – не є вченим.
Комерсант є авантюристом.

В. Деякі ромби – квадрати.
Деякі прямокутники – квадрати.
Деякі прямокутники – ромби.

Г. Жоден українець не є американцем.
Японці не є українцями.
Японці є американцями.

11. Визначте фігуру силогізму в таких умовиводах:

А. Жодна загарбницька війна не є справедливою.
Національно-визвольні війни є справедливими.
Національно-визвольні війни не є загарбницькими.

Б. Усі, хто мав псевдонім, був воїном УПА.
Прокопець не мав псевдоніма.
Прокопець не був воїном УПА.

В. Деякі партії виражають інтереси мафіозних кланів.
Усі партії – політичні організації.
Деякі політичні організації виражають інтереси мафіозних кланів.

Г. Усі квадрати – паралелограми.
Усі паралелограми – чотирикутники
Усі чотирикутники – квадрати.

12. Які правила фігур порушено в цих силогізмах:

А. Усі планети Сонячної системи обертаються навколо Сонця.
Деякі планети Сонячної системи не мають атмосфери.
Деякі з тих, що не мають атмосфери, не обертаються навколо Сонця.

Б. Метали тонуть у воді.
Натрій не тоне у воді.
Натрій не метал.

В. Зірки – небесні тіла.
Усі зірки мають кулясту форму.
Деякі з тих, що мають кулясту форму, – небесні тіла.

Г. Люди – мислячі істоти.
Мавпи – не люди.
Мавпи не мислячі істоти.

Д. Планети – небесні тіла.
<u>Комети – небесні тіла.</u>
Комети – планети.

13. Доведіть, що вказані нижче модуси не можна вважати правильними:

а) *за першою фігурою* – АЕЕ, АОО, ІАІ, ОАО;
б) *за другою фігурою* – ААА, АІІ, ІАІ, ОАО;
в) *за третьою фігурою* – ЕАЕ, АЕЕ, ААА.

14. Наведіть по одному прикладу на кожній правильний модус:

а) *за першою фігурою* – ААА, ЕАЕ, АІІ, ЕІО;
б) *за другою фігурою* – ЕАЕ, АЕЕ, ЕІО, АОО;
в) *за третьою фігурою* – ААІ, ІАІ, АІІ , ЕАО, ОАО, ЕІО;
г) *за четвертою фігурою* –ААІ, АЕЕ, ІАІ , ЕАО, ЕІО.

15. Здійсніть логічний аналіз ентимем, відновивши їх до повних силогізмів, визначте їх фігуру та модус:

А. Деякі форми пізнання – раціональні, а всі раціональні форми пізнання дають змогу розкрити суть речей.

Б. Усі люди мають дотримуватись норм моралі, а ви – людина.

В. Цей термін середній, бо він повторюється в засновках і відсутній у висновку.

Г. Ця книга не цікава, бо її рідко запитують у бібліотеці.

Д. Кравчук – фанатик, бо він вірить у те, що його погляди на сто відсотків істинні, а погляди людей інших партій видаються йому на сто відсотків хибними.

Е. Будь-які прояви радикалізму в політиці суперечать принципу толерантності, отже, вони є антигуманними.

Є. Філософські погляди Карла Поппера оригінальні, бо вони містять нові ідеї.

16. Проаналізуйте ентимеми: відновіть їх до повного силогізму, визначте фігуру, модус і характер логічної помилки, якщо вона має місце:

А. Усі люди мають свідомість, а собаки не люди.

Б. Цей студент не є відмінником, бо він має задовільні оцінки з деяких навчальних дисциплін.

В. Ця суша – острів, бо вона омивається з усіх боків водою.

17. Чи правильні ці полісилогізми? Відповідь обґрунтуйте:

А. *Усі паралелограми – чотирикутники.*
<u>Усі прямокутники – чотирикутники.</u>
Усі прямокутники – паралелограми.
Усі квадрати – паралелограми.
<u>Жоден трикутник не є квадратом.</u>
Жоден трикутник не є паралелограмом.

Б. *Усі прямокутники – паралелограми.*
<u>Усі квадрати – прямокутники.</u>
Усі квадрати – паралелограми.
Усі паралелограми – чотирикутники.
<u>Усі квадрати – паралелограми.</u>
Усі квадрати – чотирикутники.
Усі чотирикутники – геометричні фігури.
<u>Усі квадрати – чотирикутники.</u>
Усі квадрати – геометричні фігури.

В. *Усі паралелограми – чотирикутники.*
<u>Жодна трапеція не є паралелограмом.</u>
Жодна трапеція не є чотирикутником.
<u>Усі ромби – чотирикутники.</u>
Жоден ромб не є трапецією.

Г. 1. *Усі прямокутники – паралелограми.*
<u>Усі ромби – паралелограми.</u>
Усі ромби – прямокутники.
2. *Усі прямокутники – чотирикутники.*
<u>Усі ромби – прямокутники.</u>
Усі ромби – чотирикутники.

Д. *Усі паралелограми – чотирикутники.*
<u>Жодна трапеція не є паралелограмом.</u>
Жодна трапеція не є чотирикутником.
<u>Усі квадрати – чотирикутники.</u>
Жоден квадрат не є трапецією.

18. Відновіть такі сорити:

А. *Усі раціональні числа – дійсні числа.*
Усі натуральні числа – раціональні числа.
Усі непарні числа – натуральні числа.
<u>Три – непарне число.</u>
Три – дійсне число.

Б. *Усі ромби – паралелограми.*
Усі ромби мають попарно паралельні сторони.
Усі квадрати – ромби.
<u>Квадрати мають взаємно перпендикулярні</u>
<u>діагоналі, які діляться в точці їх перетину.</u>
Усі квадрати – паралелограми.

В. *Усі квадрати – прямокутники.*
Усі прямокутники – паралелограми.
Усі паралелограми – трапеції.
Усі квадрати трапеції.

Г. *Усі паралелограми – трапеції.*
Усі прямокутники – паралелограми.
Усі квадрати – прямокутники.
Усі квадрати – трапеції.

Д. *Усі вожді смертні.*
Усі, хто керує державою, – вожді.
Усі президенти керують державою.
Усі президенти смертні.

Е. *Усі люди міркують.*
Усі, хто має, поняття, – люди.
Усі вчені мають поняття.
Усі вчені міркують.

19. Відновіть епіхейреми до повних силогізмів:

А. *Усі ромби – чотирикутники, бо вони паралелограми.*
Усі квадрати – ромби, бо вони рівносторонні чотирикутники.
Усі квадрати – чотирикутники.

Б. *Будь-яка національна мова є найвищою духовною цінністю народу, отже й українська мова є найвищою духовною цінністю народу.*
Будь–яка найвища цінність народу має захищатися Законом.
Українська мова має захищатися Законом.

В. *Усі ромби – чотирикутники, бо всі паралелограми – чотири–кутники.*
Усі квадрати – ромби, бо всі рівносторонні чотирикутники – ромби.
Усі квадрати – ромби.

20.Які з цих розділово–категоричних умовиводів є правильними, а які – неправильними? Свої міркування обґрунтуйте:

А. Право або дане природою, або ґрунтується на домовленості між людьми. Але право не дане природою; Отже, воно ґрунтується на домовленості між людьми (Ж.– Ж. Руссо).

Б. Цей прикметник має основу або на твердий, або на м’який приголосний звук. У даному випадку основа закінчується на твердий приголосний. Отже, цей прикметник не має основи на м’який приголосний.

В. Логічні помилки бувають або навмисними (софізми), або ненавмисними (паралогізми). Відомо, що ця людина не могла порушити вимог (приписів) логіки, тому її помилка є паралогізмом.

Г. Будь-яке поняття є конкретним або абстрактним. Це поняття – конкретне. Отже, це поняття не абстрактне.

21. Які з цих умовно–категоричних умовиводів є правильними, а які – неправильними? Свої міркування обґрунтуйте:

А. *Якщо держава стимулює відмову своїх громадян від української мови, то непатріотично налаштовані її громадяни відмовляються від української мови.*

Ця держава стимулює відмову своїх громадян від української мови.

Непатріотично налаштовані громадяни цієї держави відмовляються від української мови.

Б. *Якщо студент не прочитав цієї книги, то він не набув необхідних знань.*

Студент прочитав цю книгу.

Студент набув необхідних знань.

В. *Якщо до провідника прикласти різницю потенціалів, то навколо нього виникне магнітне поле.*

Навколо провідника виникло магнітне поле.

До провідника прикладено різницю потенціалів.

Г. *Той, хто не вивчав логіки, той не розуміє суті логічного аналізу.*

Дехто розуміє суть логічного аналізу.

Хтось вивчав логіку.

Д. *Якщо в людини підвищена температура, то вона потребує допомоги лікаря.*

У цієї людини температура не підвищена.

Ця людина не потребує допомоги лікаря.

22. Перевірте логічну коректність цих умовно–розділових умовиводів, визначте їх вид, побудуйте схему:

А. Якщо правові теорії прогресивні, то вони сприяють розвиткові суспільства; якщо ж правові теорії реакційні, то вони гальмують розвиток суспільства. Але правові теорії можуть бути або прогресивними, або реакційними. Отже, правові теорії або сприяють розвиткові суспільства, або гальмують розвиток суспільства.

Б. Якщо цьому хворому зробити операцію на очі (А), то він втратить зір назавжди (В). Якщо цю операцію не робити (~А), то він все одно втратить зір назавжди (В). Але йому операцію зроблять (А), або не зроблять (~ А). Отже, хворий у будь–якому випадку втратить зір назавжди (В).

В. Якщо я скажу, що ми виграємо двобій з адміністрацією, мене вважатимуть хвальком. Якщо я стану твердити, що ми програли двобій з адміністрацією, то мене охрестять песимістом. Але я мушу визнати одне з двох: або ми переможемо, або програємо.

Г. Якщо голова сільради П. діяв на власний розсуд, то він непорядна людина. Якщо ж він діяв не на власний розсуд, то він маріонетка в руках іншого. Але голова сільради П. діяв на власний розсуд, або не на власний розсуд.

Д. Існуюче повинно бути або єдиним, або множинним, але воно, по–перше, не може бути єдиним, бо, як будь–яка величина, воно є подільним; а єдине, ставши множинним, перестає бути єдиним; по–друге, існуюче не може бути множинним. А якщо немає єдиного (це щойно доведено), то немає й множинного; адже множинне – це поєднання єдиних. Отже, нічого не існує (Горгій).

23.Визначте вид цих індуктивних умовиводів:

А. Перша фігура силогізму має спеціальні правила.
Друга фігура силогізму має спеціальні правила.
Третя фігура силогізму має спеціальні правила.
Четверта фігура силогізму має спеціальні правила.
Отже, всі фігури силогізму мають свої спеціальні правила.

Б. Сонце має кулясту форму. Земля має кулясту форму. Місяць має кулясту форму. Отже, всі небесні тіла мають кулясту форму.

24.У наведеному прикладі:

а) відшукайте висновок; б) який метод встановлення причинних зв'язків тут застосовано; в) встановіть, чи висновок є достовірним, чи ні.

Шукаючи вівцю, Магнус відчував, що його чоботи прилипають до голого каміння. Торкнувся руками Магнус каменя – останній виявився сухим і до рук не липнув. Роззувся пастух. Торкнувся шкіряною частиною чобота до каменя – не прилипає, торкнувся тим місцем чобота, де були цвяхи, – прилипає, торкнувся тим кінцем палиці, який був оббитий залізом, – прилипає. У такий спосіб Магнус відкрив магніт. Запитання: а) порівнюючи які предмети, Магнус виявив їх єдину відмінність? б) як Магнус довідався, що ці камені називаються магнітом?

25. Визначте структуру такої аналогії:

Той, хто захоплюється практикою без науки, нагадує керманича, що приходить на корабель без руля і компаса; в нього ніколи не має впевненості в тому, куди він пливе (Леонардо да Вінчі).

5.6. **ТЕСТ**

1. ***Формою отримання вивідного знання є умовивід:***

   А.Так.

   Б. Ні.

2. ***Умовивід – це:***

   А. Форма і спосіб розсудку

   Б. Система впорядкованих суджень.

   В. Форма мислення (міркування), в якій з одного або кількох суджень-засновків виводить судження-висновок, що містить у собі нове знання.

3. ***Умовивід є засобом опосередкованого пізнання об'єктивної реальності:***

   А.Так.

   Б. Ні.

4. ***Онтологічною основою умовиводу є:***

   А. Зв'язки між внутрішніми елементами форм мислення.

   Б. Відношення між думками.

   В. Зв'язки і відношення речей і явищ об'єктивної реальності.

5. ***В умовиводі думка рухається:***

   А. Від аналітичного до синтетичного, від парадигмального до невідомого, від визнаного до можливого.

   Б. Від загального до одиничного, від одиничного до одиничного, від відомого до невідомого.

   В. Від загального до часткового, від часткового до загального, від часткового до часткового

6. ***Логічне слідування – це:***

   А. Зв'язок між думками, який залежить від самих думок.

   Б. Відношення між судженнями в структурі міркування, при якому з А випливає В тоді і тільки тоді, коли В істинне кожен раз, якщо істинне А.

В. Логічна залежність між судженнями, що входять до складу певної системи суджень

7. ***За логічною структурою умовивід містить:***

А. Вихідні й похідні судження.

Б. Засновки і висновки.

В. Головні й вивідні висловлення.

8. ***Засновки умовиводу – це:***

А. Гіпотези, з яких виводяться наслідки.

Б. Судження, з яких виводиться висновок.

В. Закони, з яких виводять теореми.

9. ***Висновок – це:***

А. Нова думка.

Б. Судження, яке випливає із засновків

В. Словосполучення, що виражає закінчену думку.

10. ***Вивід – це:***

А. Фрагмент раціонально-розсудкової діяльності.

Б. Послідовність суджень, зв'язаних відношенням логічного слідування.

В. Набір суджень, що потребують впорядкування.

11. ***За характером логічного слідування між засновками і висновком усі умовиводи поділяють на:***

А. Правдоподібні й неправдоподібні.

Б. Демонстративні й недемонстративні.

В. Необхідні (демонстративні) й правдоподібні (ймовірні).

12. ***Необхідний(дедуктивний) умовивід – це міркування, в якому:***

А. Висновок виводиться із засновків за будь-яких умов.

Б. Із засновків випливає висновок.

В. З істинних засновків, якщо наявне відношення логічного слідування між засновками і висновком, виводиться істинний висновок .

13. ***До дедуктивних умовиводів належать:***

А. Умовиводи, в основі яких лежать відношення між термінами суджень.

Б. Усі умовиводи, в основі яких лежать зв'язки між висловленнями.

В. Виводи логіки висловлень і виводи логіки предикатів.

14. ***Виводи логіки висловлень поділяються на:***

А. Прямі й безпосередні

Б. Прямі й опосередковані.

В. Прямі й непрямі.

15.Прямі виводи – це міркування, в основі яких лежать правила прямих виводів.

А.Так.

Б. Ні.

16. Непрямі виводи – це міркування, в основі яких лежать правила непрямих виводів.

А.Так.

Б. Ні.

17. Прямі виводи поділяються на:

А. Суто умовні, умовно-категоричні, розділово-категоричні, умовно-розділові.

Б. Умовні, розділові, лематичні.

В. Суто умовні, суто розділові, суто лематичні.

18. Суто умовним називається умовивід, в якому засновки і висновок – судження умовні.

А.Так.

Б. Ні.

19. Умовно-категоричним називається умовивід, в якому один із засновків – судження умовне, інший засновок – судження категоричне.

А.Так.

Б. Ні.

20. Умовно-розділовий умовивід – це міркування, в якому один із засновків – судження умовне, а інший засновок – судження розділове.

А.Так.

Б. Ні

21. Розділово-категоричний умовивід – це міркування, в якому один із засновків – судження розділове, а інший засновок – судження категоричне.

А.Так.

Б. Ні.

22. Правильними формами міркування за схемою умовно-категоричного умовиводу є:

А. Modus ponendo tollens і modus tollendo ponens.

Б. Modus ponens і modus tollens.

В. Modus tolendo і modus ponendo.

23. Правильними формами міркування за схемою розділово-категоричного умовиводу є:

А. Modus ponens і modus tollens.

Б. Modus ponendo tollens і modus tollendo ponens.
В. Modus ponendo і modus tollendo.

24. Коректними формами міркування за схемами умовно-розділового умовиводу є:
А. Конструктивна дилема.
Б. Проста і складна конструктивна й деструктивна дилеми.
В. Деструктивна дилема.

25. Основними видами непрямих виводів є:
А. Міркування за певними правилами.
Б. Введення імплікації, зведення „до абсурду”, „усунення заперечення”, міркування „від супротивного(протилежного)”; „міркування за випадками”.
В. Міркування за правилами непрямих виводів.

26. До виводів логіки предикатів належать:
А. Безпосередні умовиводи.
Б. Безпосередні та опосередковані умовиводи.
В. Опосередковані умовиводи.

27. Безпосередніми умовиводами є:
А. Перетворення, протиставлення суб’єктові, протиставлення предикатові.
Б. Перетворення, обернення, протиставлення предикатові, протиставлення суб’єктові, виводи за „логічним квадратом”.
В. Перетворення, обернення, виводи за „логічним квадратом”.

28. Перетворення – це безпосередній умовивід, в якому:
А. Предикат висновку тотожний предикату засновку.
Б. Предикат висновку суперечить предикату засновку.
В. Предикат висновку відмінний від предиката засновку.

29. Обернення – це вид безпосереднього умовиводу, в якому:
А. Суб’єкт засновку стає суб’єктом висновку, а предикат засновку стає предикатом висновку.
Б. Суб’єкт засновку стає предикатом висновку, а предикат засновку стає суб’єктом висновку.
В. Суб’єкт і предикат засновку переходить у висновок.

30. Протиставлення предикатові – це вид безпосереднього умовиводу, в якому:
А. Висновок є результатом перетворення.
Б. Висновок є результатом одночасного перетворення і обернення.
В. Висновок є результатом обернення.

31. Умовиводи за “логічним квадратом” поділяються на певні види за характером логічного відношення між категоричними судженнями.

А.Так.

Б. Ні.

32. До опосередкованих умовиводів належать:

А. Простий категоричний силогізм, фігури і модуси силогізму, складні, скорочені та складноскорочені силогізми.

Б. Фігури і модуси простого категоричного силогізму.

В. Складні, складноскорочені, скорочені силогізми.

33.Простий категоричний силогізм – це:

А. Вид опосередкованого умовиводу, в якому з двох категоричних суджень-засновків на підставі визначення зв’язку між крайніми термінa-ми через середній термін виводять нове судження-висновок.

Б. Модус опосередкованого умовиводу, в якому засновок і висновок – судження категоричні.

В. Вид дедуктивного умовиводу, в якому з двох або більше засновків виводять висновок, який є категоричним судженням.

34.Внутрішня логічна структура простого категоричного силогізму включає:

А. Більший, середній та менший терміни.

Б. Крайні терміни силогізму.

В. Середній термін силогізму.

35. До загальних правил простого категоричного силогізму належать:

А. Правила термінів і засновків силогізму.

Б. Правила засновків силогізму.

В. Правила термінів силогізму.

36. Порушення правил термінів силогізму призводить до помилок:

А. “Почетверіння термінів”; безпідставне “розширення висновку”, “розширення меншого терміна”, “розширення більшого терміна”.

Б. “Розширення середнього терміна”, “розширення меншого засновку”.

В. “Розширення середнього терміна”, ”розширення більшого засновку”.

37. Чи можливо вивести висновок із двох заперечених засновків силогізму?

А.Так.

Б. Ні.

38. Якщо один із засновків силогізму – судження часткове, то й висновок –

А. Судження категоричне.

Б. Судження просте.

В. Судження часткове.

39. Якщо один із засновків силогізму – судження заперечне, то й висновок –

А. Судження загальне.

Б. Судження часткове.

В. Судження заперечне.

40. Якщо засновки силогізму – судження часткові, то висновок –

А. Судження загальне.

Б. Судження часткове.

В. Неможливий.

41. Якщо середній термін в силогізмі займає місце суб'єкта в більшому засновку і місце предиката в меншому засновку, то міркування здійснюють за:

А. Третьою фігурою.

Б. Другою фігурою.

В. Першою фігурою.

Г. Четвертою фігурою.

42. За другою фігурою міркують тоді, коли:

А. Середній термін займає місце предиката в більшому засновку.

Б. Середній термін займає місце предиката в меншому засновку.

В. Середній термін в силогізмі займає місце предиката в більшому й меншому засновках.

43. Міркування здійснюють за третьою фігурою тоді, коли середній термін займає місце:

А. Суб'єкта в меншому засновку і предиката в більшому засновку.

Б. Суб'єкта і предиката в більшому й меншому засновках.

В. Суб'єкта в більшому й меншому засновках.

44. За схемою четвертої фігури міркують тоді, коли середній термін займає місце:

А. Предиката в більшому і меншому засновках.

Б. Суб'єкта в більшому і меншому засновках.

В. Предиката в більшому й суб'єкта в меншому засновках.

45. Якщо більший засновок – судження загальне, а менший засновок – судження стверде, то міркування здійснюється за:

А. Третьою фігурою силогізму.

Б. Другою фігурою силогізму.

В. Першою фігурою силогізму.

Г. Четвертою фігурою силогізму.

46. Якщо більший засновок – судження загальне, а менший засновок – судження заперечне, то за якою фігурою силогізму міркують*?*

А. Першою.

Б. Другою.

В. Третьою.

Г.Четвертю.

47. За якою фігурою силогізму міркують, якщо менший засновок – судження стверде?

А. Першою.

Б. Другою.

В. Третьою.

Г. Четвертою.

48. За якою фігурою силогізму міркують: якщо більший засновок – судження стверде, а менший засновок – судження загальне; якщо один із засновків – судження заперечне, а більший засновок – судження загальне; якщо менший засновок – судження стверде, а висновок – судження часткове?

А. Першою.

Б. Другою.

В. Третьою.

Г. Четвертою.

49. Правильними модусами першої фігури силогізму є:

А. Barbara, Celarent, Darii, Ferio.

Б. Barbara, Celarent, Darii, Festiono.

В. Barbara, Celarent, Darii, Felapton.

Г. Barbara, Celarent, Darii, Fresison.

50.Правильними модусами другої фігури силогізму є:

А. Cesare, Camestres, Festino, Baroco.

Б. Cesare, Camestres, Festino, Bacardo.

В. Cesare, Camestres, Festino, Bramantip.

Г. Cesare, Camestres, Festino, Barbara.

51. Правильними модусами третьої фігури силогізму є:

А. Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison.

Б. Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferio.

В. Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Fresison.

Г. Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Fesapo.

52. Правильними модусами четвертої фігури силогізму є:

А. Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo,Fresison.

Б. Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Ferio.

В. Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Ferison.

Г. Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo,Felapton.

53. Простий категоричний силогізм, в якому пропущена якась одна з його частин, називається:

А. Ентимемою.

Б. Епістемою.

В. Епіхейремою.

54. Вид якого полісилогізму репрезентує подана схема міркування?

Усі В суть С

Усі А суть В

Усі А суть С

Усі Д суть А

Усі Д суть С

<u>Усі Е суть Д</u>

Усі Е суть С

А. Прогресивний.

Б. Регресивний.

55. Якого виду полісилогізм репрезентує подана схема міркувань?

Усі Е суть В

Усі В суть А

Усі Е суть А

Усі А суть Д

Усі Е суть Д

Усі Д суть С

Усі Е суть С

А. Прогресивний.

Б. Регресивний.

56. Який вид сориту репрезентує наступна схема міркування:

Усі В суть С

Усі А суть В

Усі Д суть А

Усі Е суть Д

Усі Е суть С

А. Прогресивний.

Б. Регресивний.

57. Який вид сориту репрезентує така схема міркування:

Усі Е суть Д

Усі Д суть А

Усі А суть В

Усі В суть С

Усі Е суть С

А. Прогресивний.

Б. Регресивний.

58. Чи репрезентує подана нижче схема епіхейрему?

M є P, бо M є N

S є M, бо S є O

S є P

А.Так.

Б. Ні.

59. Правдоподібне міркування – це:

А. Умовивід, в якому логічне відношення між засновками і висновком має ймовірний характер.

Б. Умовивід, в якому ступінь достовірності висновку обмежено засновками.

В. Умовивід, в якому думка рахується від менш вірогідного до більш вірогідного.

60. Основними видами правдоподібних умовиводів є:

А. Неповна індукція, аналогія.

Б. Популярна індукція, аналогія відношень.

В. Наукова індукція, аналогія властивостей.

61. Видами неповної індукції є:

А. Популярна та наукова індукція.

Б. Звичайна та наукова індукція.

62. Основними методами встановлення причинних зв'язків є:
А. Метод єдиної подібності, метод різниці, метод супровідних змін, метод залишків.
Б. Метод повноти, метод статистичних узагальнень, метод остач.
В. Метод несуперечливості, метод супровідних змін, метод порівняння.

63. Поширеними видами міркування за аналогією є:
А. Аналогія властивостей, аналогія відношень.
Б. Повна аналогія і неповна аналогія.
В. Наукова аналогія і практична аналогія.

64. Міркування за аналогією – це:
А. Умовивід, в якому на підставі подібності предметів і явищ в одних ознаках, отримують висновок про схожість їх в інших ознаках.
Б. Умовивід, який не є індуктивним.
В. Умовивід, в якому отримують висновок за аналогією.

65. Чи можливо, міркуючи за аналогією властивостей та за аналогією відношень, отримати достовірне знання?
А.Так.
Б. Ні.

5.7. ЛІТЕРАТУРА

1. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. – М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 1998. – С. 333-422.
2. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1995. – С. 121-185.
3. Горский Д.П. Логика. – М.: Учпедгиз, 1963. – С. 144-216.
4. Жеребкін В.Є. Логіка. – Харків: Основа, 1995. – С. 108-224.
5. Иванов Е.И. Логика. – М.: Изд-во БЕК, 2000. – С. 156-212.
6. Ивлев Ю.В. Логика. – М.: Логос, 1998. – С. 74-134.
7. Конверський А.Є. Логіка. – К.: Четверта хвиля, 1998. – С. 203-256.
8. Логика. – Мн.: Изд–во Белор. гос. ун–та, 1974. – С. 183-264.
9. Мельников В.Н. Логические задачи. – К.; Одесса: Вищ. шк., 1989. – С. 194-333.
10. Руденко К.П. Логіка. – К.: Вищ. шк., 1976. – С. 154-262.
11. Светлов В.И. Практическая логика. Спб.: "МИМ", 1997. – С. 128-299.

12. Свинцов В.И. Логика. – М.: Высш шк.., 1987. С.190-244.
13. Тофтул М.Г. Логіка. – К.: Вид. центр “Академія”, 1999. – С. 131-244.
14. Уемов А.И. Основы практической логики с задачами и упражнениями. – Одесса: Одесс. гос. ун–т им. И.И.Мечникова, философское отделение ИСН, 1997. – С. 118-189.
15. Формальная логика. – Л.: Изд–во Ленингр. ун–та, 1977. – С. 87-195.
16. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.: Четверта хвиля, 1997. – С. 25-124.
17. Цалин С.Д.Логика:Хрестоматия.-.:Х.:Факт,2006.-864с.

VI. **ЛОГІЧНІ ОСНОВИ АРГУМЕНТАЦІЇ**

Навчальний елемент „Логічні основи аргументації” підсумовує набуті вами знання про міркування, форми, в яких воно постає, та закони і правила, яким підпорядковується. Готуючись до практичних занять, не забувайте, що логічною основою аргументації у вузькому розумінні є доведення і спростування. Останні постають, як правило, у формі умовиводів чи їх систем. В умовиводі думка висновується (або виводиться) залежно від форми та способу міркування. Форму, або логічну структуру умовиводу становить певний спосіб сполучення окремих думок між собою (суджень чи висловлень). Умовивід, таким чином, є не тільки формою міркування, а й логічним процесом, правилом оперування судженнями або висловленнями. Зверніть також увагу на те, що доведення і спростування є не тільки міркуванням у формі умовиводів, а й способом (прямим чи непрямим) здобуття нового для нас знання. Рівень і якість засвоєння теоретичного матеріалу залежить від того, наскільки ефективним виявиться його практичне застосування.

Виконуючи вправи і завдання ви маєте засвоїти не тільки усталені форми і способи доведення чи спростування, але й навчитись самостійно виявляти, аналізувати ці логічні операції та вибудовувати їх, залежно від предмета дослідження, етапу пізнавальної діяльності та рівня розвитку тієї чи іншої галузі знання в межах усталених парадигм.

Крім цього, навчальний елемент містить дидактичні настанови стосовно доведення і спростування засобами традиційної та сучасної логіки, а також припис для самооцінки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та самоконтролю ступеня набуття практичних умінь і навичок у розв’язанні логічних завдань на основі знання відповідних логічних теорій – традиційної та сучасної.

Одним зі способів інтелектуальної діяльності є аргументація. Розсудкова діяльність передбачає потребу не тільки довести, обґрунтувати ту чи іншу думку, а й у разі потреби спростувати її. Будь-яка розсудкова діяльність, зокрема наукова, неможлива без цих логічних операцій чи дій. У науці не довіряють очевидності, а прагнуть у той чи той спосіб обґрунтувати істинність або спростувати хибність тих чи тих тверджень. Доведення і спростування взаємопов'язані між собою на шляху утвердження істини. Іншими словами, це специфічні логічні дії, які своєрідно репрезентують дискурс як форму маніфестації процесу становлення істини через експлікацію легітимності чи нелегітимності екстеріоризованих на вербально-символічному рівні інтеріоризованих зв'язків і відношень між думками у структурі імпліцитних міркувань, що відображають онтологічні зв'язки і відношення предметів і явищ об'єктивної реальності.

Пам'ятайте, що доведення і спростування постають з практичних потреб і забезпечують цю практику своїми формами і способами. Крім цього, доведення і спростування розглядаються не тільки в контексті теорії аргументації традиційної логіки, а й сучасної логіки висловлень і логіки предикатів, де панівним методом є метод формалізації. Тому частина завдань і вправ подаватиметься у формалізованому вигляді.

6.1. ДОВЕДЕННЯ І СПРОСТУВАННЯ ЗАСОБАМИ ТРАДИЦІЙНОЇ ЛОГІКИ

6.1.1. Доведення та його види

З'ясувовуючи логічну природу дедуктивної форми доведення, згадайте дефініцію доведення: *доведення* – це логічна операція обґрунтування істинності певного твердження (судження або висловлення) за допомогою інших, пов'язаних з ним істинних тверджень. Доведення містить три елементи: тезу (Т), аргументи ($a_1, a_2, \ldots, a_n$) і демонстрацію (d) у вигляді схеми чи моделі умовиводу. Теза – твердження, що потребує доведення. Аргументи – завжди істинні твердження, якими обґрунтовується теза.

Демонстрація – спосіб логічного зв'язку між тезою і аргументами. Доведення можливе у формі дедуктивних умовиводів (за логічними схемами або моделями міркувань логіки висловлень або логіки предикатів).

У дедуктивному умовиводі думка рухається від загального до часткового. Засновки цих умовиводів виконують функцію аргументів ($a_1,\ldots,a_n$), а висновок – роль тези (Т). Демонстрацією у цьому випадку є спосіб логічного зв'язку між тезою й аргументами. Цей зв'язок демонструє правило виводу. Якщо теза виводиться із аргументів за відповідним правилом слідування, що лежить в основі правильно побудованого дедуктивного умовиводу, то вивідність тези з аргументів є коректною; якщо ж порушено правило виводу, то теза не є вивідною з даних аргументів, а отже, не є доведеною чи обґрунтованою.

Доведення у формі дедуктивних умовиводів моделюється за схемами дедуктивних умовиводів, де засновки є аргументами, а висновок – тезою. Наприклад, якщо доведення здійснюємо за схемою умовно-категоричного умовиводу, зокрема, його ствердним модусом, то імплікативне судження $A \to B$ та судження А, яке співпадає з його антецедентом (А), є аргументами: (a_1) $A \to B$ і (a_2) А, а висновок (консеквент імплікації) (В) – тезою (т) В. Отже, моделі прямих і непрямих виводів логіки висловлень є формами дедуктивного доведення:

$$\begin{array}{c} (a_1)\ A \to B \\ (a_2)\ A \\ \hline (т)\ B \end{array} \qquad \begin{array}{c} (a_1)\ A \vee B \\ (a_2)\ \sim A \\ \hline (т)\ B \end{array} \qquad \begin{array}{c} (a_1)\ A \to B \\ (a_2)\ B \to C \\ \hline (т)\ A \to C \end{array}$$

$$\begin{array}{c} (a_1)\ A \to B \\ (a_2) C \to B \\ (a_3)\ A \vee C \\ \hline (т)\ B \end{array} \qquad \begin{array}{c} (a_1)\ A \to B \\ (a_2)\ C \to Д \\ (a_3)\ A \vee C \\ \hline (т)\ B \vee Д \end{array} \qquad \begin{array}{c} (a_1)\ \sim A \to B \\ (a_2) \sim A \to \sim B \\ \hline (т)\ A \end{array}$$

Аналогічним чином можна подати й інші схеми виводів логіки висловлень.

Дедуктивне доведення постає також у формі виводів логіки предикатів, якими є простий категоричний силогізм, його фігури, модуси та інші форми складних силогізмів. Тут так само: засновки виконують роль аргументів ($a_1,\ldots,a_n$), а висновок – роль тези (т):

(a_1) Усі B суть C
(a_2) Усі A суть B
(a_3) Усі A суть C
(a_4) Усі D суть A
(a_5) Усі D суть C
(a_6) Усі E суть D
(т) Усі E суть C

Якщо простий категоричний силогізм та його різновиди є правилами логічного слідування, то доведення у формі силогізму буде коректним, а теза-висновок, що виводиться з аргументів-засновків, буде доведеною або обґрунтованою.

Треба пам'ятати: будь-яке доведення – це і форма, і спосіб обґрунтування думок, які можуть бути репрезентовані не тільки різними типами суджень, виражених адекватними їх змісту реченнями, а й системами суджень. Судження-аргументи можуть входити до складу доведення у вигляді певних фрагментів знання, тобто системи речень. Тоді з двох або більше фрагментів знання як системи речень, що містять інформацію про закономірне, доконечне, виводять судження-висновок, яке і буде доводжуваною тезою. Не забувайте, що йдеться про логічні дії, що лежать в основі аргументації.

Доведення в дедуктивній формі – це логічна операція, в процесі якої із засновків-аргументів на підставі відношення логічного слідування ($A \vdash B$) виводиться висновок-теза. Це не означає, що дедуктивна форма доведення є самодостатньою і виключає інші форми доведення – індуктивну чи за аналогією. Останні не так часто використовують як доведення, бо теза-висновок постає у формі проблематичного судження. Схема індуктивної форми доведення набуває такого вигляду: $a_1,a_2,\ldots,a_n \vdash T$. Іноді доведення подається у формі аналогії:

(a_1) N має ознаки a, b, c, d
(a_2) M має ознаки a, b, c
(т) *Можливо, M має ознаку d*

Часто доведення подається у формі певної моделі дискурсу. Тоді структура тексту доведення може містити різні типи умовиводів: дедуктивні, індуктивні, за аналогією. Тому в процесі аналізу доведення треба проявити неабиякі інтелектуальні зусилля, щоб виявити і виокремити його структурні елементи та зв'язки між ними.

Щоб безпомилково виявляти форму дедуктивного доведення, треба добре засвоїти зміст навчального елемента „Умовивід". На основі цих знань ви зможете структурувати елементи доведення, з'ясовувати зв'язок між ними та репрезентувати його схематично і за схемою визначати форму умовиводу.

Задля цього треба виконувати ***вправи*** і розв'язувати ***завдання***. Розглянемо один із можливих варіантів.

1. Завдання. У формі якого умовиводу побудовано це доведення:

Якщо українці стануть справжніми громадянами своєї країни, то антинародний політичний режим в Україні буде замінено на справді демократичний. Є надія, свідченням цього є „помаранчева революція", що так станеться. Українці стануть справжніми громадянами своєї країни. Отже, антинародний політичний режим в Україні буде замінено на справді демократичний.

Зразок відповіді. Знаходження форми умовиводу, в якій подано доведення, починаємо з аналізу структури міркування, тобто виявляємо види суджень, що входять до складу міркування, і з'ясовуємо логічний зв'язок між ними. Формальною ознакою тези є судження, яке слідує за словом „отже": „Антинародний політичний режим в Україні буде замінено на справді демократичний". Позначаємо його символом консеквентна, оскільки це твердження входить до складу умовного судження, з якого починається міркування. Першу частину умовного судження („Якщо українці стануть справжніми громадянами своєї країни") символізуємо літерою „A", а другу частину судження, після слова „то" („антинародний політичний режим в Україні буде замінено на справді демократичний") позначаємо літерою „B" і подаємо у вигляді матеріальної імплікації $A \rightarrow B$ (Якщо A, то B). Із змісту міркування випливає, що друге речення є судженням, яке за змістом співпадає з антецедентом імплікації, тому позначаємо його символом „А”. У такий спосіб ми переконуємось у тому, що думка в даному міркуванні рухається від ствердження антецедента у засновку до ствердження консеквента у висновку. Отже, висновок-теза (т) В випливає із двох аргументів-засновків: (a_1) $A \rightarrow B$ та (a_2) A.

Демонструючи зв'язок тези з аргументами, ми отримуємо правильний модус умовно-категоричного умовиводу (modus ponens), який є правилом виводу: $\frac{(a_1)\ A \rightarrow B;\ (a_2)\ A}{(т)\ B}$

Тільки тепер ми можемо з певністю твердити, що теза (В) випливає з аргументів $A \rightarrow B$ та А. Сказане є доказом того, що це доведення здійснене у формі дедуктивного умовиводу, оскільки modus ponens є дедуктивною формою міркування за своєю структурою.

2. Завдання. Виявіть структурні елементи доведення і запишіть зв'язок тези з аргументами у символічній формі відповідною схемою умовиводу.

Слово „мудрий” є прикметником, бо вказує на ознаку предмета і відповідає на питання „який?”, а усі ті, хто вивчав українську мову, знають про те, що слова, які вказують на ознаку предмета і відповідають на питання „який?”, „яка?”, „яке?” є прикметниками.

Відповідь. Щоб виявити структурні елементи цього доведення, треба, насамперед, з'ясувати: яка думка в цьому міркуванні обґрунтовується, а які думки можуть слугувати за аргументи для доказу її істинності. Спершу виявляємо судження, яке є тезою. Із контексту цього міркування чітко вирізняється думка про те, що „слово „мудрий” є прикметником”. Отже, ця думка є тезою. Аргументами є наступні судження: судження „Це слово (тобто „мудрий”) вказує на ознаку предмета і відповідає на питання „який?” та судження „Ті, хто вивчав українську мову, знають про те, що слова, які вказують на ознаку предмета і відповідають на питання „який?”, „яка?”, „яке?” є прикметниками”.

Структура цього доведення постає у формі дедуктивного умовиводу:

Усі, хто вивчав українську мову, знають про те, що слова, які вказують на ознаку предмета і відповідають на питання „який?”, „яка?”, „яке?” є прикметниками.

Це слово (мудрий) вказує на ознаку предмета і відповідає на питання „який?”.

„мудрий” є прикметником.

Далі з’ясовуємо тип суджень, що входять до складу засновків і висновку, їх кількість та зв’язок між ними. Оскільки цей умовивід складається з двох засновків і одного висновку, які є категоричними судженнями, то з певністю можемо твердити, що доведення здійснюється у формі простого категоричного силогізму. Щоб зайвий раз упевнитися у тому, що дане доведення постає у формі простого категоричного силогізму, виявляємо його внутрішні структурні елементи: меншим терміном тут є поняття „мудрий” (S), більшим терміном – поняття „прикметник” (P), а середнім терміном (M) є словосполучення „усі, хто вивчав українську мову, знають про те, що слова, які вказують на ознаку предмета і відповідають на питання „який?”, „яка?”, „яке?” є прикметниками”. Тепер будуємо схему доведення у контексті вчення про фігури і модуси силогізму. Вона матиме такий вигляд:

$$\begin{array}{l} (a_1)\ M - P(A) \\ \underline{(a_2)\ S - M(I)} \\ (\text{т})\ S - P(I) \end{array}$$

На цій підставі робимо висновок про те, що демонстрація цього доведення виражає форму модусу *Darii* першої фігури простого категоричного силогізму. Оскільки модус *Darii* є коректною формою силогізму, бо побудований за правилами першої фігури силогізму та основними правилами силогізму, то можемо з певністю констатувати, що дана форма доведення є правильною і теза випливає з істинних аргументів.

Як уже зазначалось раніше, доведення не обмежуються формами дедуктивних умовиводів. Доведення подають також у формі індуктивних умовиводів та аналогії.

Завдання. Підберіть аргументи до тези: „Вибори президента держави визнані недійсними із-за масових та системних порушень виборчого процесу”. Продемонструйте форму доведення та запишіть його схему.

Відповідь. Теза „Вибори президента держави визнані недійсними із-за масових та системних порушень виборчого процесу” випливає із наступних аргументів, істинність яких доведена судом вищої інстанції:

(a_1) відсутність у списках виборців громадян, що на час виборів мали виборче право;

(a_2) виявлення у списках виборців „мертвих душ”;

(a_3) торгівля відкріпними посвідченнями на користь одного із кандидатів на посаду президента;

(a_4) „карусель” з відкріпними посвідченнями на всій території країни;

(a_5) корегування інформації про результати голосування на шляху до ЦВК через входження у сервер інформаційно-аналітичної системи „Вибори президента” зацікавленими особами з боку одного із кандидатів;

(a_6) ці та інші факти визнані найвищою судовою інстанцією країни як протизаконні, оскільки спотворюють реальну картину волевиявлення виборців.

Схема доведення: $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 \vdash т$. Отже, доведення тези здійснено у формі неповної індукції.

Доведення тези можливе у формі аналогії як виду правдоподібного умовиводу.

Завдання. Обґрунтуйте логічну коректність доведення та визначте його вид.

Один із захисників аутсайдера президентських виборів у суді вищої інстанції у своєму виступі заявив: „Цей суд мусить прийняти таку саму ухвалу стосовно рішення ЦВК від 10.01.05р., яку він прийняв щодо рішення ЦВК від 24.11.04р. Підстава: як тоді, так і нині мали місце масові й систематичні порушення виборчого процесу. Суду вони відомі”.

Відповідь. Обґрунтовуючи тезу про те, що суд мусить прийняти аналогічну за змістом і формою ухвалу стосовно рішення ЦВК про результати виборів, захисник скористався доведенням у формі аналогії властивостей, перенісши оцінку порушень за їх узагальненими ознаками – „системність” та „масовість” з попередніх виборів на наступні. Таке доведення не є переконливим для суду, оскільки суди виносять ухвали не на підставі прецеденту, а на базі дослідження й оцінки дій, діяльності чи бездіяльності суб’єктів правовідносин, які мали місце за конкретних умов їх здійснення, у контексті їх адекватності чи неадекватності нормативним приписам (законам, указам, постановам тощо).

Певну цінність для практики аргументації мають знання про способи доведення – прямі й непрямі. Їх, як правило, розрізняють за метою: прямий спосіб доведення має за мету знайти аргументи, з яких теза випливає з логічною доконечністю, а мета непрямого способу доведення полягає у тому, щоб обґрунтувати тезу через з’ясування хибності антитези.

Завдання. Здійсніть пряме доведення тези: „Сума кутів чотирикутника рівна 360^0”. Запишіть його схему.

Відповідь. Теза „Сума кутів чотирикутника рівна 360^0” доводиться наступними аргументами:

($а_1$) загальновідомо, що діагональ ділить чотирикутник на два трикутники;

($а_2$) сума кутів чотирикутника рівна сумі кутів двох трикутників;

($а_3$) загальновідомо, що сума кутів трикутника складає 180^0.

(т) Отже, сума кутів чотирикутника рівна 360^0.

Таким чином, теза (т) випливає з аргументів $а_1$, $а_2$, $а_3$.

Схема доведення: $а_1, а_2, а_3 \vdash т$.

За приклад прямого доведення може слугувати простий категоричний силогізм, його фігури та модуси, а також інші форми дедуктивних умовиводів.

Нехай нам треба довести тезу „Ткачук має право на освіту” (т). Шукаємо, або підбираємо аргументи (а): ($а_1$) „Усі громадяни України мають право на освіту”; ($а_2$) „Ткачук –

громадянин України”. Будуємо демонстрацію у формі катего–ричного силогізму за першою фігурою:

(a_1) Усі громадяни України мають право на освіту;

<u>(a_2) Ткачук – громадянин України;</u>

(т) Ткачук має право на освіту.

Схема доведення:

$$\begin{array}{lll} (a_1)\ M & & P \\ \underline{(a_2)\ S} & \underline{\qquad} & \underline{M} \\ (T)\ S & - & P \end{array}$$

Завдання. Визначте за даним фрагментом тексту вид доведення за способом, запишіть схему доведення.

Головуючий: *Суду належить визначитися в наступному пункті нашої ухвали: „Зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента не відповідають дійсності”. Хто хотів би висловитись по суті?*

Суддя К.: *Високий суд! Мені та моїм колегам було доручено з’ясувати питання про наявність фактів бездіяльності ЦВК в період підготовки до виборів. У процесі дослідження, комісія, яку я очолював, припустилася думки про те, що зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента відповідають дійсності. З цього припущення випливали наступні наслідки: ЦВК не розпорядилася завчасно про друкування бюлетнів; бюлетні не були вчасно доставлені в ТВК; ЦВК не здійснила перевірки стану підготовки виборчих дільниць для голосування і т. ін. Відповідність чи невідповідність наслідків з’ясовували судді N,M,L. Прошу головуючого надати їм слово.*

Головуючий: *Дозволяю. Прошу викласти висновки результатів дослідження.*

Суддя L: *Мною з’ясовано, що бюлетні віддруковано вчасно.*

Суддя M: *Бюлетні доставлені територіальним комісіям завчасно.*

Суддя N: *Виборчі дільниці на 99,9% були готові до проведення голосування.*

***Суддя К**: Шановний суд! Шановний головуючий! Встановлені в результаті дослідження факти дають мені юридичні підстави для висновку: „Виявлені і доведені членами комісії факти спростовують наше припущення про те, що зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента, є хибними. На цій підставі ми пропонуємо ухвалити пункт ухвали суду у такій редакції: „Зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента не відповідають дійсності”.*

***Головуючий:** Хто із суддів має іншу думку? – Немає. Ставлю на голосування пункт ухвали у вищеозначеній редакції. – Хто „за”? – Одноголосно. Хто „проти”? – Немає. Хто „утримався”? – Немає. Отже, пункт „зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента не відповідають дійсності” вноситься до пункту ухвали суду з питання, яке суд розглядає. Переходимо до наступного питання.*

Відповідь на сформульоване завдання може бути поширеною і непоширеною.

а) ***Відповідь 1.*** Це доведення є непрямим. Його здійснено за схемою розділово-категоричного умовиводу, зокрема MPT:

$$\frac{T \dot{\vee} A, \sim A}{T}$$

б) ***Відповідь 2.*** Запропонований для аналізу текст доведення містить тезу: „Зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента не відповідають дійсності” (Т) і антитезу: „Зазначені в скарзі позивача звинувачення про бездіяльність ЦВК на етапі підготовки до виборів президента відповідають дійсності” (А). Із антитези виводяться наслідки: „ЦВК завчасно не розпорядилася про друкування бюлетнів” (C_1); „Бюлетні для голосування не були доставлені в територіальні комісії” (C_2); „ЦВК не перевірила стану підготовки виборчих дільниць до голосування” (C_3).

Виявлені факти: „бюлетні видрукувані вчасно” (f_1); „бюлетні доставлені територіальним виборчим комісіям завчасно” (f_2); „виборчі дільниці на 99,9% були готові до проведення голосування” (f_3) спростовують виведені з антитези (А) наслідки: $C_1 \neq f_1$, $C_2 \neq f_2$, $C_3 \neq f_3$. Це дає підставу визнати антитезу хибною: з хибності наслідків випливає хибність антитези:

$$\frac{A \rightarrow C_1, C_2, C_3; \sim C_1, \sim C_2, \sim C_3}{\sim A}$$

З’ясоване відношення між тезою (Т) і антитезою (А) можна продемонструвати за допомогою заперечно-ствердного модусу розділово-категоричного умовиводу, а саме:

$$\frac{T \dot{\vee} A, \sim A}{T}$$

Таким чином, обґрунтування тези, подане в тексті завдання, за своєю структурою і змістом здійснено методом непрямого доведення за схемою заперечно-ствердного модусу розділово-категоричного умовиводу. На цій підставі робимо висновок про те, що з хибності антитези (А) випливає істинність тези (Т).

6.1.2. **Спростування та його види**

Перш ніж приступити до виконання вправ і розв’язування завдань, вам треба пам’ятати про те, що спростування, як і доведення, є логічною операцією, спрямованою на руйну–вання доведення через встановлення хибності тези або неспроможності доведення загалом.

Вам відомо, що спростування тези можливе двома способами – прямим і непрямим.

Нагадаємо схему прямого спростування. Пряме спростування тези будується шляхом виявлення хибності наслідків, що випливають з тези, і на цій підставі визнається хибність тези. Якщо тезу позначимо літерою „Т”, логічні наслідки з тези – „c”, факти – „f”, заперечення – символом „~”, процес спростування тези виглядатиме так:

$$T \rightarrow c_1, c_2, c_3, \sim c_1, \sim c_2, \sim c_3 \vdash \sim T.$$

$$\text{Або: } \frac{T \rightarrow c_1, c_2, c_3, \sim c_1, \sim c_2, \sim c_3}{\sim T.}$$

Не забувайте, що заперечення наслідків ($\sim c_1$, $\sim c_2$, $\sim c_3$) ми отримуємо в результаті співставлення їх із фактами (f_1, f_2, f_3) за моделями: $c_1 \neq f_1$; $c_2 \neq f_2$; $c_3 \neq f_3$, де знак „$\neq$” означає невідповідність або несумісність наслідків (c_n) із фактами (f_n).

У випадку, коли пряме спростування тези складає трудність, послуговуємося моделлю непрямого спростування тези. Зверніть увагу на те, що метою нашого спростування тези є доведення хибності тези через доведення істинності антитези. Антитезу позначаємо літерою „A”, аргументи – „a”.

Алгоритм непрямого доведення такий: формулюється теза (т) й антитеза (A) ($T \dot{\vee} A$); обґрунтовується істинність антитези: $a_1, a_2, a_3 \vdash A$, тобто антитеза A має випливати з аргументів $a_1, a_2, ... a_n$. Відтак будуємо схему міркування:

$$\frac{a_1, a_2, a_3 \rightarrow A;\ a_1, a_2, a_3}{A}$$

І нарешті з’ясовуємо через демонстрацію вивідність антитези за схемою чи моделлю відповідного міркування:

$$\frac{T \dot{\vee} A, A}{\sim T}$$

Висновок аналізу подаємо так: з істинності антитези (A) випливає хибність тези (~т).

Аналогічним чином з’ясовується питання спростування аргументів і демонстрації. Специфіка цих спростувань визначається відповідними завданнями або цілями: метою спростування аргументів є доведення їх хибності, а метою спростування демонстрації є виявлення відсутності логічного зв’язку або відношення логічного слідування між тезою і аргументами.

Зауважимо, що приступати до виконання вправ чи розв’язування завдань бажано тільки тоді, коли ви надійно засвоїли відповідний теоретичний матеріал.

Завдання. Здійсніть пряме й непряме спростування тези: „Усі студенти 102 групи склали зимову сесію” (т), яку висловив куратор на засіданні кафедри з питання „Результати зимової сесії”. Запишіть їх схеми.

Відповідь. Щоб здійснити пряме спростування тези „Усі студенти 102 гр. склали зимову сесію”, треба вивести з неї її логічні наслідки, припустивши, що дана теза є істинною. Логічними наслідками, що виводяться з цієї тези, є судження, суб’єктами яких постають одиничні поняття, які відображають ознаки окремих осіб, що складають реєструючий обсяг поняття „студенти 102 групи”, а предикатом є поняття, що відображає ознаку, яка міститься в предикаті судження, яке є тезою спростування. Отже, наслідками із сформульованої тези є такі судження-наслідки:

Марчук склав зимову сесію (c_1)
Кравчук склав зимову сесію (c_2)
Савчук склав зимову сесію (c_3)
Левчук склала зимову сесію (c_4)
Пінчук склала зимову сесію (c_5).

Із виступів викладачів-предметників (під час обговорення питання) випливають такі факти:

- *Кравчук має добрі знання з усіх предметів (f_1);*
- *Левчук має одну академзаборгованість (f_2);*
- *Марчук отримав дві незадовільні оцінки (f_3);*
- *Пінчук не з’явилася на останній іспит (f_4);*
- *Савчук не була допущена до іспитів (f_5).*

Співставляємо факти (f_n) з наслідками (c_n) і виявляємо, що тільки наслідок c_1 співпадає з фактом f_1, тобто $c_1 = f_1$, а інші наслідки (c_2, c_3, c_4, c_5) не підтверджуються фактами (f_2, f_3, f_4, f_5), а саме: $c_2 \neq f_2$, $c_3 \neq f_3$, $c_4 \neq f_4$, $c_5 \neq f_5$, тобто $\sim c_2$, $\sim c_3$, $\sim c_4$, $\sim c_5$. Знаючи правило слідування: з хибності наслідків випливає хибність підстави (МТ), висновуємо висновок про те, що подана у звіті куратора думка (теза) є хибною.

Схематично цей процес можна подати так:

$$\frac{т \rightarrow c_1, c_2, c_3, c_4, c_5;\ \sim c_2, \sim c_3, \sim c_4, \sim c_5}{\sim Т.}$$

Сформульовану тезу ми можемо спростувати опосередковано, тобто непрямим способом.

Завдання. Здійсніть непряме спростування думки про те, що „Усі студенти 102 гр. склали зимову сесію” (т), яка прозвучала у виступі куратора цієї групи.

Відповідь. Щоб здійснити непряме спростування означеної у завданні тези (т), треба обґрунтувати спершу істинність антитези. Антитезою до даної тези візьмемо судження „Деякі студенти 102 гр. не склали зимової сесії”. Аргументами (a_n) на доказ істинності антитези (А) є наступні судження, істинність яких доведена фактично, а саме:

- *Левчук має одну академзаборгованість (a_1);*
- *Марчук отримав дві незадовільні оцінки (a_2);*
- *Пінчук не з'явилась на останній іспит (a_3);*
- *Савчук не допущена до іспитів (a_4).*

Таким чином, з аргументів (a_1, a_2, a_3, a_4) випливає сформульована нами антитеза „Деякі студенти 102 гр. не склали зимової сесії” (А): $a_1, a_2, a_3, a_4 \rightarrow A$. Отже, антитеза (А) випливає з істинних аргументів (a_1, a_2, a_3, a_4).

Суперечність між тезою (т) і антитезою (А) можна розв'язати за допомогою демонстрації у формі розділово-категоричного умовиводу, зокрема ствердно-заперечного модусу, а саме:

Або усі студенти 102 гр. склали зимову сесію, або деякі студенти 102 гр. не склали зимової сесії. Проте достеменно відомо, що деякі студенти 102 гр. не склали зимової сесії.

Отже, невірно, що всі студенти 102 гр. склали зимову сесію.

Схематично, дане спростування набере вигляду МРТ:

$$\frac{T \dot{\vee} A;\ \ A}{\sim T}$$

Отже, з істинності нашої антитези „Деякі студенти 102 гр. не склали зимової сесії” (А) випливає хибність тези „Усі студенти 102 гр. склали зимову сесію” (~т) за правилом логічного слідування, репрезентованим ствердно-заперечним модусом розділово-категоричного умовиводу (МРТ), згідно з яким (за умови вичерпності мінімальної кількості альтернатив) ствердження однієї з альтернатив веде до заперечення іншої. Мається на увазі те, що розділове судження, яке виражає відношення між тезою і антитезою, є строго розділовим. Останнє дає підстави застосувати закон суперечності.

Часто спростування подається у формі дискурсу – фрагмента тексту, що відтворює комунікативну ситуацію. Щоб з'ясувати вид і спосіб спростування, треба виділити структурні елементи спростування, визначити логіко-смисловий зв'язок між ними в межах логіко-лінгвістичного контексту і вибудувати логічну схему міркування.

Завдання. З'ясуйте вид і спосіб спростування тези за поданим нижче фрагментом:

- Що б ви не говорили, але я впевнений на сто відсотків, що усі, хто був на Майдані незалежності, – прихильники Ю. Про це свідчить сам Майдан, його людність, засоби масової інформації – радіо, телебачення, газети, журнали і т. ін. Якщо ви мені не вірите, то поспитайте навіть наших друзів – Петренка, Сидоренка, Іванова, Пастуха та багатьох інших. Вони скажуть вам те саме.

- Не можу з вами погодитися, шановний, бо я маю факти, які засвідчують інше; вони дають мені підставу твердити, що деякі з тих, хто був на Майдані, не є прихильниками Ю.

- А де ж ваші аргументи? Я, наприклад, зіслався на ЗМІ, газети і т. ін., а ваші аргументи звелись до голої фрази: „Маю факти". Так що, даруйте, вельмишановний, ви мене не переконали.

- Я не збираюся вас переконувати. Я вам доведу, що ваша думка є хибною. Я ніколи не був голослівним. Ви ж мене знаєте, але чомусь пручаєтесь, як віслюк.

- Ви мене заінтригували. То ж бо починайте! Чого чекаєте?

- Річ у тім, що перемовившись з багатьма, у тому числі і з нашими друзями, я почув таке, чого боявся почути, а саме: Петренко заявив, що він був на Майдані заради цікавості; Сидоренко „відхрещувався" від сусідів, щоб не приписали йому ярлика „комуняка"; Пастух подавсь на Майдан, щоб зустрітись з односельцями; і тільки Іванов мало не скосив мене з ніг своїм відвертим, щирим вигуком: „Де-мо-кра-ті-я-я-я!" – Хочу – йду, а хочу – не йду. Між іншим, він одверто зізнався, що два рази голосував за Я. Ось вам факти, дорогий! А ви кажете радіо, газети і т. ін.

- І що з того, що „друзяки" не є прихильниками – їх лише четверо. Нехай таких як вони буде сотня-дві. Це нічого не міняє. Прихильників було більше півмільйона.

- Я не буду брати контраргументи, щоб відкинути ваші аргументи і, в такий спосіб, заперечити вашу думку. Я виходитиму з фактуального знання, яке я отримав від тих, хто безпосередньо був на Майдані, а не із других рук. Ці факти, як поношені речі (second hand). Замість того, щоб сваритися – краще поміркуймо разом. Нехай ваше судження „Усі ті, хто був на Майдані, є прихильниками Ю.” буде тезою. Моя думка про те, що не всі, тобто „деякі з тих, хто був на Майдані, – не є прихильниками Ю.” є істинною, оскільки заснована на „живих” фактах, тобто вона випливає з чотирьох аргументів. Ви погоджуєтеся зі мною, що ваша і моя думка суперечать одна одній. Так?”

- Тут я згоден на всі сто. А далі що? Кожен при своїх інтересах?

- Ні. Ми мусимо знайти істину, а тому доведемо наш спір до логічного завершення. Якщо з наших суджень утворити судження, яке виражає альтернативу, тобто строго розділове судження: „Або усі, хто був на Майдані, – прихильники Ю., або деякі з тих, хто був на Майдані, – не є прихильниками Ю.” (оскільки кожен з нас наполягає на своєму, чи не так?) – Так! – Ці судження суперечать одне одному. Щоб розв’язати цю суперечність, ми мусимо визнати, яке із цих двох суджень є істинним. Оскільки я довів, що моє судження випливає з істинних аргументів (і ви погодилися з цим), то визнання мого судження істинним веде до визнання вашого хибним. І навпаки.

- Згода. Ви мене переконали.

- Треба бути обачнішим у таких ситуаціях – не повторювати як папуга те, про що торочать журналісти, не усі, звичайно.

Я не хочу, щоб наші друзі знали про нашу розмову. Демократія демократією, а дружба – свята справа.

- Домовились. Ми все ж таки люди, а не політикани.

Відповідь. Тезою в даному діалозі є судження „Усі ті, хто був на Майдані незалежності – прихильники Ю.” (т). Антитезою є судження опонента „Деякі з тих, хто був на Майдані, не є прихильниками Ю.” (А). Оскільки антитеза (А) випливає із аргументів, якими є судження: „Петренко був на Майдані заради цікавості” (a_1), „Сидоренко „відхрещувався” від сусідів, щоб не приписали ярлика „комуняка” (тобто з’явився примусово) (a_2), „Пастух подався на Майдан, щоб побачитися з односельцями” (a_3), „Іванов голосував за Я.” (a_4), то її слід прийняти за істину. У даному випадку зв’язок тези (т) і антитези (А) демонструємо у формі розділово-категоричного умовиводу:

$$\frac{T \dot{\vee} A;\ A.}{\sim T}$$

Звідси випливає, що опонент скористався непрямим спростуванням тези свого пропонента.

Часто є потреба з’ясувати суть аргументів, щоб упевнитись у коректності обґрунтування тези. Тому набуття навичок спростування аргументів має неабияке значення для практики ***аргументації***. Суть спростування аргументів полягає у з’ясуванні їх логічної валентності – істинності чи хибності – відомими логічними засобами. Приступаючи до спростування аргументів, ви мусите пам’ятати усі можливі помилки, які виникають при порушенні правил аргументів, а також мати уявлення про відповідну сферу знання, у контексті якої здійснюється аргументація.

Завдання. Спростуйте аргументи у наступному доведенні: „У судженні „Усі недієздатні – непідсудні” суб’єкт і предикат є розподіленими, бо в загальнозаперечних судженнях суб’єкт і предикат завжди розподілені, а дане судження є загаль–нозаперечним”.

Відповідь. Тезою у цьому доведенні є висловлення „У судженні „Усі недієздатні – непідсудні” і суб’єкт, і предикат є розподіленими”. Аргументами для обґрунтування цієї тези є судження: „У загальнозаперечних судженнях суб’єкт і предикат завжди розподілені” (a_1) та „Дане судження є загальнозаперечним” (a_2). Вважається, що теза випливає з даних аргументів: a_1, $a_2 \rightarrow$ т. Щоб не було сумнівів, що це насправді так, з’ясуємо природу аргументів (a_1) та (a_2).

Висловлення, що є аргументом (a_1) „У загальнозаперечних судженнях суб’єкт і предикат завжди розподілені”, є істинним, згідно з правилами розподіленості термінів у простих категоричних судженнях. Висловлення-аргумент ($а_2$) „Дане судження є загальнозаперечним” є хибним, оскільки судження „Усі недієздатні – непідсудні” є загальноствердним. Цю його якісно-кількісну характеристику з’ясовуємо методом підстановки: у його символічну форму „Усі не-S суть не-Р” замість змінних S і Р підставляємо предметну сталу „а”, яка репрезентує загальну множину під іменем „собака”: Усі не-а суть не-а: „Усі несобаки суть несобаки”. Утворене в результаті підстановки судження є істинним. Отже, аргумент ($а_2$) „Дане судження є загальнозаперечним” є хибним. Довівши хибність аргумента (навіть одного!), ми можемо виявити логічне значення тези. У нашому випадку, теза є хибною (~т):

$$\frac{а_2 \rightarrow т;\ \sim а_2}{\sim т}$$

Отже, з хибності підстави, тобто аргументу ($а_2$) випливає хибність тези. Оскільки міркування здійснено за формою неправильного модусу умовно-категоричного умовиводу, то на цій підставі робимо висновок про необґрунтованість логічного зв’язку між аргументами ($а_1$ і $а_2$) і тезою (т) із-за неспроможності аргументів.

Спростування демонстрації – одна із поширених логічних дій в процесі аргументації. Перед тим, як приступити до розв’язування вправ чи завдань для набуття навичок спростування, вам належить досить-таки ретельно і доглибно переглянути не тільки теоретичний матеріал за темою „Логічні основи аргументації”, але й відновити в пам’яті знання навчального елемента „Умовивід”. Крім цього, варто нагадати основні логічні правила і закони логіки висловлень та логіки предикатів і можливі помилки при їх порушенні, а також бажано не оминути питання логічного слідування у повному обсязі.

Завдання. З’ясуйте логічний зв’язок між тезою (т) і аргументами ($а_1$ і $а_2$) в доведенні:

„Президент є людиною слова, якщо він виконує дані ним обіцянки; як правило президенти не виконують даних ними обіцянок, а тому і цей президент не є людиною слова”.

Відповідь. Щоб розв’язати це завдання, треба виявити в ньому його структурні елементи – тезу, аргументи і демонстрацію. Аналіз змісту висловлень, що входять до даного міркування, що репрезентує доведення, дає підстави вважати, що тезою є висловлення: „Президент є людиною слова” (т); аргументами є такі судження: „Якщо президент виконує дані ним обіцянки, то він є людиною слова” (a_1) та „Президенти, як правило, не виконують даних ними обіцянок” (a_2). Символізуємо висловлення, що входять у це доведення: аргумент (a_1) подаємо через імплікацію, де антецедентом (р) є частина висловлення до сполучника „то”: „Якщо президент виконяує дані ним обіцянки (р)”, а частину висловлення після „то” „він є людиною слова” позначимо літерою „q”. Таким чином, ми маємо імплікацію $p \to q$. Оскільки зміст аргумента (a_2) співпадає зі змістом висновку, що заперечує антецедент, то позначаємо його літерою $\sim p$. Символом q позначаємо висловлення „Президент є людиною слова”. Заформалізувавши міркування, ми отримали схему умовиводу, який демонструє форму доведення, а саме:

$$\frac{(a_1)\ p \to q,\ (a_2)\ \sim p}{(т)\ \sim q}$$

Схема умовиводу засвідчує, що зв’язок між тезою (т) і аргументами (a_1 і a_2) не є обґрунтованим, оскільки міркування відбувається за неправильним модусом умовно-категоричного умовиводу – від заперечення основи ($\sim p$) до заперечення наслідку ($\sim q$).

6.2. **ДОВЕДЕННЯ І СПРОСТУВАННЯ ЗАСОБАМИ СУЧАСНОЇ ЛОГІКИ**

Щоб з'ясувати коректність (некоректність) доведення (спростування), треба ретельно відслідкувати його логічну структуру та зв'язки між елементами міркування, у формі яких воно постає. Тільки після цього можна приступати до з'ясування проблеми вивідності чи невивідності тези з аргументів формальними методами тієї логічної системи, до якої належить тип міркування. Якщо доведення (спростування) демонструються у контексті логіки висловлень, то застосовуємо адекватні цій системі методи аналізу коректності чи некоректності доведення або спростування як логічних операцій. Якщо ж доведення чи спростування демонструється формами міркувань логіки предикатів, то їх аналіз здійснюємо засобами цієї логічної теорії.

Аналіз міркувань вищеозначених логічних дій передбачає їх формалізацію мовою відповідних логічних теорій. Це означає, що ви повинні мати добрі навички перекладу міркувань мовою цих логічних теорій та вміння утворювати й перетворювати символічні вирази на підставі певних правил і законів. Тому ви мусите залучити сюди набуті раніше знання за навчальним елементом: „*Мова логіки*".

6.2.1. **Доведення і спростування засобами логіки висловлень**

Для обґрунтування коректності (чи некоректності) доведення і спростування можна використати наступні методи логіки висловлень: метод таблиць істинності, метод аналітичних таблиць, числення в системі натурального виводу, а також зведення формул до нормальних форм: кон'юнктивної нормальної форми, досконалої кон'юнктивної нормальної форми, скороченої кон'юнктивної нормальної форми, зведення формул до диз'юнктивної нормальної форми, досконалої диз'юнктивної нормальної форми, скороченої диз'юнктивної нормальної форми.

6.2.1.1. **Обґрунтування вивідності тези з аргументів методом таблиць істинності**

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези з аргументів методом таблиць істинності:

„Якщо українці стануть справжніми громадянами своєї країни, то антинародний політичний режим в Україні зміниться на демократичний. Українці стали справжніми громадянами своєї країни (свідченням цього є „помаранчева революція”). Це означає, що антинародний політичний режим в Україні замінено на демократичний”.

Відповідь. Логічна структура даного міркування дає підстави вважати, що доведення подано у формі умовно-категоричного умовиводу, де тезою є висновок: „*Антинародний політичний режим в Україні замінено на демократичний*” (Т). Аргументами, з яких випливає теза, є висловлення: „*Якщо українці стануть справжніми громадянами своєї країни, то антинародний політичний режим в Україні замінено на демократичний*” ($а_1$); „*Українці стали справжніми громадянами своєї країни*” ($а_2$).

Схема або модель доведення:

$$\frac{(a_1)\ p \rightarrow q,\ (a_2)\ p}{(т)\ q}$$

Щоб обґрунтувати вивідність тези (q) із аргументів $а_1$ та $а_2$, перетворюємо структурну схему умовиводу в лінійну (засновки-аргументи з’єднуємо кон’юнкцією („∧”), а висновок-тезу приєднуємо імплікацією („→”):

$$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$$

Отриману формулу апробуємо методом таблиць істинності, тобто визначаємо істиннісне значення цієї формули:

$$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$$

і	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*х*	*і*	*і*	*х*
х	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*	*і*
х	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*

Оскільки зв’язок між аргументами і тезою за усіх можливих наборів значень змінних (*p* і *q*) в усіх рядках набирає значення „*і*” (свідченням цього є значення в останньому стовпчику), то з певністю можна твердити про те, що висновок-теза (q) з необхідністю випливає із аргументів: a_1 ($p \rightarrow q$) та a_2 (p).

Отже, доведення є коректним, бо між тезою і аргументами наявне відношення логічного слідування.

Таким чином, ми переконались у тому, що коректність форми міркування забезпечує коректність доведення, і навпаки.

Завдання. Перевірте логічну коректність доведення у формі умовно-категоричного умовиводу методом таблиць істинності, де аргументами-засновками є формули $p \rightarrow q$ (a_1) і q (a_2), а теза-висновок – формула p *(т)*.

Відповідь. Лінійна формула, що репрезентує структуру поданого в завданні доведення, матиме такий вигляд:

$$((p \rightarrow q) \wedge q) \rightarrow p$$

Її істиннісне значення або логічна валентність буде наступною:

	((p	$\rightarrow$	q)	$\wedge$	q)	$\rightarrow$	p
1.	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*
2.	*і*	*х*	*х*	*х*	*х*	*і*	*і*
3.	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*
4.	*х*	*х*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*

Отриманий результат з'ясування логічної валентності формули, що репрезентує доведення, дає підстави вважати, що дане доведення є некоректним, оскільки істиннісне значення його формули є „нейтральним": у третьому рядку головного стовпчика формула набирає значення „*х*" (хиба). Отже, доведення у такій формі умовно-категоричного умовиводу є некоректним, оскільки порушено правило умовно-категоричного умовиводу: „з істинної підстави логічно випливає істинний наслідок; хибність підстави не зумовлює хибності наслідку" та „з хибності наслідку випливає хибність підстави, істинність наслідку не зумовлює істинності підстави".

Логічний аналіз коректності чи некоректності форми доведення залежить від чіткості й точності репрезентації її формальними засобами відповідної логічної системи. Структуру форми міркування треба виявляти, іноді домірковувати, ба навіть не брати до уваги уточнюючі елементи, які можуть спотворювати зміст міркування. За таких обставин не має значення, яке місце в структурі міркування займають теза чи аргументи: спершу теза, а відтак аргументи, чи аргументи, а потім теза. Крім цього, ви мусите мати на увазі й те, що не завжди є можливість застосувати формальні (символічні) засоби тієї чи тієї логічної системи для логічного аналізу доведення чи спростування.

У такому випадку треба звернутися до адекватних засобів змістовного аналізу міркувань або вдатися до створення нових методів аналізу. Проте, не забувайте, що формальні методи є похідними від змістовних в історичному плані. Крім цього, треба мати на увазі, що жоден метод не є універсальним. Межі застосування одного методу можна продовжити іншим, а у випадку відсутності такої можливості треба активізувати творчі потенції пошуку.

Отже, розв'язання проблеми розв'язковості стосовно доведення чи спростування можливе різними методами. У такий спосіб ми навчаємось розв'язувати кілька завдань, а саме: а) виявляти сильні й слабкі сторони апробованого нами методу; б) встановлювати межу його застосування; в) вести пошук нових методів логічного аналізу міркувань, що репрезентують доведення і спростування і тощо. Проте наразі мусимо оволодіти наявними методами, апробованими практикою логічного аналізу. Крім цього, маємо також пам'ятати про те, що методи сумірних логічних теорій не тільки доповнюють один одного, але й взаємновиключають один одного. Методи традиційної логіки вмотивували методи класичної логіки (логіки висловлень і логіки предикатів), останні стали основою методів некласичних логік. Так, наприклад, метод аналітичних таблиць, виведений на базі методу таблиць істинності, як не дивно, є зручнішим (за одних і тих же обставин), ніж його основа; на фундаменті числень логіки висловлень будуються числення логіки предикатів, числення некласичних логік тощо.

Оскільки ви знайомі з методом аналітичних таблиць (навчальний елемент „Складні судження"), то перейдемо до проблеми обґрунтування коректності чи некоректності доведення чи спростування цим методом.

6.2.1.2. **Обґрунтування вивідності тези з аргументів методом аналітичних таблиць**

Завдання. Застосовуючи метод аналітичних таблиць, обґрунтуйте вивідність тези з аргументів:

(т) q; (a_1) $(p \to q)$, (a_2) p.

Відповідь. Обґрунтувати вивідність тези q (т) із наведених аргументів $p \to q$ (a_1) та p (a_2) методом аналітичних таблиць можна за умови утворення лінійної формули, де антецедентом є кон'юнкція аргументів $((p \to q) \land p)$, а консеквентом – теза q:

$((p \to q) \land p) \to q$

Припускаємо, що уся формула є хибною (F):

F $((p \to q) \land p) \to q$

За правилом хибності імплікації ($F_{\to}$) визначаємо істиннісне значення антецедента $((p \to q) \land p)$ і консеквента q. Результат аналізу відокремлюємо рискою і записуємо правило, за яким він отриманий:

$$\frac{\mathrm{F}\ ((p \to q) \land p) \to q}{\mathrm{T}\ ((p \to q) \land p),\ \mathrm{F}\ q} \quad (\mathrm{F}_{\to})$$

Наступний крок полягає у застосуванні правила $T_{\land}$ (істинність кон'юнкції) до аргументів:

$$\frac{\mathrm{F}\ ((p \to q) \land p) \to q}{\dfrac{\mathrm{T}\ ((p \to q) \land p),\ \mathrm{F}\ q \quad (\mathrm{F}_{\to})}{\mathrm{T}\ (p \to q),\ \mathrm{T}\ p \quad (\mathrm{T}_{\land})}}$$

Далі, за правилом $T_{\to}$ (істинність імплікації) розкладаємо на атоми імплікацію $p \to q$:

$$\frac{\mathrm{F}\ ((p \to q) \land p) \to q}{\dfrac{\mathrm{T}\ ((p \to q) \land p),\ \mathrm{F}\ q \quad (\mathrm{F}_{\to})}{\dfrac{\mathrm{T}\ (p \to q),\ \mathrm{T}\ p \quad (\mathrm{T}_{\land})}{\mathrm{F}p \mid \mathrm{T}q \quad (\mathrm{T}_{\to})}}}$$

Виводимо підсумкову таблицю відношення між аргументами і тезою:

1. {F p, T p, F q}*
2. {T q, T p, F q}*

Оскільки таблиця „замкнена”, тобто змінні, що входять до її складу, мають протилежні істиннісні значення F і T („хиба” та „істина”), робимо висновок про те, що дана формула, якою подано доведення, є тавтологією. Це означає, що теза (q) випливає із аргументів a_1 ($p \to q$)та a_2 (p) Отже, доведення є коректним.

Варіант відповіді без пояснення:

$$
\begin{array}{lll}
\underline{\mathrm{F}\ ((p \to q) \wedge p) \to q} & & \\
\underline{\mathrm{T}\ ((p \to q) \wedge p),}\ \ \underline{\mathrm{F}\ q} & & \mathrm{F}_{\to} \\
\underline{\mathrm{T}\ (p \to q),}\ \ \underline{\mathrm{T}\ p}\ \ \ + & & \mathrm{T}_{\wedge} \\
\underline{\mathrm{F}\ p}\ |\ \underline{\mathrm{T}q}\ \ \ + & & \mathrm{T}_{\to} \\
\ \ +\ \ \ \ + & &
\end{array}
$$

Отже, теза q є вивідною з аргументів $p \to q$ та p.

Здійснюючи аналіз міркувань, що репрезентують дове–дення (спростування), пам’ятайте, що таблиці називаються аналітичними тому, що „розкладаючи” складну формулу на її складники, ми намагаємось віднайти такий набір значень складників, за яких вихідна формула виявилася б хибною.

6.2.1.3. **З’ясування коректності (некоректності) доведення за допомогою числення у системі натурального виводу (СНВ) логіки висловлень за кратною імплікацією**

За способом обґрунтування тези, доведення поділяють на прямі й непрямі. Нагадаємо: прямим називається доведення, в якому істинність тези безпосередньо випливає з аргументів, а непрямим є таке доведення, в якому істинність тези виводиться на основі певних правил слідування і припущень, зворотних доведенню.

Щоб здійснити пряме (непряме) доведення в системі натурального виводу (СНВ), необхідно знати не тільки загальний алгоритм побудови означених доведень (спростувань), а й правила та закони, які забезпечують перехід від одних висловлень (формул) до інших, і в такий спосіб забезпечують (не забезпечують, якщо їх порушити) зв’язок між аргументами і тезою.

Загальний алгоритм побудови прямого доведення:

1) доводжувану формулу (A_1, A_2 ,... A_n) вводимо в ролі припущення (в нашому випадку A_1, A_2 ,... A_n – аргументи);

2) із припущення (A_1, A_2 ,... A_n) виводимо за правилами логічного слідування наслідки (формули, які виводяться з вихідних);

3) доведення завершуємо доводжуваною формулою.

Крім знання алгоритму побудови доведення в СНВ, ви маєте знати усі правила логічного слідування, тобто правила, закони логічного переходу від вихідних формул до похідних.

Зауважу, що ці правила і закони СНВ додаються (Див. додаток 8.6).

Пряме доведення в СНВ логіки висловлень

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези із аргументів у СНВ:

($а_1$) $p \to q$; ($а_2$) $r \to s$; ($а_3$) $p \vee r$; (т) $q \vee s$.

Відповідь. Щоб обґрунтувати вивідність q ∨ s із даних аргументів $p \to q$, $r \to s$ та $p \vee r$, аргументи з'єднуємо кон'юнкцією („ ∧ ”), а тезу приєднуємо імплікацією („→”):

$((p \to q) \wedge (r \to s) \wedge (p \vee r)) \to (q \vee s)$.

Далі чинимо згідно з алгоритмом числення прямого доведення: антецедент усієї формули вводимо у вигляді припущення:

1. $(p \to q) \wedge (r \to s) \wedge (p \vee r)$ – припущення.

Другий крок в алгоритмі доведення вимагає вивести з даного припущення наслідки за відповідним правилом числення. Оскільки припущення є кон'юнкцією аргументів, то за правилом УК („усунення кон'юнкції”), усуваємо кон'юнкти, а праворуч записуємо скорочено правило і в дужках – рядок формули, яка є кон'юнкцією аргументів (1):

2. $p \to q$ УК (1)
3. $r \to s$ УК (1)
4. $p \vee r$ УК (1).

Оцінюючи зв'язки між утвореними підформулами, тобто „наслідками" із формули-припущення і, застосовуючи правило логічного слідування Дил$_3$ (дилема третя або складна конструктивна дилема), виводимо тезу ($q \lor s$):

5. $q \lor s$ Дил$_3$ (2,3,4).

Таким чином, теза ($q \lor s$) випливає за правилом слідування (Дил$_3$) із аргументів ($p \to q$), ($r \to s$) та ($p \lor r$). Отже, доведення тези є коректним.

Відповідь без „коментарів" подається так:

0. $((p \to q) \land (r \to s) \land (p \lor r)) \to (q \lor s)$
1. $(p \to q) \land (r \to s) \land (p \lor r)$ – пр.
2. $p \to q$ – УК (1)
3. $r \to s$ – УК (1)
4. $p \lor r$ – УК (1)
5. $q \lor s$ Дил$_3$ (2,3,4)

Отже, теза ($q \lor s$) випливає з аргументів $p \to q$, $r \to s$ та $p \lor r$.

Завдання. Чи виводиться теза ($\sim p \lor \sim r$) із аргументів:

(a_1) $p \to q$; (a_2) $r \to s$; (a_3) $\sim q \lor \sim s$?

Відповідь. $((p \to q) \land (r \to s) \land (\sim q \lor \sim s)) \to (\sim p \lor \sim r)$

1. $(p \to q) \land (r \to s) \land (\sim q \lor \sim s)$ – припущення
2. $p \to q$ УК (1)
3. $r \to s$ УК (1)
4. $\sim q \lor \sim s$ УК (1)
5. p – припущення
6. q МР (2,5)
7. r – припущення
8. s МР (3,7)
9. $\sim s$ МРТ (4,6)
10. $\sim q$ МРТ (4,8)
11. $\sim p$ МТ (2,10)
12. $\sim r$ МТ (3,9)
13. $\sim p \lor \sim r$ ВД (11,12)

Отже, доводжувана теза виводиться із даних аргументів, оскільки її формула співпадає із формулою, яка отримана в результаті числення.

Для побудови прямого чи непрямого доведення тези має неабияке значення розуміння кратності імплікації. Нагадаємо, що кратна імплікація – це формула вигляду:

$A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow (A_3 \rightarrow ... (A_n \rightarrow C)...)$. Читається: якщо A_1, A_2, A_3, ... A_n, то C, де A_1, A_2, A_3, ... A_n – антецеденти, а C – консеквент.

При *n* = 1 маємо схему однократної імплікації:

$A_1 \rightarrow C$;

при *n* = 2 маємо схему двократної імплікації:

$A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow C)$;

при *n* = 3 маємо схему трикратної імплікації:

$A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow (A_3 \rightarrow C))$;

при *n* = 4 маємо схему чотирикратної імплікації:

$A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow (A_3 \rightarrow (A_4 \rightarrow C)))$;

при *n* = 0 маємо схему нулькратної імплікації:

C (схема співпадає з консеквентом).

Нулькратна імплікація містить консеквент (C) і не містить антецедентів.

Крім цього, треба мати на увазі, що пряме доведення вважається побудованим, якщо ми отримали послідовність формул, яка закінчується формулою C, тобто консеквентом. У контексті теорії аргументації консеквентом є теза, тоді як антецеденти виконують роль аргументів.

Отже, пряме доведення кратної імплікації постає як спосіб виведення тези з аргументів через з’ясування відношення логічного слідування за допомогою припущень та правил слідування. Незважаючи не тривіальність, числення в СНВ логіки висловлень (як метод обґрунтування тези прямим чи непрямим способом) має певні переваги над іншими методами з’ясування зв’язку між внутрішніми структурними елементами доведення та їх субструктурами, оскільки звільняє нас від побудови громіздких розв’язкових процедур табличним методом тощо. Введення у числення припущень, раніше доведених формул (р. д. ф.) тощо. розширює можливості цього методу.

Візьмемо для прикладу доведення формули $q \to q$. Воно виглядатиме так:

1. $q \to q$ – (вихідна формула);
2. q – припущення;
3. q – MP (1,2).

Безперечно, що таке доведення є тривіальним. Проте його результат можна використати в нетривіальному прямому доведенні.

Нехай ми маємо формулу: $(p \vee q) \to ((p \to q) \to q$,
де $p \vee q$ (a_1), $p \to q$ (a_2) і q (т).

Вивідною формулою тут є формула „q" за двократною імплікацією: $A_1 \to (A_2 \to C)$, де A_1 – це $(p \vee q)$, A_2 – $(p \to q)$, а C – формула q.

Доведення матиме вигляд:

$(p \vee q) \to ((p \to q) \to q)$

1. $p \vee q$ – припущення;
2. $p \to q$ – припущення;
3. $q \to q$ – раніше доведена формула (р. д. ф.), яку також вводимо у вигляді аргумента-припущення, якого не вистачає, щоб вивести q.
4. Дил.$_1$ (1,2,3) або УД (усунення диз'юнкції) від (1,2,3).

Поданого вище достатньо, щоб переконатися в ціннісних потенціях методу числення в СНВ.

Непряме (апагогічне) доведення

Непряме доведення у формі кратної імплікації постає як числення, інтенційно спрямоване на виведення з антецедентів формули, яка суперечить консеквенту доводжуваної формули.

Щоб здійснити непряме доведення, треба запам'ятати його алгоритм чи припис:

1. Одну із формул A_1, A_2,... A_n записуємо в якості припущення;

1.а) Записуємо припущення непрямого доведення, тобто формулу, яка суперечить консеквентну (~С);

2. Записуємо формули, що випливають із припущень і раніше доведених формул за одним із правил слідування;

3. З'ясовуємо або виявляємо суперечність у наслідках.

Завдання. Здійсніть непряме доведення тези, що входить у структуру міркування, де $p \to q$ (a_1), $\sim q$ (a_2) і $\sim p$ (т).

$((p \to q) \wedge \sim q) \to \sim p$.

Відповідь. Непряме доведення формули, що подано в завданні, постає таким чином:

$((p \to q) \wedge \sim q) \to \sim p$

1. $(p \to q) \wedge \sim q$ – припущення;
2. p – припущення непрямого доведення;
3. $p \to q$ УК (1)
4. q МР (2,3)
5. $\sim q$ УК (1).

Суперечність (4,5) $(q \wedge \sim q)$.

Виявлена суперечність дає підстави твердити, що $\sim p$ (т) є вивідною формулою із формул – аргументів $p \to q$ (a_1) та $\sim q$ (a_2).

Ви переконалися в тому, що непряме доведення завершується виявленням суперечностей. Це означає, що ввівши в доведення припущення непрямого доведення (p) до тези ($\sim p$) і застосувавши правила вивідності наслідків із припущень, ми отримали суперечні формули q і $\sim q$. Поява суперечності дає підстави вважати, що формула ~р, яка репрезентує тезу в структурі вихідної формули, з необхідністю випливає із аргументів $a_1(p \to q)$ та $a_2(\sim q)$.

У випадку, якщо головним знаком формули, що репрезентує зв'язок елементів доведення, не є знак кон'юнкції чи еквіваленції, то у ролі єдиної гіпотези (аргумента) можна взяти для аналізу заперечення цієї формули. Такі доведення не лише уможливлюють широкий спектр застосування правил слідування, а й сприяють актуалізації потенцій творчої інтуїції.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези $(\sim q \to \sim p)$ з аргумента $(p \to q)$методом „від супротивного" за схемою однократної імплікації $(A_1 \to C)$: $(p \to q) \to (\sim q \to \sim p)$.

Відповідь.

1. $\sim((p \to q) \to (\sim q \to \sim p))$ – припущення непрямого доведення.
2. $(p \to q) \wedge \sim(\sim q \to \sim p)$ ЗІ (1)
3. $p \to q$ УК(2)
4. $\sim(\sim q \to \sim p)$ УК(2)
5. $\sim q \wedge \sim\sim p$ ЗІ(4)
6. $\sim q$ УК(5)
7. $\sim\sim p$ УК (5)
8. $\sim p$ МТ(3,6)
9. $\sim p \wedge \sim\sim p$ ВК(7,8)

Таким чином, із $\sim((p \to q) \to (\sim q \to \sim p)) \vdash \sim p \wedge \sim\sim p$ за ВІ (1,9).

Отже, ця формула є вивідною: $\vdash (p \to q) \to (\sim q \to \sim p)$. Довівши, що дана формула є вивідною („$\vdash$”), ми водночас обґрунтували вивідність маркованої нами тези $(\sim q \to \sim p)$ з одного єдиного аргумента $(p \to q)$ у контексті структури однократної імплікації $A_1 \to C$, де A_1 – аргумент-гіпотеза, а C – теза-консеквент. У даному доведенні „від супротивного” ми застосували наступні правила слідування: ЗІ (заперечення імплікації) – двічі (2 і 5 рядки); УК (усунення кон’юнкції) – 4 рази (рядки 3,4,6,7); ВК (введення кон’юнкції) – 1 раз в 9 рядку; МТ (modus tollens або усунення імплікації) у 8-му рядку.

У якості розв’язкової процедури можна використовувати редукцію або зведення формул, що репрезентують доведення чи спростування, до нормальних форм: до кон’юнктивної чи диз’юнктивної нормальних форм, а також досконалих чи скорочених кон’юнктивних чи диз’юнктивних нормальних форм, як логічних засобів з’ясування й оцінки класу формул шляхом еквівалентних перетворень і, в такий спосіб, розв’язувати проблему вивідності чи невивідності тези з аргументів, виявляти усі можливі тези-наслідки, або тільки прості, а також здійснювати пошук усіх аргументів-гіпотез або тільки простих тощо. Якщо, наприклад, отримана в результаті перетворень та чи інша формула виявиться тотожно істинною, то репрезентоване вихідною формулою доведення (спростування) є коректним, якщо ж з’ясується, що отримана формула є тотожно хибною (суперечністю), то репрезентоване формулою доведення (спростування) є некоректним. У такому випадку або корелюється логічний зв'язок між формулами, що виражають тезу чи аргументи, або доведення (спростування) відкидаються як неможливі.

6.2.1.4. **Розв'язкові процедури з'ясування коректності доведення чи спростування методом зведення формул, що їх репрезентують, до нормальних форм та їхніх модусів – КНФ, ДНФ, ДКНФ, ДДНФ, СКНФ та СДНФ**

Розв'язкові процедури зводиться до наступного. Вам відомо, що формули логіки висловлень діляться на три класи: тотожно істинні, тотожно хибні та нейтральні. З'ясування класу формули, що виражає структуру доведення чи спростування, є семантичною і синтаксичною проблемою розв'язковості для формул логіки висловлень. Якщо з'ясовано, до якого класу належить та чи інша формула, то проблема розв'язковості є розв'язаною. Цей принцип поширюється і на формули, що виражають доведення чи спростування: якщо формула, що репрезентує доведення (спростування), – тотожно істинна, то доведення чи спростування є коректним; якщо формула – тотожно хибна, то репрезентовані нею доведення чи спростування є некоректним; якщо ж формула є нейтральною, то репрезентовані нею доведення чи спростування є проблематичними. Крім цього, треба мати на увазі наступне: у випадку отримання тотожно хибної формули, варто застосовувати розв'язкову процедуру до її заперечёної форми; якщо виявиться, що заперечена тотожно хибна формула виявиться тотожно істинною, то вихідну формулу треба визнати тотожно хибною; якщо ж вихідна формула та її заперечення не будуть тотожно істинними, то її слід визнати нейтральною.

Зведення формул до нормальної її форми (НФ) є процесом перетворення їх у рівносильні за рівносильностями (Див. додаток 8.4). Формула логіки висловлень має нормальну форму, якщо вона: а) не містить знаків $\rightarrow$, $\leftrightarrow$ та $\nleftrightarrow$; б) знаки заперечення стоять тільки при змінних. Наприклад, формула

$(\sim(p \to q) \vee (p \to q))$ не має нормальної форми, а формула $(\sim p \vee q) \vee q \vee \sim r$ має нормальну форму.

Тільки звівши формулу до нормальної форми шляхом рівносильних перетворень, ми зможемо приступити до розв'язання завдання з'ясування класу формули **методом розв'язкової процедури** і за її результатом визначити коректність чи некоректність репрезентованих нею доведення чи спростування.

Щоб застосувати розв'язкову процедуру до формул логіки висловлень, що репрезентують доведення чи спростування, треба звести їх до нормальної форми.

Нагадаємо, що зведення формули до нормальної форми (далі „НФ") передбачає здійснення наступних рівносильних перетворень з вихідною формулою (у дужках подаємо порядковий номер рівносильності за додатком 8.4):

1) кожну підформулу вигляду $(A \nleftrightarrow B)$ замінити на рівносильну (17): $((A \vee B) \wedge (\sim A \vee \sim B))$;

2) кожну підформулу вигляду $(A \leftrightarrow B)$ замінити на рівносильну (16): $((\sim A \vee B) \wedge (\sim B \vee A))$;

3) кожну підформулу вигляду $(A \to B)$ замінити на рівносильну (13): $(\sim A \vee B)$;

4) кожну підформулу вигляду $\sim(A \wedge B)$ замінити на рівносильну (10): $(\sim A \vee \sim B)$;

5) кожну підформулу вигляду $\sim(A \vee B)$ замінити на рівносильну (11): $(\sim A \wedge \sim B)$;

6) кожну підформулу вигляду $\sim\sim A$ замінити на рівносильну (1): A.

Застосовуючи метод перетворення за рівносильностями, ми можемо звести будь-яку формулу, що містить підформули вигляду $(p \leftrightarrow q)$, $(p \leftrightarrow q)$, $(p \to q)$, $\sim(p \wedge q)$, $\sim(p \vee q)$ та $\sim\sim$p до нормальної форми, яка не містить сполучників $\nleftrightarrow$, $\leftrightarrow$, $\to$, заперечних виразів і подвійного заперечення, до рівносильної (вихідній) формули.

Для ілюстрації перетворимо формулу $(p \to (p \nleftrightarrow q)) \to q$ в рівносильну:

$p \to (p \nleftrightarrow q)) \to q$

$(p \to ((p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q))) \to q$ (17)

$\sim(p \to ((p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q))) \vee q$ (13)

$\sim(\sim p \vee ((p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q))) \vee q$ (13)

$\sim\sim p \wedge \sim((p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)) \wedge q$ (11)

$\sim\sim p \wedge \sim(p \vee q) \vee \sim(\sim p \vee \sim q)) \vee q$ (10)

$\sim\sim p \wedge (\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim\sim p \wedge \sim\sim q) \vee q$ (11) двічі

$(p \wedge \sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \vee q$ (1) тричі

Формула $(p \wedge \sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \vee q$ є нормальною формою (НФ) формули $(p \to (p \nleftrightarrow q)) \to q$.

Алгоритм розв'язкової процедури полягає в наступному:

1) зводимо вихідну формулу до нормальної форми (НФ);

2) виділяємо в НФ змінні, які входять до неї нерегулярно (змінна входить у НФ формули тільки із запереченням, або тільки без заперечення);

3) замість усіх нерегулярно входжуваних змінних (та їх заперечень) підставляємо на всіх місцях символ „Х”, що означає „хиба”;

4) застосовуємо рівносильності 48, 48’, 50, 50’ до усіх підформул отриманої формули доти, поки відпаде потреба в їх застосуванні. Якщо ж з’являться нові нерегулярно вхідні змінні, то з ними чинимо так само, як вимагається пп. 3 і 4 цього припису. Передбачені в пп. 2-4 перетворення повторюємо доти, поки не отримаємо формулу, яка не буде містити нерегулярно вхідних змінних;

5) далі розглядаємо дві формули (а) та (б), які не містять нерегулярно вхідних змінних:

(а) замість однієї з регулярно вхідних змінних на всіх місцях підставляємо символ „І” („істина”) і застосовуємо правило рівносильної заміни за рівносильностями 43, 47-50 (регулярною вважається змінна, яка входить у формулу одночасно із запереченням і без заперечення);

(б) замість тієї ж самої змінної на всіх місцях підставляємо букву „Х” („хиба”) і застосовуємо правило рівносильної заміни за рівносильностями 44, 47-50.

До формул (а) та (б), якщо це можливо, знову застосовуємо пп. 2-4, а відтак, згідно з п.5 із формул (а) та (б) отримуємо формули аа), аб) і ба), бб) тощо до тих пір, поки не вичерпаємо застосування пп. 2-5.

Якщо в результаті застосування цієї процедури до формули усі заключні формули будуть істинними („І”), то вихідна формула є тотожно істинною; якщо хоча б одна заключна формула є хибною („Х”), то аналізована формула не є тотожно істинною.

Закріпимо цей матеріал на прикладі.

Нехай ми маємо довільну формулу $p \wedge (p \to q)$. Треба з’ясувати – тотожно істинна вона чи ні?

Насамперед, зводимо її до нормальної форми (НФ), бо другий кон’юнктивний член є імплікацією ($p \to q$). Застосовуємо рівносильність (13) і отримуємо нормальну форму формули $p \wedge (p \to q)$, а саме: $p \wedge (\sim p \vee q)$. З огляду формули визначаємо, що змінна „q” входить у формулу нерегулярно, а змінна „p” входить регулярно (із знаком заперечення $\sim p$ і без нього – p).

Згідно з п.3 замість нерегулярної змінної підставляємо символ *„Х”* (хиба) і отримуємо формулу: $p \wedge (\sim p \vee$ Х). За рівносильністю (50) отримуємо $\sim p$, оскільки ($\sim p \vee$ Х = ~р). Формула набуває вигляду ($p \wedge \sim p$). Отже, ця формула не містить нерегулярно вхідних змінних. Тепер чинимо за п.5(а): замість регулярно вхідної змінної (p і $\sim p$) підставляємо символ „І” (істина) і отримуємо вираз: І ∧ ~І. Оскільки ~ І (не-істина) за рівносильністю (43) є „ Х ” (хибою), то маємо вираз (І ∧ Х). Так як (І ∧ Х) за рівносильністю (48) дає нам хибу („Х”), то увесь вираз є хибним: І ∧ Х = Х.

Далі діємо за п.5(б): замість регулярно вхідної змінної р підставляємо знак хиби („Х”) і отримуємо вираз Х ∧ ~ Х. Знаючи, що за рівносильністю (44) ~ Х = І, маємо вираз: Х ∧ І, який за рівносильністю (48′) рівний хибі („Х ”): Х ∧ І = Х.

Отже, результат підстановки у формулу $p \wedge \sim p$ за пп. 5 (а) та (б) значень „І” та „ Х ” в обох випадках має логічне значення „ Х” (хиба). Такий результат дає підстави вважати, що зведена до нормальної форми формула $p \wedge (p \to q)$ є тотожно хибною, а отже, репрезентоване нею доведення (спростування) є некоректним.

Таким чином, за допомогою описаної вище розв’язкової процедури можна з’ясувати логічне значення формули, що репрезентує доведення чи спростування, і заодно винести вердикт про її коректність чи некоректність.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези (т)q із аргументів: ($а_1$) $p \to q$ та ($а_2$) p розв'язковою процедурою логіки висловлень, звівши адекватну структуру доведення до нормальної форми.

Відповідь. З'єднавши аргументи кон'юнкцією $(p \to q) \wedge p$ і приєднавши тезу q імплікацією, утворюємо формулу, що репрезентує доведення: $((p \to q) \wedge p) \to q$. Отриману формулу зводимо до нормальної форми (НФ): $((p \to q) \wedge p) \to q$

$\sim((p \to q) \wedge p) \vee q$ (13)

$(\sim(p \to q) \vee \sim p) \vee q$ (10)

$(\sim(\sim p \vee q) \wedge \sim p) \vee q$ (13)

$((\sim\sim p \wedge \sim q) \wedge \sim p) \vee q$ (11)

$(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ (1) НФ

Оскільки змінні p і q входять у формулу нормальної форми регулярно (p і $\sim p$ та q і $\sim q$), то застосовуємо припис за п.5 (а, б) до формули $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \vee q)$:

а) $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \vee q)$	б) $(\mathrm{X} \wedge \sim q) \vee (\sim\mathrm{X} \vee q)$
$(\mathrm{I} \wedge \sim q) \vee (\sim\mathrm{I} \vee q)$	$\mathrm{X} \vee (\mathrm{I} \vee q)$
$\sim q \vee (\mathrm{X} \vee q)$	$\mathrm{X} \vee \mathrm{I}$
$\sim q \vee q$	I

аа) $\sim q \vee q$	аб) $\sim q \vee q$
$\sim\mathrm{I} \vee \mathrm{I}$	$\sim\mathrm{X} \vee \mathrm{X}$
$\mathrm{X} \vee \mathrm{I}$	$\mathrm{I} \vee \mathrm{X}$
I	I

Оскільки формула $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \vee q)$ набирає значення „істина" *(*І*)* в обох випадках, тобто в пп. а (а, а) та б(а, б), то маємо підставу вважати, що формула, яка репрезентує доведення $\{((p \to q) \wedge p) \to q\}$, є тотожно істинною, а отже, доведення тези q на основі аргументів $p \to q$ та p є коректним.

Розв'язання можна подавати без пояснення.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези $(p \wedge q)$ з аргументів: ($а_1$) p та ($а_2$) q розв'язковою процедурою логіки висловлень за формулою: $p \to q \to (p \wedge q)$.

Відповідь. $p \to q \to (p \wedge q)$

$\sim p \vee (\sim q \vee (p \wedge q))$ (НФ)

а) $\sim \mathrm{I} \vee (\sim q \vee (\mathrm{I} \wedge q))$
$\mathrm{X} \vee (\sim q \vee q)$
$\sim q \vee q$
I

б) $\sim \mathrm{X} \vee (\sim \mathrm{q} \vee (\mathrm{X} \wedge \mathrm{q}))$
$\mathrm{I} \vee (\sim \mathrm{q} \vee \mathrm{X})$
$\mathrm{I} \vee \sim \mathrm{q}$
I

аа) $\sim \mathrm{I} \vee \mathrm{I}$
$\mathrm{X} \vee \mathrm{I}$
I

аб) $\sim \mathrm{X} \vee \mathrm{X}$
$\mathrm{I} \vee \mathrm{X}$
I

Отже, теза $(p \wedge q)$ випливає з аргументів p і q.

У ролі розв'язкових процедур можна використовувати також ***методи редукції*** (зведення) формул, що репрезентують доведення чи спростування, шляхом еквівалентних перетворень до таких форм: кон'юнктивної нормальної форми (КНФ), диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ), досконалої кон'юнктивної нормальної форми (ДКНФ), досконалої диз'юнктивної нормальної форми (ДДНФ), скороченої кон'юнктивної нормальної форми (СКНФ) та скороченої диз'юнктивної нормальної форми (СДНФ).

Розглянемо ці форми в зазначеному порядку.

Задля того, щоб використати ці розв'язкові процедури в ролі засобів з'ясування коректності чи некоректності доведення (спростування), маємо засвоїти алгоритми процедур зведення до кожної з названих форм. Безперечно, ці приписи з часом забуваються, тому бажано їх записати на окремих карточках, а відтак принагідно користуватися ними. Основне завдання процесу навчання полягає не в тому, щоб якомога більше накопичити інформації, а в тому, щоб уміти нею користуватися у практичній діяльності.

Засвоївши процедуру зведення формул до нормальної форми та її значення для з'ясування питання коректності міркувань, що виражають доведення чи спростування, можемо приступити до зведення формул, що репрезентують такі міркування, до КНФ чи ДНФ, яке передбачає спершу редукцію формул до НФ, а відтак, за відповідним приписом, зведення їх до КНФ чи ДНФ.

Застосовуючи розв'язкову процедуру зведення формули до КНФ чи ДНФ, можна для будь-якої формули з довільного списку формул A_1, A_2 ,... A_n розв'язати завдання: чи є формула В логічним наслідком із сукупності засновків A_1, A_2 ,... A_n ,чи ні.

Зведення формули до КНФ визначає її тотожну істинність, а зведення формули до ДНФ визначає її тотожну хибність. У випадку, коли ДНФ виявиться не хибною, то її можна звести до КНФ шляхом застосування закону дистрибутивності до тих пір, поки ми не отримаємо КНФ.

Нагадаємо, що кон'юнктивна нормальна форма (КНФ) є кон'юнкцією елементарних диз'юнкцій, еквівалентною даній формулі. Формула є КНФ, якщо вона має нормальну форму і в ній немає підформул вигляду $(A \vee (B \wedge C))$ та $((B \wedge C) \vee A)$.

Щоб звести будь-яку формулу до КНФ, треба спершу звести її до НФ, а відтак за допомогою рівносильностей (6) та (6′) отримати формулу, що має КНФ. Рівно–сильності (6) і (6′) є дистрибутивними законами:

(6) $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$

(6') $(B \wedge C) \vee A = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$

Нехай нам треба знайти КНФ формули $(p \wedge (p \to q)) \to q$.

Спершу зводимо її до НФ:

$(p \wedge (p \to q)) \to q$

$\sim(p \wedge (p \to q)) \vee q$ (13)

$\sim(p \wedge (\sim p \vee q)) \vee q$ (13)

$\sim p \vee \sim(\sim p \vee q) \vee q$ (10)

$\sim p \vee (\sim\sim p \wedge \sim q) \vee q$ (11)

$\sim p \vee (p \wedge \sim q) \vee q$ (1)

$(\sim p \vee q) \vee (p \wedge \sim q)$ – закон асоціативності

$(\sim p \vee q \vee p) \wedge (\sim p \vee q \vee \sim q)$ (6) закон дистрибутивності (КНФ)

Отримана формула $(\sim p \vee q \vee p) \wedge (\sim p \vee q \vee \sim q)$ є КНФ формули $(p \to (p \to q)) \to q$. Навіть з вигляду КНФ можна зробити висновок, що КНФ – тотожно істинна, бо містить в підформулах змінні із запереченням і без нього: $\sim p \vee p$ та $q \vee \sim q$, які є тотожно істинними.

Вам відомо, що вираз логіки висловлень є тотожно істинним, якщо в кожному диз'юнктивному членові його кон'юнктивної форми будь-яка змінна зустрічається один раз із запереченням, а другий – без заперечення. Якщо ця умова не виконується, то вираз є хибним або нейтральним. Так ось:

якщо вихідна формула репрезентує доведення, то отриманий результат дає підстави зробити висновок про те, що воно є коректним, а отже, теза-наслідок q випливає з необхідністю із даних аргументів-засновків p і $p \to q$.

За допомогою цього методу можна спростовувати демонстрацію.

Завдання. З'ясуйте відношення логічного слідування між тезою і аргументами у формулі, що репрезентує доведення: $(p \lor q) \to r$, де $(p \lor q)$ – аргумент, r – теза.

Розв'язок. $(p \lor q) \to r$

$\sim(p \lor q) \lor r$ (13)

$(\sim p \land \sim q) \lor r$ (11)

$(\sim p \lor r) \land (\sim q \lor r)$ (6') КНФ

Отже, КНФ не є тотожно істинною. Звідси випливає висновок про те, що між тезою r і аргументом $(p \lor q)$ відсутнє відношення логічного слідування. Таким чином, доведення є некоректним.

Вправа. Зведіть до КНФ формулу $p \to (p \lor q)$ та обґрунтуйте вивідність тези-наслідку із аргумента-засновку р.

Розв'язок. $p \to (p \lor q)$

$\sim p \lor (p \lor q)$ (13)

$(\sim p \lor p \lor q)$ КНФ (закон асоціативності)

Формула $(\sim p \lor p \lor q)$ є тотожно істинною, про що засвідчує наявність у формулі, яка є підформулою самої себе, змінної p із запереченням $(\sim p)$ і без заперечення (p). Отже, теза $(p \lor q)$ виводиться із аргумента p.

Як уже зазначалося, зведення будь-якої формули до ***диз'юнктивної нормальної форми*** має за мету визначити: чи є формула тотожно хибною або суперечністю. Нагадаємо, що вираз логіки висловлень є суперечністю, якщо *в кожній кон'юнкції, що складає диз'юнктивну нормальну форму*, будь-яка змінна входить у підформулу хоча б один раз із запереченням, а другий раз – без нього. Тобто ДНФ є тотожно хибною, якщо усі диз'юнкти є хибними. За інших умов вона може бути нейтральною. Таким чином, виявивши суперечність виводу за допомогою ДНФ, що репрезентує доведення (спростування), ми маємо підставу визнати його некоректним.

За означенням, *ДНФ формули є диз'юнкцією елементарних кон'юнкцій, яка еквівалентна цій формулі*. Щоб звести формулу до ДНФ, необхідно спершу звести її до НФ, а відтак кожну підформулу вигляду $(A \wedge (B \vee C))$ та $((B \vee C) \wedge A)$ замінити відповідно рівносильними за рівносильностями 7 і 7'.

(7) $(A \wedge (B \vee C)) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

(7') $((B \vee C) \wedge A) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

Отримана за рівносильностями 7 і 7' формула буде диз'юнктивною нормальною формою певної формули.

Нехай нам треба звести до ДНФ таку формулу:
$((p \to q) \wedge {\sim}q) \to p$, яка репрезентує доведення.

Спершу знаходимо її НФ, а відтак за алгоритмом зведення формули до ДНФ, з'ясовуємо її істиннісне значення, яке приписуємо у якості оцінки доведенню чи спростуванню.

$((p \to q) \wedge {\sim}q) \to p$

${\sim}(({\sim}p \vee q) \wedge {\sim}q) \vee p$ (13), двічі

$({\sim}({\sim}p \vee q) \vee {\sim}{\sim}q) \vee p$ (10)

$(({\sim}{\sim}p \wedge {\sim}q) \vee {\sim}{\sim}q) \vee \mathrm{p}$ (11)

$(p \wedge {\sim}q) \vee q \vee p$ (1) НФ, ДНФ

Дана формула є нейтральною. Це означає, що відношення логічного слідування між аргументами і тезою є проблематичним.

Завдання. Чи можливо вивести тезу $p \to r$, якщо доведення постане у вигляді формули $(p \to (q \to r)) \to (p \to r)$.

Відповідь. $(p \to (q \to r)) \to (p \to r)$

${\sim}({\sim}p \vee ({\sim}q \vee r)) \vee ({\sim}p \vee r)$ (13)

${\sim}{\sim}p \wedge {\sim}({\sim}q \vee r)) \vee ({\sim}p \vee r)$ (11)

$({\sim}{\sim}p \wedge ({\sim}{\sim}q \wedge {\sim}r)) \vee ({\sim}p \vee r)$ (11)

$(p \wedge q \wedge {\sim}r) \vee {\sim}p \vee r$ (1) НФ, ДНФ

Отже, ДНФ вихідної формули не є тотожно хибною. Це означає, що теза $p \to r$ може випливати із вказаних аргументів.

Завдання. Чи можливе коректне доведення, якщо воно репрезентоване наступною формулою: $((p \to q) \wedge {\sim}q) \to {\sim}p$

Відповідь. $((p \to q) \wedge {\sim}q) \to {\sim}p$

${\sim}(({\sim}p \vee q) \wedge {\sim}q) \vee {\sim}p$

${\sim}({\sim}p \vee q) \vee {\sim}{\sim}q) \vee {\sim}p$

$({\sim}{\sim}p \wedge {\sim}q) \vee ({\sim}{\sim}q \vee {\sim}p)$

$(p \wedge {\sim}q) \vee q \vee {\sim}p$ НФ, ДНФ

Оскільки ДНФ не є тотожно хибною, то доведення, репрезентоване формулою ($p \to q) \wedge \sim q) \to \sim p$, є коректним.

Досконала кон'юнктивна нормальна форма (ДКНФ) як розв'язковий метод служить для виявлення усіх можливих наслідків із гіпотез (усіх тез із даних аргументів).

Щоб використати ДКНФ в якості методу, мусимо запам'ятати таку умову: *кожна не тотожно істинна формула, що має кон'юнктивну нормальну форму (КНФ), називається досконалою.*

Щоб отримати досконалу кон'юнктивну нормальну форму з будь-якої нетотожно істинної формули, треба:

- звести формулу до КНФ;
- викреслити з КНФ усі повторювані кон'юнкти і залишити один за рівносильностями: (2) A ∧ B = B ∧ A, (4) A ∨ B = B ∨ A, (8) A ∧ A = A;
- викреслити усі повторення в кон'юнктивних членах КНФ і залишити один на підставі рівносильності (4) A ∨ B = B ∨ A та (9) A ∨ A = A;
- вилучити з КНФ ті кон'юнктивні члени, які є тотожно істинними елементарними диз'юнкціями, послуговуючись рівносильностями: (47) A ∧ I = A та (47′) I ∧ A = A;
- до всіх кон'юнктивних членів, де відсутня змінна, яка значиться у вихідній формулі, приписати (на основі рівносильності (50) X ∨ A = A або (50') A ∨ X = A) знак диз'юнкції „ ∨ " і услід за ним тотожно хибну кон'юнкцію (E ∧ ~E) відсутньої змінної, а відтак застосувати правило заміни за рівносильністю (6) A ∨ (B ∧ C) = (A ∨ B) ∧ (A ∨ C) чи (6′) (B ∧ C) ∨ A = (A ∨ B) ∧ (A ∨ C). Цю процедуру повторювати доти, поки усі відсутні змінні не увійдуть у кожний кон'юнктивний член ДКНФ.

Нехай нам треба *звести до ДКНФ* формулу:

$$(p \to q) \to ((q \to \sim p) \to p).$$

Спершу зводимо її до НФ, а відтак до КНФ:

$(p \to q) \to ((q \to \sim p) \to p)$

$(\sim p \vee q) \to ((\sim q \vee \sim p) \to p)$ (13), двічі

$\sim(\sim p \vee q) \vee \sim(\sim q \vee \sim p) \vee p$ (13), двічі

$(\sim\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim\sim q \wedge \sim\sim p) \vee p)$ (11), двічі

$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge p) \vee p$ (1) , тричі (НФ)

$(p \vee p) \wedge (p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge (p \vee p)$ (КНФ)

Отримавши КНФ, зводимо її за нашим приписом до ДКНФ:

$(p \vee \cancel{p}) \wedge (p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge (p \vee \cancel{p})$

Викреслюємо повторення і отримуємо формулу:

$\cancel{p} \wedge (p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge p$

Виявлені повторення усуваємо:

$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge p$

Приєднуємо знаком диз'юнкції «∨» q, яка значиться у вихідній формулі, до змінної p у вигляді тотожно хибної кон'юнкції:

$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge p \vee (q \wedge \sim q)$

Застосовуємо закон дистрибутивності:

$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q) \wedge \cancel{(p \vee q)} \wedge \cancel{(p \vee \sim q)}$

Викресливши повторювані кон'юнкти, отримуємо ДКНФ:

$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$.

Отримана формула є ДКНФ формули $(p \to q) \to ((q \to \sim p) \to p)$. Звідси робимо висновок про те, що множина усіх можливих наслідків, що випливають з формули $(p \to q) \to ((q \to \sim p) \to p)$, є формули: $p \vee q$; $p \vee \sim q$, $(p \vee q) \wedge (p \vee \sim q)$.

Процедуру зведення формули до ДКНФ можна використати для розв'язання проблеми пошуку всіх можливих тез-наслідків із засновків певної структури міркування.

Якщо ДКНФ дає можливість виявити усі наслідки (тези) із засновків (аргументів), то ***досконала диз'юнктивна нормальна форма (ДДНФ)*** передбачає виявлення усієї множини засновків (гіпотез), з яких випливають наслідки (тези). Зауважимо, що розв'язкова процедура зведення формули до ДДНФ уможливлює виявлення усіх гіпотез (засновків), у нашому розумінні аргументів, лише із нетотожно хибних формул.

Щоб звести формулу до ДДНФ, треба:

- звести її до ДНФ;
- викреслити в ДНФ повторювані диз'юнкти за рівносильностями: (2) $A \wedge B = B \wedge A$, (4) $A \vee B = B \vee A$ та (9) $A \vee A = A$;
- на підставі рівносильностей (2) та (8) $A \wedge A = A$, вилучити усі повторення у диз'юнктивних членах ДНФ; з усіх однакових диз'юнктів залишити один і викреслити решту;

- викреслити на основі рівносильностей (50) X ∨ A = A ті диз'юнктивні члени, які є тотожно хибними елементарними диз'юнкціями (A ∧ ~A);
- до усіх диз'юнктивних членів, в яких відсутня певна змінна, що входить у вихідну формулу, приписати знак кон'юнкції „∧" і услід за ним записати тотожно істинну диз'юнкцію (E ∨ ~E), відсутньої змінної і застосувати правило заміни за рівносильностями (7) (A ∧ (B ∨ C)) = (A ∧ B) ∨ (A ∧ C) та (7') ((B ∨ C) ∧ A) = (A ∧ B) ∨ (A ∧ C);
- якщо в ДДНФ знову з'являються однакові диз'юнктивні члени, то необхідно викреслити повторення.

Отримана у такий спосіб формула є досконалою диз'юнктивною нормальною формою (ДДНФ).

Продемонструємо вищевикладене на прикладі.

Припустимо, ми отримали в процесі формалізації доведення чи спростувати формулу: $(p \to q) \wedge (\sim q \to p)$.

Оскільки ви вже засвоїли алгоритм зведення формули до НФ та ДНФ, то обійдемося без коментування:

$(p \to q) \wedge (\sim q \to p)$

$(\sim p \vee q) \wedge (\sim\sim q \vee p)$

$(\sim p \vee q) \wedge (q \vee p)$ НФ

$(\sim p \wedge q) \vee (\cancel{\sim p \wedge p}) \vee (q \wedge \cancel{q}) \vee (q \wedge p)$ (7′)

Викресливши повторення і тотожно хибні диз'юнктивні члени, отримуємо формулу, яка є ДНФ вихідної формули:

$(\sim p \wedge q) \vee q \vee (p \wedge q)$ ДНФ

Дописуємо диз'юнкт $(p \vee \sim p)$ і утворюємо формулу:

$(\sim p \wedge q) \vee (q \wedge (p \vee \sim p)) \vee (p \wedge q)$

Застосовуємо закон дистрибутивності до утвореної підформули:

$(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge q) \vee (\cancel{\sim p \wedge q}) \vee (\cancel{p \wedge q})$

Викреслюємо повторення і отримуємо формулу:

$(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge q)$.

Одержані формули: $\sim p \wedge q$, $p \wedge q$, $(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge q)$складають множину усіх гіпотез (засновків), з яких побудована вихідна формула.

Оволодівши методом зведення формули до ДДНФ, ви можете приступити до розв'язування завдань із пошуку аргументів-засновків, з яких виводяться тези-наслідки.

Завдання. Знайдіть усі можливі аргументи до тези: $(p \wedge q) \vee r$.

Відповідь.

$(p \wedge q) \vee r$ – теза

$(p \wedge q) \wedge (r \vee \sim r) \vee r \wedge (p \vee \sim p)$

$(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge r) \vee (\sim p \wedge r)$

$(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge r) \wedge (q \vee \sim q) \vee (\sim p \wedge r) \wedge (q \vee \sim q)$

$(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (\cancel{p \wedge r \wedge q}) \vee (p \wedge r \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge r \wedge q) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$

$(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge r \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q \wedge r) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$ (ДДНФ).

Із отриманої ДДНФ, очевидно, що вихідна формула-теза (p ∧ q) ∨ r має 16 гіпотез-засновків як аргументів:

1. $p \wedge q \wedge r$
2. $p \wedge q \wedge \sim r$
3. $p \wedge r \wedge \sim q$
4. $\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r}$
5. $\sim p \wedge r \wedge \sim q$
6. $(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r)$
7. $(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge r \wedge \sim q)$
8. $(p \wedge q \wedge r) \vee (\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r})$
9. $(p \wedge q \wedge r) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$
10. $(p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge r \wedge \sim q)$
11. $(p \wedge q \wedge \sim r) \vee (\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r})$
12. $(p \wedge q \wedge \sim r) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$
13. $(p \wedge r \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r})$
14. $(p \wedge r \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$
15. $(\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r}) \vee (\sim p \wedge r \wedge \sim q)$
16. $(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (p \wedge r \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q \wedge \mathrm{r}) \vee (\sim p \wedge \sim r \wedge \sim q)$

Пошук простих наслідків (тез) із засновків (аргументів) здійснюється за допомогою ***скороченої кон'юнктивної нормальної форми* (*СКНФ*)** певної формули, що репрезентує доведення як форму і спосіб міркування.

Щоб виявити усі *прості наслідки (тези)* із засновків (аргументів), треба звести КНФ до скороченої кон'юнктивної нормальної форми (СКНФ) даної формули. Задля цього мусимо виконати наступний припис цієї розв’язкової процедури, а саме:

- звести формулу до КНФ;
- з усіх однакових кон’юнктивних членів залишити лише один, а в елементарних диз’юнкціях викреслити усі їх повто–рення (напр.: $(p \lor q)$ і $\cancel{(q \lor p)}$ – один з них викреслюємо;
- усунути з КНФ усі тотожно істинні $(p \lor \sim p)$ кон’юнктивні члени;
- якщо серед кон’юнктивних членів є два такі, один з яких містить якусь змінну, а другий – її заперечення, то послуговуючись законом виявлення, тобто рівносильністю (21), додати новий кон’юнктивний член: (21) $(A \lor C) \land (B \lor \sim C) = (A \lor C) \land (B \lor \sim C) \land (A \lor B)$; крім рівносильності (21), в разі потреби, використовуємо рівносильності:

(21а) $C \land (B \lor \sim C) = C \land (B \lor \sim C) \land B$ або

(21б) $((A \lor C) \land \sim C) = (A \lor C) \land \sim C \land A$, які є окремими випадками рівносильності (21). Якщо, напр., в КНФ є кон’юнктивний член q і $(p \lor \sim q)$, то приписуємо новий кон’юнктивний член p: $q \land (p \lor \sim q) \land p$, а якщо є кон’юнктивний член $(p \lor q \lor r) \land \sim r$, то приписуємо новий кон’юнктивний член $(p \lor q)$: $(p \lor q \lor r) \land \sim r \land (p \lor q)$;

- якщо введені (дописані) кон’юнктивні члени можна переставити (за рівносильностями (2) і (4) так, щоб можна було застосувати закон поглинання (рівносильність (19),то застосовуючи правило заміни за цією рівносильністю, викреслюємо (усуваємо) усі поглинаючі кон’юнктивні члени (рівносильність (19): $A \land (A \lor B) = A$; $A \lor (A \land B) = A$.

Отже, застосовуючи вищеозначений припис, ви зможете отримати усі прості наслідки-тези із гіпотез-аргументів.

Завдання. Знайдіть усі можливі прості наслідки із таких аргументів-гіпотез: $p \to \sim q$; $\sim p \to r$; $\sim(q \land r)$.

Відповідь. Щоб отримати усі можливі наслідки із даних аргументів (гіпотез), треба спершу з’єднати аргументи кон’юнкцією:

$(p \to \sim q) \land (\sim p \to r) \land \sim(q \land r)$.

Утворену формулу зводимо до нормальної форми, а відтак до КНФ: $(\sim p \lor \sim q)^1 \land (p \lor r)^2 \land (\sim q \lor \sim r)^3$ (13;13;1;10)   НФ

З огляду формули, ми переконуємось, що НФ збігається з КНФ.

Здійснюємо усі виявлення: від першого і другого кон’юнктивного члена $(\sim p \vee \sim q)^1$ і $(p \vee r)^2$ отримуємо новий кон’юнктивний член $(\sim q \vee r)^4$ за (21) рівносильністю, який приписуємо через кон’юнкцію до КНФ:

$(\sim p \vee \sim q)^1 \wedge (p \vee r)^2 \wedge (\sim q \vee \sim r)^3 \wedge (\sim q \vee r)^4$.

Від другого кон’юнктивного члена $(p \vee r)^2$ і третього кон’юнктивного члена $(\sim q \vee \sim r)^3$ отримуємо новий кон’юнктивний член $(p \vee \sim q)^5$, який приєднуємо до КНФ:

$(\sim p \vee \sim q)^1 \wedge (p \vee r)^2 \wedge (\sim q \vee \sim r)^3 \wedge (\sim q \vee r)^4 \wedge (p \vee \sim q)^5$.

Від третього кон’юнктивного члена $(\sim q \vee \sim r)^3$ і четвертого – $(\sim q \vee r)^4$ утворюємо новий кон’юнктивний член $(\sim q \vee \sim q)^6$, який приєднуємо кон’юнкцією до КНФ:

$(\sim p \vee \sim q)^1 \wedge (p \vee r)^2 \wedge (\sim q \vee \sim r)^3 \wedge (\sim q \vee r)^4 \wedge (p \vee \sim q)^5 \wedge (\sim q \vee \sim q)^6$.

В шостому кон’юнктивному членові маємо повторення диз’юнктів $\sim q$ і $\cancel{\sim q}$. Один з них викреслюємо. Тоді формула набере вигляду:

$(\sim p \vee \sim q)^1 \wedge (p \vee r)^2 \wedge (\sim q \vee \sim r)^3 \wedge (\sim q \vee r)^4 \wedge (p \vee \sim q)^5 \wedge \sim q^6$.

Після виявлення здійснюємо поглинання за рівносильністю (19):

1) $(\sim p \vee \sim q)^1 \wedge \sim q^6 = \sim q$

2) $(\sim q \vee \sim r)^3 \wedge \sim q^6 = \sim q$

3) $(\sim q \vee r)^4 \wedge \sim q^6 = \sim q$

4) $(p \vee \sim q)^5 \wedge \sim q^6 = \sim q$

Поглинаючі кон’юнктивні члени викреслюємо:

$(\cancel{\sim p \vee \sim q}) \wedge (p \vee r) \wedge (\cancel{\sim q \vee \sim r}) \wedge (\cancel{\sim q \vee r}) \wedge (\cancel{p \vee \sim q}) \wedge \sim q$

Отримана після поглинання формула $(p \vee r) \wedge \sim q$ є СКНФ вихідної формули, а її підформули $(p \vee r)$ та ~q є простими наслідками (тезами) із гіпотез-аргументів (a_1) $(p \to \sim q)$;
(a_2) $\sim p \to r$; (a_3) $\sim(q \wedge r)$.

Зауважимо, що зводячи формулу до СКНФ, вигідно чергувати закони виявлення і поглинання.

Завдання. Обґрунтуйте або доведіть тезу „Тільки хтось із трьох підозрюваних (К., М., Я.) фальсифікував результати голосування. Результати розслідування парламентської комісії наступні:

„К. твердить, що фальсифікацією займався М.”

„М. твердить, що фальсифікацією займався К.”

„Я. твердить, що фальсифікацією не займався”.

Одне із тверджень є істинним.

Зразок відповіді. Спершу кожне показання-твердження символізуємо змінними логіки висловлень. Нехай висловлення „Фальсифікацією займався К.” відповідає змінна „р”, висловленню „Фальсифікацією займався М.” – змінна „q”, висловленню „Фальсифікацією займався Я.” – змінна „r”.

Той факт, що фальсифікацією міг займатися один із трьох, записуємо у вигляді формули, що виражає умову про те, що жодні два висловлення з трьох не можуть бути одночасно істинними:

(1) $\sim(p \wedge q) \wedge \sim(p \wedge r) \wedge \sim(q \wedge r)$.

Далі записуємо відповідне показання кожного з трьох мовою символів (q, p, $\sim r$). Оскільки істинним є одне із трьох тверджень, то жодні два твердження не можуть бути одночасно істинними. Цю умову записуємо так: (2) $\sim(q \wedge p) \wedge \sim(q \wedge \sim r) \wedge \sim(p \wedge r)$. Далі обидві умови (1) і (2) з’єднуємо кон’юнкцією і зводимо утворену формулу спершу до КНФ (кон’юнктивної нормальної форми), а відтак – до скороченої кон’юнктивної нормальної форми (СКНФ):

$\sim(p \wedge q) \wedge \sim(p \wedge r) \wedge \sim(q \wedge r) \wedge \sim(q \wedge p) \wedge \sim(q \wedge \sim r) \wedge \sim(p \wedge r) =$
$(\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim r) \wedge (\sim q \vee \sim r) \wedge (\cancel{\sim q \vee \sim p}) \wedge (\sim q \vee r) \wedge$
$(\sim p \vee r)$ (НФ)

В отриманій НФ викреслюємо повторення. Отримана формула набирає вигляду КНФ:

$(\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim r) \wedge (\sim q \vee \sim r) \wedge (\sim q \vee r) \wedge (\sim p \vee r)$

Застосовуючи до КНФ закони виявлення, отримуємо формулу, в якій усуваємо повторення:

$(\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim r) \wedge (\sim q \vee \sim r) \wedge (\sim q \vee r) \wedge (\sim p \vee r) \wedge$
$(\sim p \vee \sim q) \wedge (\sim q \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim p) \vee \mathrm{r}$

Після вищеозначеної процедури здійснимо поглинання:

$(\cancel{\sim p \vee \sim q}) \wedge (\cancel{\sim p \vee \sim r}) \wedge (\cancel{\sim q \vee \sim r}) \wedge (\cancel{\sim q \vee r}) \wedge (\cancel{\sim p \vee r}) \wedge$
$\sim q \wedge \sim p \wedge r$

В результаті поглинання ми отримали СКНФ формули, що об’єднувала дві умови: (1) і (2):

$\sim q \wedge \sim p \wedge r$ (СКНФ)

Таким чином, наслідками з формули, що виражає дві умови, є формули $\sim q$, $\sim p$ і r.

Зведена до СКНФ вихідна формула засвідчує, що висловлені твердження $\sim q$ і $\sim p$ є хибними, а висловлення r є істинним. Отже, теза „Хтось із трьох підозрюваних (К., М., Я.) фальсифікував результати голосування" випливає з наведених умов (гіпотез), оскільки один із трьох підозрюваних (r) фальси–фікував результати голосування. Отже, „Фальсифікацією займався Я."

Скорочена диз'юнктивна нормальна форма – розв'язкова процедура пошуку простих гіпотез (аргументів-засновків), з яких побудовані доведення (спростування).

Проблему вивідності тези з аргументів можна, на наш погляд, розв'язувати шляхом зведення формули, що репрезентує доведення (спростування), до скороченої диз'юнктивної нормальної форми (СДНФ).

Щоб звести формулу до СДНФ, треба здійснити наступні перетворення:

- звести її до диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ);
- з усіх однакових диз'юнктивних членів ДНФ залишити лише один, а в елементарних диз'юнкціях викреслити усі повторення;
- усунути з ДНФ всі тотожно хибні ($p \wedge \sim p$) диз'юнктивні члени;
- якщо серед диз'юнктивних членів ДНФ є два такі, що один містить певну змінну, а інший – її заперечення, то на основі закону виявлення (рівносильності (22) додати новий диз'юнктивний член. У якості законів виявлення можна використати також рівносильності (22а) $C \vee (B \wedge \sim C)$ рівносильне $C \vee (B \wedge \sim C) \vee B$ та (22б) $(A \wedge C) \vee \sim C$ рівносильне $(A \wedge C) \vee \sim C \vee A$, які є окремими випадками рівносильності (22) $(A \wedge C) \vee (B \wedge \sim C) = (A \wedge C) \vee (B \wedge \sim C) \vee (A \wedge B)$;
- якщо в нових диз'юнктивних членах ДНФ є повторення, то їх треба викреслити;
- якщо серед диз'юнктивних членів ДНФ є такі, які поглинаються іншими, то за правилом заміни за рівносильністю (20) $(A \wedge (B \wedge A) = A)$ треба викреслити усі диз'юнктивні члени, що поглинаються.

Отримана формула і є скороченою ДНФ даної формули, кожний диз'юнкт якої і є простою гіпотезою.

Отже, для того, щоб отримати усі прості гіпотези, тобто знайти ті слабкі припущення (в нашому випадку – аргументи), за яких дана формула була б їх наслідком, треба звести формулу до СДНФ. Інакше кажучи, формула, отримана методом зведення до СДНФ, репрезентує мірку–вання, структурні елементи якого містять тезу й аргументи, що пов'язані між собою відношенням логічного слідування.

Процедура зведення формули до НФ та ДНФ вам відома, проте коротко нагадаємо умови зведення формули до ДНФ. Отже, звівши формулу до НФ, треба за рівносильностями (7) $(A \wedge (B \vee C)) = (A \wedge B) \wedge (A \wedge C)$ та (7') $((B \vee C) \wedge A) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ звести її до ДНФ. Відтак, отриману ДНФ звести до СДНФ.

Завдання. Обґрунтуйте коректність доведення, репре–зентованого формулою $((p \wedge q) \vee r) \rightarrow r$, вказавши прості гіпотези, з яких вона випливає.

Відповідь. $((p \wedge q) \vee r) \rightarrow r$

$\sim((p \wedge q) \vee r) \vee r$ (13)

$(\sim(p \wedge q) \wedge \sim r) \vee r$ (11)

$((\sim p \vee \sim q) \wedge \sim r) \vee r$ (10)

$(\sim p \wedge \sim r) \vee (\sim q \wedge \sim r) \vee r$ (7')

$(\sim p \wedge \sim r) \vee (\sim q \wedge \sim r) \vee r \vee \sim p \vee \sim q$ (22б)

$(\cancel{\sim p \wedge \sim r}) \vee (\cancel{\sim q \wedge \sim r}) \vee r \vee \sim p \vee \sim q$ (20)

$r \vee \sim p \vee \sim q$ СДНФ

Отже, формула $((p \wedge q) \vee r) \rightarrow r$ випливає із гіпотез або r, або $\sim p$, або $\sim q$. Таким чином, доведення, репрезентоване формулою $((p \wedge q) \vee r) \rightarrow r$, де тезою є висловлення r і аргументами – висловлення $(p \wedge q)$ та r, є коректним.

Завдання. Які прості гіпотези лягли в основу побудови доведення, аргументами якого є висловлення $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$, p, а тезою є висловлення r? Висновок обґрунтуйте відповідною процедурою.

Відповідь. Щоб обґрунтувати вивідність тези r з аргументів $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$, p, треба з'ясувати, які прості гіпотези (припу–щення) лягли в основу побудови формули, що репрезентує доведення. Задля цього з'єднуємо аргументи кон'юнкцією, а тезу приєднуємо імплікацією:

$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \wedge p) \rightarrow r$.

Оскільки за умовою завдання нам треба знайти прості гіпотези (припущення), що лягли в основу побудови структури доведення, то застосовуємо метод зведення формули до СДНФ.

Щоб утворити СДНФ даної формули, зводимо спершу її до НФ, а відтак до ДНФ, і тільки після цих процедур переходимо до перетворення ДНФ у СДНФ, яка і дасть нам відповідь на сформульоване завдання.

$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \wedge p) \rightarrow r$

$\sim((\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee r) \wedge p) \vee r$ (13) тричі

$(\sim(\sim p \vee q) \vee \sim(\sim q \vee r) \vee \sim p) \vee r$ (10)

$((\sim\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim\sim q \wedge \sim r) \vee \sim p) \vee r$ (11)

$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim r) \vee \sim p \vee r$ (1)

$(\cancel{p \wedge \sim q}) \vee (\cancel{q \wedge \sim r}) \vee \sim p \vee r \vee \sim q \vee q \vee \sim r \vee p$ (22б)

$\sim p \vee r \vee \sim q \vee q \vee \sim r \vee p$ (20)

Отже, простими гіпотезами (припущеннями), що лягли в основу побудови доведення, поданого формулою $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \wedge p) \rightarrow r$, є: або $\sim p$, або r, або $\sim q$, або q, або $\sim r$, або p.

Таким чином, завершуючи знайомство з деякими методами, процедурами, способами логічного аналізу формул, що репрезентують доведення (спростування) у контексті логіки висловлень як логічної теорії, ви переконалися не тільки в її прагматичності, а й набули самі певних навичок і умінь оперувати її законами, правилами, методами. Зауважимо, що не всі вони є наразі достатніми для розв'язання складних проблем, пов'язаних із з'ясуванням логічних основ аргументації тощо. Як і будь-які методи, вони обмежені в застосуванні. Досить часто і доведення, і спростування як форми і способи міркування потребують нових засобів логічного аналізу, зумовлених не тільки формою, а й мовою, якою вони формалізуються, а також відповідними правилами і законами утворення й перетворення формул, що репрезентують доведення і спростування.

6.2.2. **Доведення і спростування засобами логіки предикатів**

Логіка предикатів як логічна теорія є розширенням логіки висловлень, тому основні правила, закони і методи останньої переходять у логіку предикатів. Звідси випливає, що засоби логічного аналізу логіки висловлень можна застосовувати в логіці предикатів для з'ясування логічної природи міркувань, у формі яких здійснюються доведення і спростування. Сказане не означає, що логіка предикатів позбавлена іманентних їй засобів логічного аналізу міркувань. Є чимало розв'язкових процедур, вироблених логікою предикатів, якими послуговуються для з'ясування коректності міркувань, що репрезентують вказані вище логічні дії.

Як правило, доведення (спростування) постають у формі умовиводів логіки предикатів (безпосередніх чи опосередкованих), моделі чи схеми яких вам відомі. Найпоширенішою дедуктивною формою прямого й непрямого доведення (спростування) є простий категоричний силогізм, його фігури, модуси та полісилогізми. Якщо в традиційній логіці аналіз цих логічних форм подається переважно змістовно, то в логіці предикатів переважають розв'язкові процедури у вигляді формальних числень. Потреба впевнитись у досконалості чи коректності доведення (спростування) на рівні змістовного логічного аналізу актуалізує пошук методів чи засобів формалізованого аналізу. Мусимо зауважити, що змістовний і формальний виміри логічного аналізу взаємозумовлюють і взаємодоповнюють один одного, а не виключають. До цього слід додати й таке: знайомство з розв'язковими процедурами логіки предикатів – це пролегомени до логічного аналізу дискурсу як однієї з форм текстового подання доведення чи спростування.

6.2.2.1. **Розв'язкова процедура для дедуктивних форм обґрунтування вивідності тези з аргументів**

Якщо доведення постає у формі модусів простого категоричного силогізму, то для з'ясування вивідності тези-висновку із аргументів-засновків користуємося розв'язковою процедурою для виводів логіки предикатів.

Суть цієї процедури розглянемо на прикладі розв'язання конкретного завдання, щоб ви могли збагнути його алгоритм.

Завдання. Обґрунтуйте за допомогою розв'язкової процедури логіки предикатів вивідність тези з аргументів у доведенні, що має форму третього модусу третьої фігури силогізму.

Відповідь. Третім модусом третьої фігури є модус *Datisi*. Голосні літери у слові *Datisi* (а, і, і) вказують на те, що більший засновок силогізму є загальноствердним судженням (А), менший засновок – судження частко–востердне (І), висновок – судження частковостверднe (І). За означенням, третьою фігурою силогізму є такий його вид, в якому середній термін (М) займає місце суб'єкта в більшому і меншому засновках. Доведення у формі модусу *Datisi* має такий вигляд:

(M) *(P)*

(a_1) Усі патріоти – безстрашні.

(M) *(S)*

(a_2) Деякі патріоти – українці.

(S) *(P)*

(T) Деякі українці – безстрашні.

Щоб обґрунтувати вивідність тези „Деякі українці – безстрашні" із аргументів-засновків a_1 та a_2 розв'язковою процедурою логіки предикатів, ми мусимо заформалізувати мовою логіки предикатів і засновки, і висновок:

(a_1) $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$

(a_2) $\exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)})$

(T) $\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

З'єднуємо засновки-аргументи кон'юнкцією, а висновок-тезу приєднуємо імплікацією:

$\forall_x (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}) \wedge \exists x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Вирази з квантором загальності ($\forall$) перетворюємо в екзистенційні (з квантором існування ($\exists$) за рівносильністю:

(a_1) $\forall_x P_{(x)} \equiv \sim\exists_x \sim P_{(x)}$.

Як результат, маємо вираз:

$\sim\exists_x \sim((M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Отриману формулу зводимо до виразу логіки висловлень, здійснюючи на основі відповідних рівносильностей перетворення, що призведуть до утворення формули, яка не міститиме: сполучника імплікації ($\rightarrow$) у виразі, символ заперечення (~) стоятиме тільки біля змінних (S,P,M), подвійне заперечення (~~) також не матиме місця.

Отже, усуваємо „внутрішню” імплікацію у виразі $\sim\exists x \sim((M_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$ на основі рівносильності (13) ($A \rightarrow B \equiv \sim A \vee B$):

$\sim\exists_x \sim(\sim(M_{(x)} \vee P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

За рівносильністю (11) $\{\sim(A \vee B) \equiv \sim A \wedge \sim B\}$ усуваємо зовнішнє заперечення у виразі $\sim\exists_x \sim(\sim(M_{(x)} \vee P_{(x)})$:

$\sim\exists_x (\sim\sim M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Усуваємо подвійне заперечення у виразі $\sim\exists_x(\sim\sim M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ за рівносильністю (1):

$\sim\exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Замінюємо „зовнішній” сполучник „$\rightarrow$”, що з’єднує аргументи із тезою на кон’юнкцію „ $\wedge$ ” і заперечуємо вираз, що є тезою:

$\sim\exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \wedge \sim\exists x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

Вираз, який не має запереченого квантора ($\exists_x(M_{(x)} \wedge S_{(x)})$ ставимо на місце антецедента, а вирази, що містять заперечення квантора існування, з’єднуємо диз’юнкцією „ $\vee$ ” і приєднуємо в якості консеквента імплікацією, але без заперечень квантора $\exists_x$:

$\exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x(M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \vee \exists_x(S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Відкидаємо квантори і предметну змінну *x*. Отриманий вираз логіки висловлень апробуємо методом таблиць істинності:

(M	∧	S)	→	(M	∧	~P)	∨	(S	∧	P)
i	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*
x	*x*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*
i	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*
x	*x*	*i*	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*i*	*x*	*x*
i	*x*	*x*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
x	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*i*
i	*x*	*x*	*i*	*i*	*i*	*i*	*i*	*x*	*x*	*x*
x	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*i*	*x*	*x*	*x*	*x*

Таблиця істинності дає підстави твердити, що формула модусу *Datisi* $\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$, яка репрезентує дедуктивне доведення мовою логіки предикатів, є тотожно істинною або логічно загальнозначущою, а відповідний їй умовивід – коректний.

Отже, теза „Деякі українці – безстрашні" випливає з аргументів „Усі патріоти – безстрашні" та „Деякі патріоти – українці".

Зауважимо, що відповідь можна подавати без пояснення процедури перетворення формул за рівносильностями. У такому випадку умовивід подаємо у формалізованому вигляді, а відтак здійснюємо розв'язкову процедуру.

Завдання. Здійсніть обґрунтування вивідності тези з аргументів за модусом *Dimaris* розв'язковою процедурою логіки предикатів.

Відповідь. $(a_1)\ \exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)})$

$\underline{(a_2)\ \forall_x (M_{(x)} \to S_{(x)})}$

$(T)\ \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \to S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x {\sim}(M_{(x)} \to S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x {\sim}({\sim}M_{(x)} \vee S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x ({\sim}{\sim}M_{(x)} \wedge {\sim}S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x (M_{(x)} \wedge {\sim}S_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x (M_{(x)} \wedge {\sim}S_{(x)}) \wedge {\sim}\exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

$\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (M_{(x)} \wedge {\sim}S_{(x)}) \vee \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

(P	∧	M)	→	(M	∧	~S)	∨	(S	∧	P)
і	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*
х	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*
і	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*	*і*
і	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*і*
х	*х*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*і*	*х*	*х*	*х*
х	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*і*	*х*	*х*	*х*	*х*

Таким чином, теза (т) $\exists_x\ (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ випливає із аргументів: (a_1) $\exists_x\ (P_{(x)} \wedge M_{(x)})$ та (a_2) $\forall_x\ (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)})$.

6.2.2.2. **Розв'язкова процедура в системі натурального виводу**

Обґрунтувати вивідність (невивідність) тези з аргументів можна численням в системі натурального виводу (СНВ) логіки предикатів, послуговуючись правилами і законами логіки предикатів, що забезпечують перехід від вихідних формул до похідних. (Див.: Додаток 8.7). Отже, обґрунтовуючи логічну коректність чи некоректність доведення (спростування) методом числення, ми водночас розв'язуємо проблему вивідності чи невивідності тези з аргументів. Безперечно, що мовиться про ті фрагменти знання (змістовні, формальні чи напівформальні), котрі репрезентують доведення чи спростування.

Завдання. Обґрунтуйте вивідність тези з аргументів у системі натурального виводу логіки предикатів за формулою, що репрезентує доведення:

$\forall_x\ (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)}),\ \forall_x\ (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}) \vdash \forall_x\ (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$

Відповідь.

1. $\forall_x\ (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)})$ – припущення
2. $\forall_x\ (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$ – припущення
3. $\sim\forall_x\ (S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$ – припущення непрямого доведення
4. $S_{(x)} \rightarrow M_{(x)}$ У∀ (1)

5. $M_{(x)} \to P_{(x)}$ У∀ (2)

6. $\exists_x \sim(S_{(x)} \to P_{(x)})$ З∀ (3)

7. $\sim(S_{(x)} \to P_{(x)})$ У∃ (6)

8. $S_{(x)} \land \sim P_{(x)}$ ЗІ (7)

9. $S_{(x)}$ УК (8)

10. $\sim P_{(x)}$ УК (8)

11. $M_{(x)}$ MP (4,9)

12. $P_{(x)}$ MP (5, 11)

13. $\sim P_{(x)} \land P_{(x)}$ ВК (10, 12)

Отже, $\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}), \forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}), \sim\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)}) \vdash \sim P_{(x)} \land P_{(x)}$ на основі послідовності (Г) 1 – 13. Отримана із аргументів-засновків, включаючи припущення непрямого доведення, суперечність ($\sim P_{(x)} \land P_{(x)}$) засвідчує, що доведення у формі силогізму $\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}), \forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \vdash \forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ є коректним. Таким чином, теза $\forall_x (S_{(x)} \to P_{(x)})$ є вивідною із аргументів: $\forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)})$ і $\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)})$.

Завдання. Чи коректний зв'язок між тезою $\exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$ та аргументами: (a_1) $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)})$ та (a_2) $\forall_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)})$? Обґрунтуйте свій висновок численням у системі натурального виводу.

Відповідь.

$\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}), \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \vdash \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$

1. $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)})$ – припущення

2. $\exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)})$ – припущення

3. $P_{(x)} \to M_{(x)}$ У∀ (1)

4. $S_{(x)} \land \sim M_{(x)}$ У∃ (2)

5. $S_{(x)}$ УК (4)

6. $\sim M_{(x)}$ УК (4)

7. $\sim P_{(x)}$ MT (3, 6)

8. $S_{(x)} \land \sim P_{(x)}$ ВК (5, 7)

9. $\exists_x(S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$ В∃ (8)

Отже, $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}), \exists_x (S_{(x)} \land \sim M_{(x)}) \vdash \exists_x (S_{(x)} \land \sim P_{(x)})$. Звідси випливає, що між тезою і аргументом має місце відношення логічного слідування.

6.2.2.3. **Розв'язкова процедура визначення коректності форми доведення (спростування) методом аналітичних таблиць**

Розв'язкова процедура методом аналітичних таблиць передбачає знання аналітичних правил (Див. додаток 8.10).

Завдання. Визначте методом аналітичних таблиць логічну коректність доведення у формі силогізму: „Усі українці – талановиті. Шевченко – українець. Отже, Шевченко – талановитий".

Щоб розв'язати це завдання, треба спершу заформалізувати аргументи-засновки і тезу-висновок. Засновок „Усі українці – талановиті" репрезентуємо формулою $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})$, де $\forall_x$ – квантор загальності, P – знак предикатора „бути українцем", Q – знак предикатора „бути талановитим". Формулу логічного засновку „Шевченко – українець" записуємо як $P_{(a)}$, де a – предметна константа, яка відповідає імені „Шевченко". І нарешті, формулу висновку записуємо як $Q_{(a)}$. Засновок з'єднуємо кон'юнкцією і отримуємо підформулу $\forall_x P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)} \wedge P_{(a)}$, до якої приєднуємо наслідок знаком вивідності:

$\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \vdash Q_{(a)}$.

Розв'язуємо завдання методом аналітичних таблиць.

Відповідь. $\underline{\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)}}$

$\underline{F\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)}}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \wedge P_{(a)}},\ \underline{F\ Q_{(a)}}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})},\ \underline{T\ P_{(a)}}$

$\underline{T\ S^x_a (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})}$

$\underline{T\ (P_{(a)} \rightarrow Q_{(a)})}$

$\underline{F\ P_{(a)}} \mid \underline{T\ Q_{(a)}}$

1. $\{F\ P_{(a)},\ T\ P_{(a)},\ F\ Q_{(a)}\}$
2. $\{T\ Q_{(a)},\ T\ P_{(a)},\ F\ Q_{(a)}\}$

Таблиці засвідчують, що дана формула є замкненою. Це означає, що формула, яка репрезентує доведення, є логічним законом. Отже, між засновками-аргументами і висновком-тезою наявне відношення логічного слідування.

Завдання. Обґрунтуйте методом аналітичних таблиць вивідність тези з аргументів за модусом *Cesare*.

Відповідь.

$\underline{F\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \rightarrow \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)})},\ \underline{F\ \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})}$

$\underline{T\ \forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)})},\ \underline{T\ \forall_x (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)})},\ \underline{F \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})}$

$\underline{T\ S^x_a (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)})},\ \underline{T\ S^x_a (S_{(x)} \rightarrow M_{(x)})},\ \underline{F\ S^x_a (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})}$

$\underline{T\ (P_{(a)} \rightarrow \sim M_{(a)})},\quad \underline{T\ (S_{(a)} \rightarrow M_{(a)})},\quad \underline{F\ (S_{(a)} \rightarrow \sim P_{(a)})}$

$\underline{F\ P_{(a)}},\ \underline{T \sim M_{(a)}},\quad \underline{F\ S_{(a)}},\ \underline{T\ M_{(a)}},\quad \underline{T\ S_{(a)}},\ \underline{F \sim P_{(a)}}$

$\underline{F\ P_{(a)}},\ \underline{F\ M_{(a)}},\quad \underline{F\ S_{(a)}},\ \underline{T\ M_{(a)}},\quad \underline{T\ S_{(a)}},\ \underline{T\ P_{(a)}}$

$+ \quad + \quad + \quad + \quad + \quad +$

$\{ F\ P_{(a),},\ F\ S_{(a),},\ T\ S_{(a),},\ T\ P_{(a)} \}\ *$

$\{ F\ P_{(a),},\ T\ M_{(a),},\ T\ S_{(a),},\ T\ P_{(a,} \}*$

$\{ F\ M_{(a),},\ F\ S_{(a),},\ T\ S_{(a),},\ T\ P_{(a)} \}\ *$

$\{ F\ M_{(a),},\ T\ M_{(a),},\ T\ S_{(a),},\ T\ P_{(a)} \}*$

Отже, формула є замкненою. Це означає, що вивідність тези з аргументів зумовлена наявністю відношення логічного слідування між тезою й аргументами.

6.2.2.4. **Доведення і спростування за допомогою законів і правил логіки висловлень та логіки предикатів**

Для з’ясування коректності чи некоректності доведення і спростування користуються одними і тими самими логічними засобами, але різняться вони функціонально. Подібне спостерігаємо за формами і способами доведення чи спростування: не будь-який дедуктивний умовивід є дедук–тивним доведенням, як і дедуктивне доведення не завжди відбувається у формі дедуктивного умовиводу, не кажучи вже про взаємозв’язок прямого й непрямого доведення чи спростування.

Доведення чи спростування постають у вигляді певних фрагментів знання, виражених як природною мовою, так і мовою символів. Ці фрагменти є певною системою різноманітних розсудкових форм, внутрішня структура яких містить різнотипні форми мислення, що відображають рух думки залежно від онтології предмета міркування, а тому зв’язки між цими формами мислення виражають певні види – форми, які є водночас і способами переходу від однієї думки до іншої, які можуть виконати іманентну їм логічну функцію у контексті правил і законів споріднених або доповнюваних логічних систем. Часто в доведенні (спростуванні), де застосовують правила і закони логіки висловлень і логіки предикатів, виникають труднощі, пов’язані з вибором вихідних виразів і правил міркування, а також пошуком шляху, який веде від вихідних виразів до спростовуваного чи доводжуваного.

Принципово не має значення, яке місце посідає теза у структурі доведення (спростування): чи спершу формулюється теза, а відтак підбираються аргументи та з’ясовують зв’язок між ними, чи теза є наслідком з аргументів, що сформульовані раніше, а нам залишається знайти тільки зв’язок між ними тощо. Так чи інакше, ми мусимо знайти можливий хід думки, що потребує або уже має обґрунтування, за способом чи формою набуття нею істиннісного значення.

Пряме доведення тези полягає у тому, щоб із апробованих практикою істинних висловлень-засновків отримати істинний висновок за правилами чи законами відповідної логічної теорії. У простих випадках доводжуване речення отримують як результат ***підстановки***.

Розглянемо ***метод підстановки*** на прикладі.

Завдання. Доведіть тезу „Існують центристи”.

Якщо записати цей мовний вираз мовою логіки предикатів, то він набере вигляду квантованого квантором існування предикатора та прикванторної і предикатної предметної змінної, а саме: $\exists_x \mathrm{R}_{(x)}$, де предикатор R означає „бути центристом”, а *x* – область людей.

Відповідь. Щоб довести сформульовану тезу $\exists_x \mathrm{R}_{(x)}$, треба віднайти аргументи. Такими аргументами можуть бути закони логіки предикатів та вирази, які приймаються нами за істинні:

(1). $\forall_x \mathrm{F}_{(x)} \to \mathrm{F}_{(y)}$ (У$\forall$)

(2). $\mathrm{F}_{(y)} \to \exists_x \mathrm{F}_{(x)}$ (В$\exists$)

(3). $\forall_x (A_{(x)} \rightarrow (D_{(x)} \vee R_{(x)})$ – „кожний український президент є демократом або центристом”.

(4). $A_{(b)}$ – „Ющенко – українець”.

(5). $\sim D_{(b)}$ – „Ющенко – не демократ”.

Здійснюємо підстановку в першому рядку. Замість $F_{(x)}$ підставимо $(A_{(x)} \rightarrow (D_{(x)} \vee R_{(x)})$, а замість $F_{(y)}$ – $(A_{(y)} \rightarrow (D_{(y)} \vee R_{(y)})$ і отримуємо новий рядок:

(6) $\forall_x A_{(x)} \rightarrow (D_{(x)} \vee R_{(x)}) \rightarrow A_{(y)} \rightarrow (D_{(y)} \vee R_{(y)})$

Ця імплікація є істинною, оскільки підстановка здійснена в загальнозначущих формулах. Наступний рядок одержимо за МР від 3 і 6 рядків:

(7) $A_{(y)} \rightarrow (D_{(y)} \vee R_{(y)})$

Здійснюємо знову підстановку у вираз (7): замість *y* підставляємо предметну константу *b*, яка репрезентує власне ім’я (Ющенко) і отримуємо вираз:

(8) $A_{(b)} \rightarrow (D_{(b)} \vee R_{(b)})$

Застосувавши МР до пп. 4 і 8, ми на 9-му кроці одержимо вираз:

(9) $D_{(b)} \vee R_{(b)}$

За МТР від 9 і 5 рядків отримуємо:

(10) $R_{(b)}$.

Якщо ми підставимо у вираз $F_{(y)} \rightarrow \exists_x F_{(x)}$ предметну константу „*b*” замість „*y*”, а замість F – предикатор R, то отримаємо вираз:

(11) $R_{(b)} \rightarrow \exists_x R_{(x)}$

Застосовуючи правило МР до (10) і (11) рядків, маємо новий вираз, який і буде доводжуваним реченням, у нашому випадку – тезою:

(12) $\exists_x R_{(x)}$

Якщо обійтись без пояснень, то процедура обґрунтування тези набере такого вигляду:

Завдання. Доведіть тезу „Існують центристи” ($\exists_x R_{(x)}$).

Відповідь.

1. $\forall_x F_{(x)} \rightarrow F_{(y)}$
2. $F_{(y)} \rightarrow \exists_x F_{(x)}$
3. $\forall_x (A_{(x)} \rightarrow (D_{(x)} \vee R_{(x)})$
4. $A_{(b)}$

5. $\sim D_{(b)}$

6. $\forall_x\ A_{(x)} \rightarrow (D_{(x)} \vee R_{(x)}) \rightarrow A_{(y)} \rightarrow (D_{(y)} \vee R_{(y)})$ ПП (1)

7. $A_{(y)} \rightarrow (D_{(y)} \vee R_{(y)})$ MP (3,6)

8. $A_{(b)} \rightarrow (D_{(b)} \vee R_{(b)})$ ПП(II) $b_{(y)}$ (7)

9. $D_{(b)} \vee R_{(b)}$ MP (4,8)

10. $R_{(b)}$ MTP (5,9)

11. $R_{(b)} \rightarrow \exists_x R_{(x)}$ ПП(II) 2 $y_{(b)}$; F(R)

12. $\exists_x R_{(x)}$ MP (10,11)

Таким чином, формула $\exists_x R_{(x)}$, отримана із засновків-аргументів (1 – 5) та правил логічного слідування логіки предикатів, є вивідною. Отже, теза „Існують центристи" є доведеною, оскільки випливає з істинних аргументів. Довівши істинність тези, ми водночас спростовуємо її антитезу.

Бувають випадки, коли пряме доведення неможливе або недоцільне. Тоді істинність тези намагаються довести „від супротивного", або „від протилежного". Треба мати на увазі, що із моделі чи схеми доведення можна сконструювати модель чи схему спростування, замінюючи слово „істина" на „хиба". Можна довести тезу, обґрунтувавши аргументи, але не можна спростувати тезу, спростовуючи аргументи, бо не завжди хибність аргументів веде до хибності тези. Спростування аргументів актуалізує пошук нових аргументів. Неможливо спростувати тезу, довівши відсутність відношення логічного слідування між тезою і аргументами. У цьому випадку пошук треба вести також в напрямку знаходження нових аргументів.

6.2.2.5. **Інтерпретація як засіб обґрунтування коректності доведення або спростування**

Інтерпретація, як і будь-який спосіб обґрунтування коректності доведення чи спростування, не є універсальним засобом, але може бути використана в практиці логічного аналізу як допоміжний метод. Знайомство з цим методом дає можливість розширити уявлення про розв'язкові процедури логіки предикатів.

Щоб коректно розв'язати завдання *методом інтерпретації*, вам треба знати спершу про вільне і зв'язане входження змінної у формулу. Змінна є зв'язаною, якщо вона перебуває в області дії кванторів, у решті випадків вона є вільною. Так, у формулі $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ перше і друге входження змінної „*x*" є зв'язаним квантором $\forall$, а входження змінної „*y*" – вільним. Зауважимо, що істиннісне значення формули залежить від вільних змінних.

Нехай ми маємо формулу $P_{(x)} \rightarrow \forall_x P_{(x)}$. Тут змінна „*x*" входить у формулу тричі, але тільки друге і третє входження змінної *x* є зв'язаним квантором загальності ($\forall$), а перше входження змінної *x* є вільним.

Проінтерпретуємо цю формулу на істиннісне значення. За множину інтерпретації візьмемо двоелементну множину (M) {3,4}; одномісну предикатну змінну P витлумачуємо як властивість „є парним числом". Замінимо $P_{(x)}$ виразом „*x* –парне число". Консеквент імплікації ($\forall_x P_{(x)}$) перейде у висловлення „Для будь-якого $x \in \{3,4\}$ *x* є парним числом", тобто („3 – парне число") ∧ („4 – парне число"), яке буде хибним. (Нагадаємо, що квантор загальності розподіляється стосовно кон'юнкції, а квантор існування – стосовно диз'юнкції). Отже, антецедент імплікації $P_{(x)} \rightarrow \forall_x P_{(x)}$ у даній інтерпретації переходить у предикат „*x* – парне число", де змінна *x* пробігає множину {3,4}. При $x = 3$ інтерпретацією формули $P_{(x)} \rightarrow \forall_x P_{(x)}$ буде істинне висловлення $P_{(x)} \rightarrow \forall_x P_{(x)} \equiv P_{(x)} \rightarrow (P_{(x)} \land P_{(x)})$ – „Якщо (3-парне число), то (3 – парне число) і (4 – парне число):

(3-парне число)→(3-парне число) ∧ (4-парне число):

$$x \rightarrow x \land i$$

$$x \rightarrow x$$

$$i$$

При $x = 4$ отримаємо хибне висловлення:

(4-парне число)→(3-парне число) ∧ (4-парне число).

$$i \to x \wedge i$$
$$i \to x$$
$$x$$

Цей результат зумовлений тим, що формула $P_{(x)} \to \forall_x P_{(x)}$ не є замкненою, а її інтерпретація залежить від вільної змінної x.

У логіці предикатів ми маємо справу з універсальною множиною, яка може містити значну кількість елементів. За такої умови складання таблиць істинності стає неможливим. Крім того, в логіці предикатів містяться предикатні змінні, значеннями яких є конкретні предикати. Щоб застосувати розроблений апарат аналізу логіки висловлень у логіці предикатів, треба надати предикатним змінним певної інтерпретації. Нагадаємо, що інтерпретацією формули на певній множині називають заміщення кожної n-місної предикатної змінної у формулі відповідним n-місним входженням кожної предметної сталої (деяким елементом з множини М). Інтерпретацією формули логіки предикатів, яка не містить вільних предметних змінних, є певне висловлення. Коли формула містить вільні предметні змінні, інтерпретація дає висловлювальну форму, істиннісне значення якої залежить від вільних змінних.

З метою кращого засвоєння процесу оцінки формули логіки предикатів, розглянемо випадок, коли множина інтерпретації М містить два елементи $\{a,b\}$, а предикати, що входять у дану формулу, двомісні.

На двоелементній множині $\{a,b\}$ кількість одномісних логічних функцій дорівнює чотирьом. Виписуємо їх у таблицю (символом „L" позначаємо логічну функцію), а істиннісне значення функції залежить від аргументів „x" та „i".

x	L_1	L_2	L_3	L_4
a	x	x	i	i
b	x	i	x	i

Мета розв'язкової процедури полягає у наступному.

Застосовуючи метод інтерпретації, ми оцінюємо формулу, що виражає або репрезентує, наприклад, доведення, на її істиннісне значення. З’ясовуючи логічне значення формули, ми розв’язуємо водночас проблему про клас формули, а також питання про наявність відношення логічного слідування між формулами, що виражають аргументи, та формулами, які репрезентують тезу в структурі конкретного доведення.

Припустимо, треба оцінити формулу логіки предикатів на її істиннісне значення і, таким чином, з’ясувати проблему вивідності тези з аргументів, інтерпретуючи її на двоелементній множині $\{a,b\}$ множини М.

Нехай формула $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ виражає одну із форм міркування, характерну для безпосередніх умовиводів, де аргументом є антецедент $\forall_x P_{(x)}$, а тезою – консеквент $P_{(y)}$ (у нашому тлумаченні).

Складаємо таблицю, на вході якої записуємо предикатні змінні та вільні предметні змінні, що входять у формулу. Предикатна змінна $P_{(y)}$ пробігає множину одномісних логічних функцій (L_1 – L_4) на $\{a,b\}$, вільна предметна змінна y та змінна x пробігають множину $\{a,b\}$. Застосовуючи правило оцінки для операцій логіки висловлень, враховуємо при цьому, що квантор загальності $\forall$ розподіляється стосовно кон’юнкції, а квантор існування – стосовно диз’юнкції.

Завдання. Проінтерпретуйте на множині $\{a,b\}$ формулу $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$, яка репрезентує безпосереднє доведення, де $P_{(y)}$ – теза, а $\forall_x P_{(x)}$ – аргумент.

Відповідь. Таблиця результату інтерпретації:

№ п/п	P	y	$\forall_x P_{(x)}$	$P_{(y)}$	$\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$
1	L_1	*a*	*х*	*х*	*і*
2	L_1	*b*	*х*	*х*	*і*
3	L_2	*a*	*х*	*х*	*і*
4	L_2	*b*	*х*	*і*	*і*
5	L_3	*a*	*х*	*і*	*і*
6	L_3	*b*	*х*	*х*	*і*
7	L_4	*a*	*і*	*і*	*і*
8	L_4	*b*	*і*	*і*	*і*

Отже, формула $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ є тотожно істинною. Таким чином, теза $P_{(y)}$ випливає з аргумента $\forall_x P_{(x)}$. Дане доведення є коректним.

Щоб отримати підсумкову таблицю інтерпретації формули $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ на множині $\{a,b\}$, мусимо здійснити оцінку формули за відповідною процедурою.

Результати інтерпретації обчислюємо для кожного рядка, користуючись значеннями логічних функцій L_1 – L_4 за таблицею:

x	L_1	L_2	L_3	L_4
a	x	x	i	i
b	x	i	x	i

Оскільки формула містить квантор загальності, то підкванторна або закванторна основа ($P_{(x)}$) розподіляється стосовно кон’юнкції, а саме: $\forall_x P_{(x)} = P_{(x)} \wedge P_{(x)}$. Тоді рядки виглядатимуть так:

Рядок 1. $\forall_x(L_{1(a)} \wedge L_{1(b)}) = x \wedge x = x$

Рядок 2. $\forall_x(L_{1(a)} \wedge L_{1(b)}) = x \wedge x = x$

Рядок 3. $\forall_x(L_{2(a)} \wedge L_{2(b)}) = x \wedge i = x$

Рядок 4. $\forall_x(L_{2(a)} \wedge L_{2(b)}) = x \wedge i = x$

Рядок 5. $\forall_x(L_{3(a)} \wedge L_{3(b)}) = i \wedge x = x$

Рядок 6. $\forall_x(L_{3(a)} \wedge L_{3(b)}) = i \wedge x = x$

Рядок 7. $\forall_x(L_{4(a)} \wedge L_{4(b)}) = i \wedge i = i$

Рядок 8. $\forall_x(L_{4(a)} \wedge L_{4(b)}) = i \wedge i = i$

Отримані у 8-ми рядках істиннісні значення записуємо в таблиці під виразом $\forall_x P_{(x)}$, який є аргументом доведення.

Значення консеквента $P_{(y)}$ також визначаємо за тією ж таблицею значень логічних функцій L_1 – L_4 і записуємо під формулою $P_{(y)}$ у кожному рядку:

Рядок 1. $L_{1(a)} = x$

Рядок 2. $L_{1(b)} = x$

Рядок 3. $L_{2(a)} = x$

Рядок 4. $L_{2(b)} = i$

Рядок 5. $L_{3(a)} = i$

Рядок 6. $L_{3(b)} = x$

Рядок 7. $L_{4(a)} = i$

Рядок 8. $L_{4(b)} = i$

Ці значення предиката $P_{(y)}$ отримано в результаті пробігання змінної P по множині одномісних логічних функцій $L_1 - L_4$, а вільної предметної змінної *y* по множині $\{a,b\}$.

Оскільки антецедент $\forall_x P_{(x)}$ пов'язаний з консеквентом ($P_{(y)}$) імплікацією ($\rightarrow$), то порівнюючи їх значення за таблицею імплікації, ми отримуємо логічне значення „*і*" в усіх рядках інтерпретованої на множині $\{a,b\}$ формули $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$, яка репрезентує доведення. Це означає, що теза $P_{(y)}$ випливає із аргумента $\forall_x P_{(x)}$ за даної інтерпретації на М $\{a,b\}$.

Зверніть увагу на той факт, що логічне значення формули, що репрезентує доведення, є значенням розсудкової функції, аргументами якої є значення антецедента і консеквента, що представляють структурні елементи доведення. Цей факт досить яскраво ілюструє думку про те, що коректність чи некоректність доведення (чи спростування) залежить не тільки від логічних значень їх структурних елементів самих собою, а й від способу логічного зв'язку між ними. Щоб переконатись у цьому, спробуйте обґрунтувати сказане, проінтерпретувавши, наприклад, формулу $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ у зворотньому напрямі: $P_{(y)} \rightarrow \forall_x P_{(x)}$.

Інтерпретація – досить-таки громіздкий спосіб обґрунтування коректності чи некоректності доведення чи спростування. Проте в деяких ситуаціях його можна використовувати як розв'язкову процедуру розв'язання проблеми вивідності простих консеквентів з антецедентів у формулах, що претендують на роль законів логіки предикатів, які часто використовуються у процедурах числення логіки предикатів у якості припущень – законів чи правил (Див. п.6.2.2.4) для доведення тези „Існують центристи" ($\exists_x R_{(x)}$) ми обрали два закони логіки предикатів: $\forall_x F_{(x)} \rightarrow F_{(y)}$, який обґрунтовано методом інтерпретації (підставивши замість метазнака F символ конкретного предикатора P) у структурі формули $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$, яка є правилом логіки предикатів – У$\forall$ (усунення квантора загальності).

Другим припущенням у ролі аргумента було взято формулу $F_{(y)} \rightarrow \exists_x F_{(x)}$, яка також є законом числення предикатів – В$\exists$ (введення квантора існування). Про його істиннісне значення в структурі розв’язкової процедури ми знали до того, як здійснювали доведення. Інша річ, коли ми не впевнені в тому, що формула, яка береться в якості аргумента, є законом логіки. У такому випадку мусимо перевірити дану формулу на її істиннісне значення і тільки тоді залучити її до структурних елементів доведення як аргумент.

Щоб обґрунтувати коректність закону чи правила, яке ми взяли за аргумент-припущення $F_{(y)} \to \exists_x F_{(x)}$, треба апробувати його на певній множині $\{a,b\}$.

Здійснивши підстановку в F предикатора $P_{(y)}$, ми отримуємо вираз $P_{(y)} \to \exists_x P_{(x)}$, який проінтерпретуємо на М $\{a,b\}$ задля того, щоб переконатись у тому, що взятий в якості припущення аргумент є достатнім для доведення тези $\exists_x P_{(x)}$.

А тепер відомою вам процедурою проінтерпретуємо вираз $P_{(y)} \to \exists_x P_{(x)}$ на двоелементній множині $\{a,b\}$:

Креслимо таблицю результатів інтерпретації:

№ п/п	P	*y*	$P_{(y)}$	$\exists_x P_{(x)}$	$P_{(y)} \to \exists_x P_{(x)}$
1	L_1	*a*	*х*	*х*	*і*
2	L_1	*b*	*х*	*х*	*і*
3	L_2	*a*	*х*	*і*	*і*
4	L_2	*b*	*і*	*і*	*і*
5	L_3	*a*	*і*	*і*	*і*
6	L_3	*b*	*х*	*і*	*і*
7	L_4	*a*	*і*	*і*	*і*
8	L_4	*b*	*і*	*і*	*і*

Цей результат ми отримуємо за допомогою інтерпретації.

Вам уже відомо, що квантор існування розподіляється стосовно диз’юнкції. Тому вираз $\exists_x P_{(x)}$ подаємо як диз’юнкцію предикатів $\exists_x P_{(x)} = (P_{(x)} \vee P_{(x)})$ Отже, змінна *x* пробіжить в одному із диз’юнктів по „*a*”, а в іншому – по „*b*”. Предикатор P пробіжить множиною логічних функцій L_1 – L_4. Тепер вихідна формула $P_{(y)} \to \exists_x P_{(x)}$ набере вигляду: $P_{(y)} \to \exists_x (P_{(x)} \vee P_{(x)})$.

1. $\exists_x(L_{1(a)} \vee L_{1(b)}) = x \vee x = x$
2. $\exists_x(L_{1(a)} \vee L_{1(b)}) = x \vee x = x$
3. $\exists_x(L_{2(a)} \vee L_{2(b)}) = x \vee i = i$
4. $\exists_x(L_{2(a)} \vee L_{2(b)}) = x \vee i = i$
5. $\exists_x(L_{3(a)} \vee L_{3(b)}) = i \vee x = i$
6. $\exists_x(L_{3(a)} \vee L_{3(b)}) = i \vee x = i$
7. $\exists_x(L_{4(a)} \vee L_{4(b)}) = \mathrm{i} \vee \mathrm{i} = \mathrm{i}$
8. $\exists_x(L_{4(a)} \vee L_{4(b)}) = \mathrm{i} \vee \mathrm{i} = \mathrm{i}$

Результати інтерпретації консеквента $\exists_x P_{(x)}$ записуємо у відповідні рядки таблиці.

З'ясувавши значення консеквента $\exists_x P_{(x)}$, виявляємо логічні значення антецедента $P_{(y)}$:

1. $L_{1(a)} = x$
2. $L_{1(b)} = x$
3. $L_{2(a)} = x$
4. $L_{2(b)} = i$
5. $L_{3(a)} = i$
6. $L_{3(b)} = x$
7. $L_{4(a)} = i$
8. $L_{4(b)} = i$

Результат інтерпретації записуємо у відповідні рядки.

Маючи значення антецедента $P_{(y)}$ і консеквента $\exists_x P_{(x)}$ визначаємо істиннісне значення імплікації $P_{(y)} \rightarrow \exists_x P_{(x)}$. З'ясувавши істиннісне значення усієї формули за таблицею імплікації, яка в усіх рядках має значення „*i*" („істина"), робимо висновок про те, що взятий нами аргумент є тотожно істинним, або законом логіки предикатів. Отже, даний аргумент є достатнім для обґрунтування тези.

І насамкінець, варто пам'ятати, що обґрунтування коректності чи некоректності доведення чи спростування не обмежується запропонованими вам методами. Ця обставина має спонукати вас до пошуку нових розв'язкових процедур логіки висловлень і логіки предикатів.

6.3. **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке аргументація в „широкому” і „вузькому” розумінні?
2. Які логічні дії складають основу аргументації?
3. Чи є тотожними поняття „аргументація”, „доведення”, „спростування”?
4. Яка логічна структура доведення?
5. Що спільного й відмінного мають теза доведення і висновок умовиводу?
6. Які є види аргументів?
7. Що таке демонстрація?
8. Які форми доведення ви знаєте?
9. Чим прямі доведення відрізняються від непрямих?
10. Що характерно для непрямих доведень?
11. У чому специфіка розділового доведення?
12. Яка особливість індуктивних доведень?
13. За яких обставин використовують доведення за аналогією?
14. Які ви знаєте правила стосовно тези доведення?
15. Яких помилок припускаються при порушенні правил тези?
16. Які правила ви знаєте стосовно аргументів?
17. Які правила демонстрації ви знаєте?
18. Які помилки виникають при порушенні правил щодо демонстрації?
19. Чи є взаємозв’язок між правилами умовиводу та правилами логічного слідування?
20. Що таке спростування?
21. Яка логічна структура спростування?
22. Які види спростувань вам відомі?
23. У чому суть спростування тези?
24. Що характерно для спростування тези шляхом обґрунтування істинності антитези?
25. У чому специфіка спростування методом „зведення до абсурду”?
26. Як спростовуються аргументи?
27. У чому полягає особливість спростування демонстрації?
28. Які помилки виникають при недотриманні правил демонстрації?

29. Чи співпадають правила демонстрації і правила умовиводів?
30. Чим різняться формалізоване доведення і нефом–малізоване?
31. У чому полягає відмінність формалізованого від неформалізованого доведення?
32. Чи можна обійтись без формалізованих доведень і спростувань?
33. У чому полягає відмінність доведення (спростування) засобами традиційної логіки і сучасної логіки?
34. Які логічні засоби логіки висловлень використо–вують для обґрунтування коректності доведення (спростування)?
35. У чому полягає логічна спроможність методу таблиць істинності як засобу з'ясування зв'язку між тезою і аргументами?
36. Чи розв'язує проблему коректності доведення (спростування) метод аналітичних таблиць? Якщо ні, то чому?
37. Як корелюються натуральний вивід у логіці висловлень з процедурою доведення (та спросту–вання)?
38. Чи є відмінність між правилами виводу і схемами міркувань логіки висловлень?
39. Які правила і закони логіки висловлень ви знаєте?
40. У чому перевага методу числення в системі натура–льного виводу (СНВ) логіки висловлень над методами таблиць істинності та аналітичних таблиць?
41. Які рівносильності логіки висловлень найчастіше використовують у розв'язкових процедурах з обґрунтування коректності доведення?
42. Чи є зведення формули до нормальної форми (НФ) достатньою розв'язковою процедурою з'ясування статусу доведення і спростування у контексті логіки висловлень як логічної теорії?
43. Які рівносильні перетворення треба здійснити, щоб отримати нормальну форму формули?
44. Якого припису треба дотримуватися, щоб звести формулу, яка репрезентує доведення, до кон'юнктивної нормальної форми (КНФ)?

45. Яким чином зводиться формула, що виражає доведення чи спростування, до диз'юнктивної нормальної форми (ДНФ)?
46. Як розв'язується проблема вивідності усіх можливих тез з аргументів методом зведення формули доведення до досконалої кон'юнктивної нормальної форми (ДКНФ)?
47. У який спосіб можна знайти усі можливі аргументи-припущення у формулі, що репрезентує доведення?
48. Чи можна використати скорочену кон'юнктивну нормальну форму як засіб знаходження усіх простих тез, що випливають з аргументів-гіпотез?
49. За яким приписом (алгоритмом) відбувається пошук простих аргументів-гіпотез, які лежать в основі доведення?
50. Які розв'язкові процедури й методи використовуються в логіці предикатів для перевірки коректності доведення чи спростування?
51. У чому полягає суть розв'язкової процедури аналізу доведення (спростування), виражених формами умовиводів логіки предикатів?
52. Чим різняться засоби виявлення логічного зв'язку між тезою і аргументами в системах натурального виводу логіки висловлень і логіки предикатів?
53. У чому полягає специфіка логічного зв'язку між структурними елементами доведення чи спросту–вання, репрезентованого системою натурального числення логіки висловлень і логіки предикатів?
54. Як здійснюється оцінка коректності (некоректності) доведення (спростування) методом аналітичних таблиць логіки предикатів?
55. Чи взаємопов'язані між собою правила і закони логіки висловлень та логіки предикатів у розв'язко–вих процедурах як засобах з'ясування коректності чи некоректності доведення (спростування)?
56. У чому суть інтерпретації як способу чи засобу з'ясування коректності чи некоректності доведення і спростування?
57. Як здійснюється інтерпретація формул, що репре–зентують доведення (спростування)?

58. Які закони і правила логіки висловлень і логіки предикатів ви знаєте?
59. Чи підлягають інтерпретації формули, що вводяться у структуру процедур обґрунтування у якості припущень?
60. Чому в логіці висловлень розрізняють два типи правил (основні і похідні) в процедурі доведення чи спростування?
61. Чи співпадають аналітичні правила логіки висловлень і аналітичні правила логіки предикатів? Якщо не співпадають, то чому?
62. Що є підставою для використання основних рівно–сильностей логіки висловлень у розв'язкових процедурах логіки предикатів?
63. Чи можливий універсальний метод розв'язання проблеми коректності чи некоректності логічних операцій, які є логічною основою аргументації?
64. Як вписується методологія розв'язкових процедур традиційної і класичної логіки у контекст методології „нового раціоналізму"?

6.4. **ПІДСУМКОВІ ВПРАВИ ТА ЗАВДАННЯ**

1. Відшукайте тезу, аргументи і демонстрацію в таких доведеннях; запишіть зв'язок тези й аргументів символічно:

А. Будь-яка думка, в якій щось стверджується або заперечується про предмет, і яка є істинною або хибною, є судженням. У думці „Україна – європейська держава" наявне ствердження, і вона істинна. Отже, ця думка є судженням.

Б. Усі речовини, що мають у своїй кристалічній решітці вільні електрони, проводять електричний струм. Відомо, що всі метали мають у своїй кристалічній решітці вільні електрони. Це означає, що всі метали проводять електричний струм.

В. Кути бувають або гострими, або прямими, або тупими. Цей кут – гострий. Отже, він не належить ні до прямих, ні до тупих.

Г. Усі метали електропровідні, оскільки відомо, що залізо електропровідне, мідь електропровідна, алюміній електро–

провідний, золото електропровідне. А залізо, мідь, алюміній, золото – метали.

Д. Гострі кути мають верхівку. Прямі кути мають верхівку. Тупі кути мають верхівку. Отже, усі кути мають верхівку.

Е. „За часів республіки в Англії (1649-1660 рр.) захисники щорічних виборів до парламенту обґрунтовували свої докази на прикладі змії, яка щорічно знімає шкіру: „Подивіться на наймудрішу із тварин – змію, емблему вічності й міцності державного устрою; кожного року вона знімає шкіру і зі свіжими силами і оновленим життям виходить після такої зміни. Британіє! Наслідуй змію. Оновлюй Палату Общин, твій державний покров, щорічними виборами. Тоді ти будеш жити в безпеці й закріпиш за своїми синами волю, яка залишиться непорушною до кінця сторіччя!"

2. У формах яких умовиводів побудовані ці доведення:

А. Висновок про те, що „Ця держава є унітарною", який випливає із засновків „Держава може бути або федеративною, або унітарною" і „Ця держава не є федеративною", – достовірний.

Б. Якщо в людини є совість, то вона визнає свої помилки. Я. не визнає своїх помилок. Отже, ця людина не має совісті.

В. Фальсифікація результатів виборів президента України в 2004 р. була або зумисне організованою прихильниками провладного кандидата на посаду президента, або зумовлена недосконалістю чинного законодавства про вибори президента України. Достеменно відомо, що фальсифікація результатів виборів президента України в 2004 р. була зумисне організованою прихильниками провладного кандидата на посаду президента України. Що б там не говорили, а фальсифікація результатів виборів президента України в 2004 р. відбулася не із-за недосконалого чинного законодавства про вибори президента України.

Г. Якщо людина скупа, то вона накопичує гроші. Якщо людина бережлива, то вона витрачає їх помірно. Ця людина не накопичує гроші і не витрачає їх помірно. Отже, ця людина ні скупа, ні бережлива.

Д. Якщо смерть – це перехід у небуття, то вона благо.
Якщо смерть – це перехід у інший світ, то вона благо.
Смерть – це перехід у небуття або інший світ.
Отже, смерть – це благо (Сократ).

3. До даних тез підберіть аргументи та форму умовиводу:

А. Усі студенти нашої академічної групи успішно склали зимову сесію.

Б. Суїцид не залежить від добробуту громадян.

В. Україна – демократична держава.

Г. Земля обертається навколо Сонця.

Д. Антинародні політичні режими впадуть.

4. Визначте вид та структуру доведення і запишіть їх схеми:

А. „Ми живемо за часів вимирання справедливості. Наші парламенти з легким серцем складають закони, що суперечать справедливості. Держави поводяться зі своїми підданими свавільно, не намагаючись зберегти хоча б якийсь дух справедливості. Люди, що потрапляють під владу іншої нації, виявляють, що їхні наміри й цілі оголошені поза законом. Не існує більше жодної поваги до їхнього природного права на свою батьківщину, місце проживання чи власність, право заробляти собі на життя чи здобувати засоби існування й взагалі права на будь що. Наша віра в справедливість зруйнована” (Альберт Швейцер).

Б. Якщо люди законопослушні, то покарання зайве; якщо вони ненормальні, то покарання не має сенсу. Але люди або законопослушні, або ненормальні. Отже, покарання або зайве, або не має сенсу.

В. Якщо Верховний Суд України дійде висновку про те, що в процесі виборів президента України мали місце системні фальсифікації, то результати виборів, оголошені ЦВК, будуть скасовані. Верховний суд України дійшов висновку, що в процесі виборів президента України мали місце системні фальсифікації. Отже, результати виборів, оголошені ЦВК, скасовані.

Г. „Якщо говорити про вибори президента в Україні, то, на мою думку, зазначив експерт, „Американці не причетні до виборів в Україні”.

Припустимо зворотне, продовжив він: „Нехай американці причетні до виборів”. У такому випадку представники впливових політичних сил використали б явно чи неявно усі можливі механізми впливу на український політикум, щоб досягти своєї мети в усіх трьох турах виборчої кампанії в Україні, в т. ч. його фінансове забезпечення. А це чималі витрати. Якщо б це мало місце, то, по-перше, питання витратної частини бюджету США на виборчу кампанію в Україні обговорювалося б у сенаті. Проте цього не зафіксовано; по-друге, якщо б таке питання розглядалося, – то про це знали б не тільки члени сенату, а й більшість пересічних і непересічних американців, оскільки за видатками стежать платники податків. Крім того, мас-медіа не пропустили б цього факту, зокрема, прихильники Керрі. Але впродовж усього періоду виборчої кампанії в Україні, інформації про фінансову її підтримку також не зафіксовано. Крім того, до початку виборів ніхто ніде – ні в Україні, ні в США – не заїкався про надання фінансової допомоги; по-третє, якби така допомога була, то чому витрачалися власні кошти кандидата, його команди, підприємців та ін., що посвідчено документально. Крім того, мали місце масові пожертви усіх тих прихильників кандидата, котрі хотіли замінити авторитаризм на демократичний устрій України; по-четверте, публічні звинувачення з боку опонентів (Вітренко, Януковича, Шуфрича та іже з ними) не підтвердилися. Отже, шановний, версія про „американський вплив" відпадає. Це своєрідний політичний „трюк" опонентів, а не факт. Звідси випливає, що версія щодо причетності американців до виборів президента в Україні, є хибною". Таким чином, думка експерта „Американці не причетні до виборів президента в Україні" є істинною.

5. Визначте спосіб спростування та запишіть його схему:

А. *Президент.* Панове! Прошу тиші! Голова ЦВК п.К. повідомляє, що комісія зареєструвала три кандидатури на посаду майбутнього президента країни. Усі троє мають необхідні політичні і ділові якості, щоб претендувати на цю посаду. Ніхто з них не заплямував свою репутацію як порядних і чесних громадян нашої держави: М. чесно і добросовісно виконує обов'язки голови Адміністрації Президента; Я. – прем'єр-міністра; Л. – спікера парламенту. Усі вони достойні керувати державою. Я в цьому не сумніваюся.

Лідер КПУ. Дозвольте заперечити вам, пане президенте. Річ у тім, що ми маємо інформацію про те, що М. привласнив чималу суму грошей партії, які перевів у офшорні зони; Я. має прямий зв'язок з власниками тіньового капіталу, яким, до речі, справно розпоряджається, „відмиваючи" його різними непопулярними в країні заходами. Крім того, сам причетний до грабування державної казни; Л. також користується послугами державних олігархів, оскільки таку дачу, яку він будує, на зарплату аж ніяк не побудувати. Там один мур довкола вілли біля п'яти „лимонів" баксів обійшовся. Усе сказане мною документально підтверджується. Збором цієї інформації займалися представники різних спецслужб.

Президент. Дуже прикро, що про це я дізнаюся останнім.

Лідер КПУ. Не треба довіряти оточенню, яке вам догоджає, щоб приспати вашу пильність, а тим часом „набити кишені".

Президент. Треба зробити так, щоб жоден із них не переміг на виборах. І ви мені в цьому допоможете як чесний і порядний громадянин.

Б. Усі сподвижники новообраного президента – люди віддані президенту і справі на сто відсотків:

П. постійно підтримував його в передвиборчих перегонах;

Т. практично була рупором Помаранчевої революції;

М. скеровував усі політичні процеси в правове конституційне поле, пожертвувавши свій електорат на користь демократії, – випалив, наче з кулемета, бородань.

– А я сумніваюся нині в цьому. Склалося враження, що деякі сподвижники нині обраного президента переслідували певні свої меркантильні інтереси. Люди вони не віддані президенту на всі сто, – розмірковував услух кульгавий.

– Звідки ти взяв? – огризнувся бородатий велет.

– Порівняй їх виступи в ЗМІ під час виборів, на Майдані і після. Гадаю, що й ти засумніваєшся, – спокійно, без емоцій додав кульгавий.

– Але це – не факти, це домисли, – шановний, – уїдливо й пихато ляснув бородань у відповідь.

– Наведу такий приклад, може він вас переконає. Т. на Майдані не мала претензій стосовно розподілу „портфелів" влади. „Головне – торжество демократії, – заявляла вона. Після перемоги Ю., в інтерв'ю ЗМІ з приводу кількох претендентів на посаду першого міністра (П., М. та ін.), Т. нервувалась, відчувалось, що дуже образиться, якщо „портфель" перейде комусь іншому, а не їй. Далі. П. під час інтерв'ю „5-му" також вів себе не так, як на Майдані. Не проти стати прем'єр-міністром М. Явно не висловлює своїх бажань, проте амбітність у поведінці підкреслює приховану мрію. Вкотре він змагається за посаду президента України? Здається, втретє. – Чи не так, пане добродію?

– Що тут скажеш – мушу погодитися з твоїми, так би мовити, аргументами. Я також помічав деякі зміни в поведінці, ставленні до решти членів нашої команди, – чванливо додав бородань, – та чомусь не звертав на це уваги.

6. З'ясуйте недостатність аргументів і запишіть схему міркування:

А. Висновок „Марчук – студент ФТФ" випливає із засновків „Усі студенти ФТФ вивчають логіку" і „Марчук вивчає логіку", – достовірний. Ця достовірність заснована на тому, що висновок висновується за першою фігурою простого категоричного силогізму, правила якого не порушені: більший засновок – загальне судження, а менший засновок – судження стверднe.

Б. Поняття „студент" і „українець" перебувають у відношенні підпорядкування, оскільки у відношенні підпорядкування перебувають такі поняття, обсяги яких перетинаються.

В. Суспільство, на відміну від природи, не може розвиватись на основі об'єктивних закономірностей, бо в суспільстві діють люди, наділені волею і свідомістю, їх діяльність не підлягає об'єктивним закономірностям.

7. Обґрунтуйте неможливість демонстрації, запишіть схему міркування:

А. Біля 40 студентів ФТФ успішно виступили на підсумковій науковій конференції. Цей факт переконливо засвідчує, що більшість студентів ФТФ здібна до наукової роботи.

Б. Тепер з певністю можна твердити, що Україна – демократична держава. Україна – європейська держава, а більшість європейських держав – демократичні.

В. На час відпустки Д. міг поїхати і в Київ, і в Хмільник. Я не сумніваюся в тому, що він не був у Києві, оскільки він майже три тижні провів у Хмільнику.

8. Обґрунтуйте коректність або некоректність доведення та спростування розв'язковими процедурами логіки висловлень і логіки предикатів:

А. З'ясуйте вивідність тези r з аргументів:

1) $p \rightarrow (q \lor r)$; 2) $r \rightarrow q$; 3) $\sim q \rightarrow \sim p$; 4) $p \lor r$, звівши формулу до КНФ.

Б. Обґрунтуйте коректність доведення тези r на підставі аргументів:

1) $(p \lor q) \rightarrow r$; 2) $\sim q \lor \sim p$; 3) $r \rightarrow p$; 4) $q \lor r$, звівши формулу до ДНФ.

В. Визначте коректність (чи некоректність) доведення, звівши формулу, що його репрезентує, до ДКНФ:

$(((p \wedge q) \rightarrow r) \wedge (\sim r \vee \sim p) \wedge (q \vee r) \wedge (r \rightarrow p)) \rightarrow r$.

Г. Чи коректно спростована теза p за допомогою аргументів:

1) $p \rightarrow (q \wedge r)$; 2) $p \vee q$; 3) $\sim r \vee \sim p$; 4) $q \rightarrow r$, шляхом редукції формули, що його репрезентує, до ДДНФ.

Ґ. Обґрунтуйте методом таблиць істинності: чи можна використати дані вирази в якості правил логічного слідування у структурі доведення чи спростування:

1) $p \vee p \leftrightarrow p \rightarrow q$; 2) $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$; 3) $p \wedge (p \vee q) \leftrightarrow q$.

Д. Перевірте вивідність тези q з аргументів:

1) $p \rightarrow (q \vee r)$; 2) $r \rightarrow s$; 3) $\sim q \rightarrow \sim p$; 4) $p \dot{\vee} q$, за допомогою аналітичних таблиць логіки висловлень.

Е. Здійсніть пряме й непряме доведення тези r за допомогою аргументів:

1) $(p \vee q) \rightarrow r$; 2) $\sim q \vee \sim p$; 3) $r \rightarrow p$; 4) $q \vee r$ в системі натурального виводу логіки висловлень.

Є. За допомогою СКНФ обґрунтуйте вивідність тези r із аргументів:

1) $p \rightarrow r$; 2) $q \vee p$; 3) $\sim s \rightarrow \sim q$; 4) $\sim p \rightarrow \sim s$.

Ж. Обґрунтуйте за допомогою СДНФ коректність доведення тези p за допомогою аргументів: 1) $(q \vee r) \rightarrow p$; 2) $\sim r \vee \sim s$; 3) $\sim(q \vee s)$.

З. Чи можна довести тезу Т на підставі аргументів:

1) $B \rightarrow C$; 2) $(T \rightarrow (B \vee D))$; 3) $A \dot{\vee} \sim C$; 4) $A \leftrightarrow D$?

И. Побудуйте пряме спростування тези Т на підставі аргументів: 1) $\sim(T \vee C)$; 2) $\sim C \rightarrow A$; 3) $A \dot{\vee} B$; 4) $B \vee C$ засобами логіки висловлень.

І. Чи достатні наведені аргументи для непрямого спростування тези Т: 1) $T \rightarrow (B \wedge C)$. 2) $B \rightarrow D$. 3) $D \vee \sim C$?

Ї. Спростуйте тезу С на підставі аргументів:

1) $(A \wedge B) \rightarrow C$; 2) $\sim C \vee \sim A$; 3) $B \dot{\vee} C$; 4) $C \rightarrow A$.

Й. Обґрунтуйте вивідність (невивідність) тези А з аргументів: 1) $B \vee (C \wedge D)$; 2) $C \rightarrow \sim E$; 3) $\sim A \rightarrow \sim B$; 4) $E \dot{\vee} D$ будь-якою розв'язковою процедурою логіки висловлень.

К. З'ясуйте вивідність тези $\exists_x(S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$ з аргументів $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)})$ та $\exists_x(M_{(x)} \wedge S_{(x)})$ за допомогою розв'язкової процедури логіки предикатів.

Л. Обґрунтуйте коректність доведення в СНВ логіки предикатів:

$\forall_x(M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}), \forall_x(M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \vdash \exists_x(S_{(x)} \wedge P_{(x)})$.

М. Здійсніть доведення тези $\exists_x(S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$, що випливає з аргументів $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)})$ та $\exists_x(S_{(x)} \wedge M_{(x)})$ за допомогою методу аналітичних таблиць.

Н. Застосовуючи метод інтерпретації формул логіки предикатів на двоелементній множині $\{a,b\}$, обґрунтуйте вивідність тези $\sim P_{(y)}$ з аргументів: 1) $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow Q_{(y)})$ і 2) $\sim Q_{(y)}$.

О. Доведіть тезу „Дік – не людина” на підставі аргументів:

1) $\forall_x(P_{(x)} \rightarrow P_{(y)})$, 2) $P_{(y)} \rightarrow \exists_x P_{(x)}$, 3) $\forall_x(C_{(x)} \rightarrow (L_{(x)} \vee T_{(x)})$, послуговуючись знанням законів і правил логіки висловлень та логіки предикатів.

6.5. **ТЕСТ**

1. Характерними ознаками правильного мислення є:

А. Обґрунтованість і доказовість.

Б. Правильність і доведеність.

В. Досконалість і обґрунтованість.

2. Аргументація – це:

А. Безпосереднє чи опосередковане обґрунтування істинності або хибності певного твердження.

Б. Безпосереднє чи опосередковане доведення або спростування будь-якого фрагмента знання про об’єктивну реальність.

В. Процес виведення нового знання про дійсність.

3. Логічною основою аргументації є:

А. Доведення і спростування.

Б. Верифікація і фальсифікація.

В. Підтвердження і спростування.

4. Доведення буває:

А. Безпосереднім й опосередкованим.

Б. Прямим і остенсивним.

В. Непрямим і всебічним.

5. Безпосередній спосіб доведення передбачає:

А. З’ясування істиннісного значення змісту певного твердження шляхом апелювання до чуттєвого досвіду.

Б. Визначення статусу думки поза теоретичним досвідом.

В. Обґрунтування параметрів знання у контексті практичного досвіду.

6. ***Опосередкований спосіб доведення – це:***

А. Спосіб обґрунтування певного твердження іншими твердженнями.

Б. Обґрунтування істиннісного значення певного фрагмента знання за допомоги раніше доведених законів, принципів, постулатів, правил, істинність яких є незаперечною.

В. Форма підтвердження нового знання.

7. ***Доведення у широкому розумінні – це:***

А. Форма обґрунтування особливих тверджень.

Б. Будь-яка форма і спосіб обґрунтування достовірності певного твердження.

В. Спосіб відстоювання змісту висловлення.

8. ***Доведення у вузькому розумінні – це:***

А. Логічна дія, яка істотно відмінна від спростування.

Б. Логічна операція з обґрунтування істинності певного судження (висловлення) за допомоги інших суджень (висловлень), істинність яких доведена практикою.

В. Форма й спосіб отримання істинного знання.

9. ***Метою доведення є:***

А. Обґрунтування коректності певної думки.

Б. Обґрунтування істинності певного твердження.

В. Форма й спосіб отримання істинного знання.

10. ***Структура доведення:***

А. Теза, аргумент, слідування.

Б. Теза, аргумент, демонстрація.

В. Теза, відношення, аргумент.

11. ***Теза – це твердження, котре потребує доведення:***

А.Так.

Б. Ні.

12. ***Логічною формою вираження тези є:***

А. Судження.

Б. Поняття.

В. Умовивід.

13. ***Аргументи у вузькому розумінні – це:***

А. Судження, істинність яких доведена практикою.

Б. Будь-які судження, що стосуються тези.

В. Система правильних суджень.

14. Аргументи у широкому розумінні – це:

А. Факти, закони, принципи, постулати, теорії, гіпотези, листи, мемуари, літописи, хроніки, дефініції, зміст яких є об’єктивним.

Б. Будь-які фрагменти знання, зміст яких є бездоганним.

В. Приклади, ілюстрації, взірці тощо.

15. Науковий факт – це:

А. Фрагмент знання, витлумачений тією чи іншою теоретичною системою знання.

Б. Подія, або те, що відбулося.

В. Фактографічний опис реальності.

16. Закон – це:

А. Наперед визначений зв’язок явищ, станів, процесів, що проявляються час від часу.

Б. Будь-який зв’язок, спільний для певної групи явищ.

В. Об’єктивний, сталий, внутрішній, доконечний, істотний зв’язок, спільний для певної множини явищ, процесів, який повторюється за однакових умов і призводить за цих умов до визначеного результату.

17. Теорія як аргумент – це:

А. Система знання, що репрезентує собою результат теоретичних розмислів.

Б. Фрагмент знання, відмінний від факта та гіпотези.

В. Форма організації достовірного знання, репрезентованого системою суджень, пов’язаних між собою визначеними способами залежності таким чином, що із одних суджень за певними правилами слідування виводяться інші судження.

18. Аксіома як аргумент – це:

А. Істинне судження, що репрезентує аргумент.

Б. Думка, яку прийнято називати очевидною.

В. Фрагмент достовірного знання, що постає у формі завжди істинного твердження в межах певної дедуктивної теорії, яке не потребує доведення.

19. Постулат як аргумент – це:

А. Додаткове припущення, що репрезентує вимогу дотримання коректності процесу доведення, яке саме собою не потребує обґрунтування.

Б. Одна із вимог, якої дотримуються в процесі доведення.

В. Переконливе твердження, що постає у ролі припущення, яке вводиться у систему доведення в межах конкретної теорії без обґрунтування і вважається достатньою підставою для обґрунтування інших тверджень.

20. Дефініція як аргумент – це:

А. Дія, що розкриває зміст поняття, яке є достатньою, але не необхідною підставою для екстраполяції ознак однієї предметної області на споріднену.

Б. Логічна операція, що розкриває зміст і обсяг поняття, покладеного в основу переходу від одних міркувань до інших.

В. Логічна дія, що розкриває зміст поняття, яке служить підставою для переходу від одних міркувань до інших у процесі доведення.

21. Демонстрація – це:

А. Форма фіксації відношення між тезою й аргументами.

Б. Форма і спосіб виведення тези з аргументів.

В. Спосіб виведення тези з аргументів.

22. Демонстрація репрезентує собою:

А. Довільний зв'язок між тезою і аргументами.

Б. Логічний зв'язок між тезою й аргументами на підставі визначених формою міркування правил.

В. Зв'язок тези з аргументами.

23. Доведення постає у формі:

А. Суджень.

Б. Умовиводів.

В. Понять.

24. Чи вірно, що засновки умовиводу виконують роль аргументів, висновок постає у ролі тези, форма умовиводу та її правила – демонстрацією?

А.Так.

Б. Ні.

25. За формою умовиводів доведення поділяють на:

А. Традуктивні.

Б. Дедуктивні й недедуктивні.

В. Демонстративні та за аналогією.

26. Дедуктивним називається доведення, в якому:

А. Загальні судження-засновки породжують тезу.

Б. Загальні судження використовуються для виведення менш загальних.

В. Загальні судження-засновки застосовуються як аргументи для обґрунтування (підтвердження) часткових або одиничних суджень-висновків, що постають у формі тез.

27. ***Індуктивним називається доведення, в якому часткові судження є аргументами для обґрунтування тези, яка є загальним судженням певного ступеня вірогідності.***
    А.Так.
    Б. Ні.
28. ***Доведення за аналогією – це таке міркування, в якому тезою є вірогідний висновок про подібність предметів на підставі аргументів-засновків, в яких фіксується інформація про подібність або відмінність порівнюваних предметів у їхніх істотних ознаках.***
    А.Так.
    Б. Ні.
29. ***За способом визначення істинності тези доведення поділяють на:***
    А. Прямі й непрямі.
    Б. Прямі й лінійні.
    В. Непрямі й зворотні.
30. ***Прямим називається доведення, в якому істинність тези безпосередньо випливає із:***
    А. Аргументів.
    Б. Засновків.
    В. Висновків.
31. ***Чи можуть служити за приклад прямих доведень силогістичні умовиводи?***
    А.Так.
    Б. Ні.
32. ***Пряме доведення здійснюється за схемою:***
    а) доводжуване речення (формула) вводиться у формі припущення;
    б) із припущення (формул) виводяться за правилами логічного слідування наслідки (формули);
    в) доведення завершується доводжуваним реченням (формулою).
    А.Так.
    Б. Ні.
33. ***Чи можливо застосувати мову символів і правила логічного слідування, щоб здійснити пряме доведення у формі числення?***
    А.Так.
    Б. Ні.

34. Непрямим вважається доведення, в якому істинність тези визначається через доведення хибності антитези:

А.Так.

Б. Ні.

35. Видами непрямих доведень є:

А. Апагогічне та розділове.

Б. Єднальне та “від супротивного”.

В. Розділове та єднальне.

36. Апагогічне доведення здійснюється за таким алгоритмом:

1. одне із речень (формул) записується у вигляді припущення;

1а) записуємо припущення непрямого доведення (формулу, що суперечить консеквентну (~C);

2. записуємо речення (формули), що випливають із прямого й непрямого припущень і раніше доведених формул за одним із правил слідування;

3. з’ясовуємо (виявляємо) суперечність у висновках.

А. Так.

Б. Ні.

37. Який вид непрямого доведення репрезентує подана нижче схема (модель) міркування?

$$\frac{(A \vee B \vee C \vee D);\ \sim A;\ \sim B;\ \sim C}{D}$$

А. Розділове.

Б. Апагогічне.

38. Спростування – це:

А. Логічна операція, яка є протилежною доведенню.

Б. Логічна дія, в процесі якої встановлюється хибність тези або неспроможність доведення в цілому.

В. Логічна дія, що нагадує фальсифікацію.

39. За структурою спростування містить:

А. Тезу, аргументи, демонстрацію.

Б. Тезу спростування, аргументи спростування, демонстрацію спростування.

В. Тезу й аргументи.

40. За способом ведення спростування поділяють на:

А. Безпосередні й опосередковані.

Б. Прямі й непрямі.

В. Наукові й ненаукові.

41. Чи здійснюють пряме спростування тези за таким алгоритмом:

а) записати тезу;

б) припустити її істинність і вивести з неї логічні наслідки;

в) співставити наслідки з фактами;

г) записати схему міркування і визначити хибність наслідків;

д) на підставі хибності наслідків вивести висновок про хибність тези за правилом заперечного модусу умовно-категоричного умовиводу:

$$\frac{T \rightarrow (C_1, C_2, C_3 \ldots C_n),\ \sim C_2,\ \sim C_3 \ldots C_n}{\sim T}\ ?$$

А.Так.

Б. Ні.

42. Чи вірно те, що непряме доведення тези здійснюється за таким алгоритмом:

а) записують тезу;

б) висувають антитезу;

в) обґрунтовують істинність антитези;

г) записують залежність між тезою й аргументами за схемою міркування МТР?

А.Так.

Б. Ні.

43. Спростувати аргументи можна шляхом доведення їх неспроможності за таким алгоритмом:

а) записати тезу й аргументи;

б) встановити істинність чи хибність аргументів;

в) записати схему міркування і визначити правильність (неправильність) міркування.

А.Так.

Б. Ні.

44. Щоб спростувати демонстрацію, треба встановити факт відсутності відношення логічного слідування між тезою й аргументами.

А.Так.

Б. Ні.

45. Чи можливо спростувати демонстрацію за алгоритмом:

а) записати завдання, віднайти тезу й аргументи, записати їх мовою відповідної логічної теорії;

б) виявити логічний зв’язок між тезою й аргументами;

в) записати схему міркування мовою символів;

г) виявити відсутність відношення логічного слідування на підставі недотримання правил міркування.

А.Так.

Б. Ні.

46. Чи спрощують процедуру з'ясування наявності чи відсутності відношення логічного слідування між тезою й аргументами такі методи: метод таблиць істинності, метод аналітичних таблиць, розв'язкові процедури логіки висловлень та логіки предикатів тощо?

А.Так.

Б. Ні.

47. Якою має бути теза, щоб її довести?

А. Частково визначеною і чіткою.

Б. Будь-яким судженням, що потребує доведення.

В. Логічно визначеною, чіткою, тотожною сама собі.

48. Якщо теза не є тотожною сама собі, то виникають такі помилки:

А. "Нечіткість і невизначеність тези".

Б. "Argumentum ad homine", argumentum ad publicum", "логічна диверсія".

В. "Втрата тези", "Підміна тези", "Часткова підміна тези".

49. Щоб виконати свою роль підстави для доведення чи спростування тези, аргументи мають бути твердженнями:

А. Науковими, мудрими, визнаними, доречними, залежними від змісту тези.

Б. Сильними, перевіреними досвідом, доказовими, повними, непоспішними.

В. Завжди істинними і доведеними, обґрунтованими незалежно від тези, не перебувати у відношенні суперечності, достатніми для доведення тези.

50. Порушення правил демонстрації призводить до таких основних помилок:

А. Перехід від сказаного в певному відношенні до сказаного безвідносно, "аргумент до сили", "аргумент до вигоди", "аргумент до здорового глузду".

Б. Невиправданий логічний перехід від вузької сфери до ширшої, від сказаного з умовою до сказаного безумовно.

В. "Порушення правил умовиводу", у формі яких ведеться доведення чи спростування, "позірне доведення", "удаване спростування".

6.6. ЛІТЕРАТУРА

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики: Учебник. – М.:Инфра, 2000. – С.5-149.
2. Брюшинкин В.А. Практический курс логики для гуманитариев. Учебное пособие. – М.: Новая школа, 1996. – С. 290-303.
3. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. – М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 1998. – С.446-491.
4. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. – М., 1947.
5. Гетманова А.Д. Логика. – М.: Новая школа, 1995. – С. 185-213.
6. Горский Д.П. Логика. – М.: Учпедгиз, 1963. – С. 217-247.
7. Григорьев В.В. Классическая логика: Учеб. пособие. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС,1996. – С.109-120.
8. Жеребкін В.Е. Логіка. – Харків: Основа, 1995. – С. 204-224.
9. Жоль К.К. Методы научного познания и логика (для юристов): Учеб. пособ. – К.: Атіка, 2001. – С.134-211.
10. Жоль К.К. Логика: Введение в современную символическую логику. – К.:Стилос, 2000. – С.184-293.
11. Зегет В. Элементарная логика. – М.:Высш.шк., 1985. – С.84-212.
12. Ивин А.А. Основы теории аргументации: Учебник. – М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 1997. – 352 с.
13. Ивин А.А. Логика: Учебник для гуманитарных факультетов. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001. – С.253-295.
14. Ивлев Ю.В. Логика. – М.: Логос, 1998. – С. 190-238.
15. Конверський А.Є. Логіка: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Четверта хвиля, 1998. – С. 257-267.
16. Конверський А.Є. Логіка. – К.: Четверта хвиля, 1999. – С. 270-392.
17. Конверський А.Є. Логіка (традиційна і сучасна), – К., ЦНЛ, 2004. – С. 215-304; 329-343; 399-438.
18. Логика. – Мн.: Изд-во Белор. гос. ун-та, 1974. –С. 265-297.
19. Мельников В.Н. Логические задачи. – К., Одесса: Вища шк., 1989. – С.154-333.

20. Руденко К.П. Логіка. – К.: Вища шк., 1976. –С. 275-294.
21. Рузавин Г.И. Логика и аргументация. – Учеб. пособие для вузов – М.:Культура и спорт. ЮНИТИ, 1997. – 351 с.
22. Светлов В.А. Практическая логика. – СПб.: „МИМ”, 1997. – С. 300-398.
23. Символическая логика. – СПб., 2005. – 506 с.
24. Тофтул М.Г. Логіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів – К.: Видав. центр „Академія”, 1999. – С. 239-274.
25. Философские вопросы аргументации. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1986. – 476 с.
26. Формальная логика. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – С. 200-344.
27. Хоменко І.В. Логіка – юристам. – К.Четверта хвиля, 1997. – С. 219-336.
28. Хоменко І.В. Логіка: Практикум: Навч. посіб. – К.: Юрінком Інтер, 2002. – С.153-181.
29. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища шк., 1983. – С.68-169.

VII. **ПІДСУМКОВИЙ ТЕСТ**

1. Яку дефініцію логіки як науки ви вважаєте правильною?

А. Логіка – це наука про міркування, форми, в яких воно постає, та правила і закони, яким підпорядковується.

Б. Логіка – це наука про мислення людини.

В. Логіка – це система знання про розсудковий потенціал людського розуму.

2. Етапи розвитку логічних знань:

А. Традиційний і сучасний.

Б. Класичний і посткласичний.

В. Класичний і сучасний.

3. Засновки у правильному міркуванні можуть бути:

А. Як істинними, так і хибними висловленнями.

Б. Істинними висловленнями.

В. Хибними висловленнями.

4. Засновки у неправильному міркуванні можуть бути:

А. Як істинними, так і хибними висловленнями.

Б. Хибними висловленнями.

В. Істинними висловленнями.

5. Висновок у правильному міркуванні може бути:

А. Як істинним, так і хибним висловленням.

Б. Істинним висловленням.

В. Хибним висловленням.

6. Висновок у неправильному міркуванні може бути:

А. Як істинним, так і хибним висловленням.

Б. Істинним висловленням.

В. Хибним висловленням.

7. Логічна помилка можлива тоді, коли:

А. Порушуються правила і закони логіки.

Б. Порушуються правила і закони мислення.

В. Порушуються правила і закони комунікації.

8. Поширеними логічними помилками є:

А. Софізми і паралогізми.

Б. Софізми і парадокси.

В. Паралогізми і апорії.

9. Логічна форма думки – це:

А. Її структура та зв'язок елементів.

Б. Структура, отримана в результаті абстрагування від значень нелогічних термінів.

В. Структура, яка є результатом абстрагування.

10. Формалізована мова – це:

А. Штучна знакова система, яка містить алфавіт, правила утворення і перетворення знаків та інтерпретацію.

Б. Абстрактна мова, яка оперує символами.

В. Штучна мова, яка є системою символів.

11. Побудова моделі, в якій змістовне міркування постає у вигляді формального аналогу, називається:

А. Семіотизацією.

Б. Символізацією.

В. Формалізацією.

12. Мова логіки класів – це:

А. Спеціальна знакова система, пристосована для позначення понять (імен) та логічних операцій над ними.

Б. Особлива мова для потреб практики логічного аналізу.

В. Специфічна система знаків.

13. Мова логіки висловлень – це:

А. Штучна мова, яка призначена для аналізу логічної форми складних висловлень (суджень), що входять у структуру міркування.

Б. Спеціальна мова, яка є аналогом природної мови.

В. Формалізована система знаків або символів.

14. Формула логіки висловлень – це:

А. Скінченна послідовність знаків алфавіту мови логіки висловлень, утворена за певними правилами.

Б. Строго визначена система знаків.

В. Впорядкована послідовність символів.

15. Вираз не є формулою логіки висловлень тоді, коли він:

А. Побудований не за правилами утворення формул логіки висловлень.

Б. Неадекватно репрезентує структуру висловлення природної мови.

В. Утворений не за правилами граматики природної мови.

16. Мета “перекладу” виразів (речень) природної мови мовою символів полягає у тому, щоб:

А. Виявити логічну форму думки, вираженої засобами природної мови.

Б. Замінити вирази природної мови на довільні формальні структури.

В. Збагатити природну мову символічною мовою.

17. Мова логіки предикатів – це:

А. Система знаків, яка призначена для розв’язування внутрішніх проблем логіки предикатів.

Б. Формалізована мова, що замінює природну мову.

В. Штучна мова, призначена для аналізу логічної структури міркувань, до складу яких входять судження (висловлення) із суб’єкт-предикатною структурою.

18. Характерними ознаками мови логіки предикатів є:

А. Правила оперування символами.

Б. Алфавіт для репрезентації виразів природної мови.

В. Алфавіт і дефініція правильно побудованих виразів.

19. Аналізуючи міркування засобами логіки предикатів, беруть до уваги:

А. Смислове значення виразів.

Б. Семантичне значення виразів.

В. Предметне значення виразів.

20. Яка із дефініцій логіки предикатів є логічно коректною?

А. Логіка предикатів є розширеною логікою висловлень.

Б. Логіка предикатів – це кванторна логіка.

В. Логіка предикатів – це логічна теорія, де описуються міркування із врахуванням внутрішньої структури простих висловлень, що їх складають.

21. Матеріальною формою вираження поняття є:

А. Міркування.

Б. Речення.

В. Слово або словосполучення.

22. Поняття – це:

А. Будь-яка думка про предмет чи явище.

Б. Форма думки, що відображає найбільш загальні та істотні ознаки предметів чи явищ об’єктивної реальності.

В. Комплекс ознак про предмет думки.

23. Структуру поняття визначає:

А. Значення і обсяг.

Б. Зміст та обсяг.

В. Предметне та смислове значення.

24. Зміст поняття – це:

А. Множина ознак, що мислиться в понятті.

Б. Сукупність істотних і відмітних ознак предмета думки.

В. Клас істотних ознак предмета мислення.

25. Обсяг поняття – це:

А. Довільний клас предметів.

Б. Множина або клас предметів, кожен з яких має ознаки відображені в змісті поняття.

В. Сукупність однорідних і неоднорідних елементів.

26. За кількістю відображуваних у понятті предметів, поняття поділяють на:

А. Загальні, одиничні, порожні (нульові).

Б. Одиничні, часткові, загальні.

В. Спільні, часткові, порожні.

27. За характером елементів обсягу поняття, поділяють на:

А. Збірні й незбірні.

Б. Відносні й співвідносні.

В. Конкретні й абстрактні.

28. За характером ознак, що визначають видову відмінність (тип елемента множини) виділених предметів, поняття поділяють на:

А. Конкретні та абстрактні.

Б. Абстрактні та збірні.

В. Конкретні та загальні.

29. За наявністю чи відсутністю у змісті поняття ознак, що фіксують певне відношення з іншими поняттями, поняття поділяють на:

А. Відносні та безвідносні.

Б. Збірні й незбірні.

В. Конкретні та абстрактні.

30. За наявністю чи відсутністю у змісті поняття ознак, на підставі яких предмети узагальнюють у клас (множину), поняття поділяють на:

А. Позитивні й негативні.

Б. Позитивні й неякісні.

В. Позитивні та неповні.

31. Межею обмеження обсягу поняття є:

А. Одиничне поняття.

Б. Родове поняття.

В. Загальне поняття.

32. Межею узагальнення обсягу поняття є:

А. Категорія.

Б. Нульове поняття.

В. Видове поняття.

33. Поділ – це:

А. Логічна операція над обсягом поняття.

Б. Логічна дія над змістом поняття.

В. Логічна операція над поняттям.

34. Структурними елементами поділу є:

А. Ділене поняття, підстава поділу, члени поділу.

Б. Ділене поняття, підстава поділу, компоненти поділу.

В. Ділене поняття, основа поділу, результат поділу.

35. Яка із дефініцій поділу обсягу поняття є коректною?

А. Поділ – це логічна дія, яка розкриває обсяг поняття.

Б. Поділ – це логічна операція, в процесі якої здійснюють перехід від поняття з більшим обсягом, до поняття з меншим обсягом.

В. Поділ – логічна дія, в процесі якої здійснюють перехід від видового поняття до родового.

36. Видами поділу є:

А. Поділ за видозміною ознаки, поділ за наявністю ознаки.

Б. Поділ за видозміною ознаки, дихотомічний поділ, класифікація.

В. Поділ за видозміною ознаки, поділ через найближчий рід, поділ через групування предметів у класи.

37. Класифікація – це:

А. Систематизація однорідних понять.

Б. Групування предметів чи явищ у певні класи на підставі істотних або неістотних ознак.

В. Ієрархізація множин і підмножин у типи.

38. Класифікація буває:

А. Штучною і логічною.

Б. Науковою і ненауковою.

В. Природною і змістовною.

39. Дефініція – це логічна дія, що розкриває:
А. Обсяг поняття.
Б. Зміст поняття.
В. Зміст і обсяг поняття.

40. Структура дефініції містить:
А. Дефінієндум і родове поняття.
Б. Дефінієндум і дефінієнс.
В. Дефінієндум і видові поняття.

41. Явне визначення – це така дефініція, в якій:
А. Дефінієндум і дефінієнс перебувають у відношенні тотожності.
Б. Дефінієндум і дефінієнс перебувають у відношенні підпорядкування.
В. Дефінієндум і дефінієнс перебувають у відношенні перетину.

42. До явних дефініцій належать:
А. Визначення через рід та видову відмінність, генетичне визначення, номінальне визначення.
Б. Визначення через рід та видову відмінність, операційне визначення, контекстуальне.
В. Генетичне визначення, індуктивне визначення, операційне визначення.

43. До неявних дефініцій належать:
А. Індуктивне, операційне, контекстуальне, остенсивне, аксіоматичне.
Б. Аксіоматичне, аналітичне, синтетичне, конвенціальне, остенсивне.
В. Операційне, проблематичне, ситуативне, дескриптивне, контекстуальне.

44. До прийомів, подібних до дефініцій, належать:
А. Характеристика, опис, порівняння, розрізнення.
Б. Характеристика, порівняння, пояснення, метонімія.
В. Характеристика, розрізнення, порівняння, метафора.

45. Дескриптивне висловлення – це:
А. Висловлення, що описує дійсність.
Б. Висловлення, що описує дії людини.
В. Висловлення, що описує вчинки людини.

46. Дескриптивні висловлення бувають:
А. Прості та складні.
Б. Прості та впорядковані.
В. Прості та комбіновані.

47. Складні дескриптивні висловлення – це такі, які складаються з двох або більше простих, з'єднаних за допомоги логічних сполучників:

А. Кон'юнкції, диз'юнкції, імплікації, еквіваленції.

Б. Кон'юнкції, імплікації, еквіваленції.

В. Кон'юнкції, еквіваленції, диз'юнкції.

48. Прості висловлення (судження) складаються із:

А. Одного суб'єкта, одного предиката і зв'язки.

Б. Суб'єкта, об'єкта і сполучення.

В. Суб'єкта і предиката.

49. За змістом предиката прості судження (висловлення) поділяються на:

А. Атрибутивні, реляційні та екзистенційні.

Б. Атрибутивні, реляційні та категоричні.

В. Атрибутивні, відносні та абсолютні.

50. За якістю і кількістю категоричні судження поділяються на:

А. Загальностверднi, загальнозаперечні, частковостверднi, частковозаперечні.

Б. Загальностверднi, загальнозаперечні, частковозагальні, одиничнозагальні.

В. Загальновідомі, загальнозаперечні, одиничнозаперечні, одиничностверднi.

51. За логічною модальністю прості судження поділяються на судження:

А. Асерторичні та екзистенційні.

Б. Аналітичні та синтетичні.

В. Аподиктичні та проблематичні.

52. Між порівнюваними судженнями за істинністю можливі такі відношення:

А. Рівнозначності, підпорядкування, контрадикторності.

Б. Контрарності, тотожності, *x*-несумісні, підпорядкування.

В. Рівносильності, логічного слідування, логічної несумісності, *x*-несумісності, логічного підпорядкування.

53. Основними законами логіки є:

А. Тотожності, суперечності, виключеного третього, комунікативності.

Б. Тотожності, суперечності, достатньої підстави, дистрибутивності.

В. Тотожності, суперечності, виключеного третього, достатньої підстави.

54. Умовивід – це:

А. Форма і спосіб репрезентації розсудкової діяльності розуму.

Б. Ансамбль впорядкованих суджень.

В. Форма міркування, в якій з одного або кількох суджень-засновків виводиться судження-висновок, що містить у своєму змісті нове знання.

55. В умовиводі думка рухається:

А. Від аналітичного до синтетичного, від парадигмального до невідомого, від відомого до можливого.

Б. Від загального до одиничного, від одиничного до часткового, від часткового до часткового.

В. Від загального до часткового, від часткового до загального, від часткового до часткового.

56. За логічною структурою умовивід як форма міркування містить:

А. Вихідні й вивідні висловлення.

Б. Головні й похідні висловлення.

В. Засновки і висновки.

57. За методом, що лежить в основі міркування, умовиводи поділяють на:

А. Необхідні та правдоподібні.

Б. Дедуктивні й правдоподібні.

В. Дедуктивні, індуктивні, за аналогією.

58. Прямі дедуктивні умовиводи – це такі міркування, в яких:

А. Висновок підтверджується засновками.

Б. Висновок залежить від засновків.

В. Істинний висновок безпосередньо випливає з істинних засновків.

59. Непрямі дедуктивні умовиводи – це такі умовиводи, в яких:

А. Висновок випливає із засновків з доконечністю.

Б. Висновок підтверджується за допомоги додаткових міркувань.

В. Висновок не випливає строго логічно із засновків, а лише повною мірою підтверджується засновками.

60. Схема суто умовного умовиводу має вигляд:

А. $\dfrac{A \to B,\ B \to C}{A \to B}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ A \to C}{B \to C}$

В. $\dfrac{A \to B,\ B \to C}{A \to C}$

61. Яка із схем репрезентує modus ponens?

А. $\dfrac{A \to B,\ B}{A}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ A}{B}$

В. $\dfrac{A \to B,\ \sim A}{\sim B}$

62. Яка із наведених схем репрезентує modus tollens?

А. $\dfrac{A \to B,\ \sim B}{A}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ \sim B}{\sim A}$

В. $\dfrac{A \to B,\ A}{B}$

63. Міркування за схемою modus ponendo tollens має такий вигляд:

А. $\dfrac{A \vee B,\ \sim B}{\sim A}$

Б. $\dfrac{A \dot{\vee} B,\ A}{\sim B}$

В. $\dfrac{A \vee B,\ \sim A}{B}$

64. Схема міркування modus tollendo ponens має вигляд:

А. $\dfrac{A \vee B,\ \sim B}{\sim A}$

Б. $\dfrac{A \dot{\vee} B,\ \sim A}{B}$

В. $\dfrac{A \vee B,\ \sim A}{\sim B}$

65. Схема простої конструктивної дилеми має вигляд:

А. $\dfrac{A \to C,\ B \to D,\ A \vee B}{B}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ C \to B,\ A \lor C}{B}$

В. $\dfrac{A \to B,\ B \to C,\ A \lor B}{C}$

66. Міркування у формі складної конструктивної дилеми відбувається за схемою:

А. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ A \lor C}{B}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ A \lor C}{B \lor D}$

В. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ A \lor C}{D}$

67. Схема простої деструктивної дилеми має вигляд:

А. $\dfrac{A \to B,\ B \to C,\ \sim B \lor \sim C}{\sim A}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ A \to C,\ \sim B \lor \sim C}{\sim A}$

В. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ \sim B \lor \sim D}{\sim C}$

68. Яка із наведених схем репрезентує складну деструктивну дилему?

А. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ \sim B \lor \sim D}{\sim A \lor \sim D}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ \sim B \lor \sim D}{\sim A \lor \sim C}$

В. $\dfrac{A \to B,\ C \to D,\ \sim B \lor \sim D}{\sim B \lor \sim A}$

69. Схема міркування reductio ad absurdum має вигляд:

А. $\dfrac{\sim A \to B,\ \sim A \to \sim B}{\sim A}$

Б. $\dfrac{A \to B,\ A \to \sim B}{\sim A}$

В. $\dfrac{A \to B,\ \sim A \to \sim B}{\sim A}$

70. Схема міркування “від супротивного” має такий вигляд:

А. $\dfrac{\sim A \to B,\ A \to \sim B}{A}$

Б. $\dfrac{\sim A \to B,\ \sim A \to \sim B}{A}$

В. $\dfrac{A \to B,\ \sim A \to B}{A}$

71. Яка із наведених схем міркування репрезентує перетворення категоричних суджень?

А. $\frac{S\ a\ P}{S\ e\ {\sim}P}$

Б. $\frac{S\ a\ P}{S\ i\ {\sim}P}$

В. $\frac{S\ i\ P}{S\ a\ {\sim}P}$

72. Яка із схем міркування репрезентує чисте обернення?

А. $\frac{S\ a\ P}{P\ a\ S}$

Б. $\frac{S\ e\ P}{P\ i\ S}$

В. $\frac{S\ i\ P}{P\ o\ S}$

73. Яка із схем міркування демонструє “протиставлення предикатові”?

А. $\frac{S\ a\ P}{P\ e\ S}$

Б. $\frac{S\ i\ P}{P\ a\ S}$

В. $\frac{S\ e\ P}{P\ o\ S}$

74. Яка із наведених формул репрезентує другий модус першої фігури?

А. $\forall_x (M_{(x)} \to {\sim}P_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}) \to \forall_x (S_{(x)} \to {\sim}P_{(x)})$

Б. $\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}) \to \forall x\ (S_{(x)} \to P_{(x)})$

В. $\forall_x (M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Г. $\forall_x (M_{(x)} \to {\sim}P_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge {\sim}P_{(x)})$

75. Яка із формул репрезентує міркування за четвертим модусом другої фігури?

А. $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge {\sim}M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge {\sim}P_{(x)})$

Б. $\forall_x (P_{(x)} \to {\sim}M_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \to M_{(x)}) \to \forall_x (S_{(x)} \to {\sim}P_{(x)})$

В. $\forall_x (P_{(x)} \to M_{(x)}) \wedge \forall_x (S_{(x)} \to {\sim}M_{(x)}) \to \forall_x (S_{(x)} \to {\sim}P_{(x)})$

Г. $\forall_x (P_{(x)} \to {\sim}M_{(x)}) \wedge \exists_x (S_{(x)} \wedge M_{(x)}) \to \exists_x (S_{(x)} \wedge {\sim}P_{(x)})$

76. Яка із формул виражає міркування за шостим модусом третьої фігури?

А. $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

Б. $\exists_x (M_{(x)} \wedge \sim P_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$

В. $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Г. $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$

Д. $\forall_x (M_{(x)} \rightarrow P_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Е. $\exists_x (M_{(x)} \wedge P_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

77. Яка із формул демонструє міркування за першим модусом четвертої фігури?

А. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Б. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow \sim S_{(x)}) \rightarrow \forall_x (S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$

В. $\exists_x (P_{(x)} \wedge M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge P_{(x)})$

Г. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)}) \wedge \forall_x (M_{(x)} \rightarrow S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S(x) \wedge \sim P_{(x)})$

Д. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow \sim M_{(x)}) \wedge \exists_x (M_{(x)} \wedge S_{(x)}) \rightarrow \exists_x (S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$,

78. Правдоподібне (недедуктивне) міркування – це:

А. Умовивід, в якому відношення логічного слідування між засновками і висновком має вірогідний характер.

Б. Умовивід, в якому ступінь достовірності висновку обмежений засновками.

В. Умовивід, в якому думка рухається від менш вірогідного до більш вірогідного.

79. Логічними формами правдоподібних міркувань є:

А. Неповна індукція та аналогія.

Б. Популярна індукція та аналогія властивостей.

В. Наукова індукція та аналогія відношень.

80. Поширеними формами міркування за аналогією є:

А. Аналогія властивостей і аналогія відношень.

Б. Повна аналогія і практична аналогія.

В. Наукова аналогія і неповна аналогія.

81. Доведення – це:

А. Логічна дія, яка протилежна спростуванню.

Б. Логічна операція обґрунтування істинності певного судження (висловлення) іншими судженнями (висло–вленнями), істинність яких доведена практикою.

В. Форма і спосіб отримання істинного знання.

82. Логічна структура доведення:

А. Теза, аргументи, слідування.

Б. Теза, аргументи, демонстрація.

В. Теза, аргументи, відношення.

83. Аргументи – це:

А. Система правильних суджень.

Б. Судження (висловлення), істинність яких доведена практикою.

В. Будь-які судження щодо тези.

84. Демонстрація – це:

А. Спосіб висновування тези з аргументів.

Б. Форма і спосіб виведення тези з аргументів.

В. Форма фіксації відношення логічного слідування.

85. За формою умовиводів та їх правилами доведення поділяють на:

А. Дедуктивні й традуктивні.

Б. Дедуктивні та недедуктивні.

В. Демонстративні та приховані.

86. Дедуктивним називається доведення, в якому:

А. Загальні судження-засновки є підставою виведення менш загальних суджень-висновків.

Б. Загальні судження-засновки є аргументами для обґру–нтування судження-висновку як тези.

В. Загальні судження-засновки, що породжують тезу.

87. Доведення, в якому істинність тези обґрунтовується у формі неповної індукції, називається:

А. За аналогією.

Б. Індуктивним.

В. Популярним.

88. Доведення, в якому ступінь вірогідності тези зале–жить від ступеня подібності чи відмінності порівню–ваних предметів чи явищ називається:

А. Неповною індукцією.

Б. Доведенням за аналогією.

В. Популярною аналогією.

89. За способом(методом) визначення істинності, тези доведення поділяють на:

А. Прямі та опосередковані.

Б. Прямі й непрямі.

В. Непрямі та безпосередні.

90. Доведення, в якому істинність тези безпосередньо випливає із аргументів, називається:

А. Науковим.

Б. Прямим.

В. Безпосереднім.

91. Доведення, в якому істинність тез визначається через доведення хибності антитези, називається:

А. Ненауковим.

Б. Опосередкованим.

В. Непрямим.

92. Доведення, що здійснюється за схемою, згідно з якою доводжуване речення вводиться у вигляді припущення, з якого виводять наслідки за правилами логічного слідування, і доведення завершують доводжуваним реченням, називається:

А. Науковим.

Б. Безпосереднім.

В. Прямим.

93. Доведення, що здійснюють за алгоритмом, згідно з яким доводжуване речення вводиться у вигляді припущення і припущення непрямого доведення, з яких виводять логічні наслідки за правилами логічного слідування, і, зрештою, виявляють суперечність у висновках, називається:

А. Прямим.

Б. Опосередкованим.

В. Апагогічним.

94. Спростування – це:

А. Логічна дія, що нагадує фальсифікацією.

Б. Логічна дія, що протилежна доведенню.

В. Логічна дія, в процесі якої визначається хибність тези.

95. За способом ведення спростування поділяють на:

А. Наукове і ненаукове.

Б. Безпосереднє і опосередковане.

В. Пряме і непряме.

96. Спростування, що здійснюється за алгоритмом, згідно з яким, записавши тезу і припустивши її істинність, виводять з неї логічні наслідки, які співставляють з фактами і визначають хибність наслідків, на підставі чого роблять висновок про хибність тези, міркуючи за схемою заперечного модусу умовно-категоричного умовиводу, називають:

А. Непряме спростування тези.

Б. Заперечувальне спростування тези.

В. Пряме спростування тези.

97. Спростування, в якому використовують modus tollendo ponens, називають:

А. Розділовим.

Б. Опосередкованим.

В. Непрямим.

98. Логічна дія, що визначає неспроможність аргументів, називається:

А. Спростування демонстрації.

Б. Спростування тези.

В. Спростування аргументів.

99. Встановлення факту відсутності відношення логічного слідування між тезою і аргументами, називається:

А. Спростування аргументів.

Б. Спростування тези.

В. Спростування демонстрації.

100. Чи можливо з'ясувати коректність доведення чи спростування, звівши їх формальні еквіваленти до нормальних форм та їх модусів?

А.Так.

Б. Ні.

VIII. **ДОДАТКИ**

8.1. **МОВА ЛОГІКИ КЛАСІВ (МНОЖИН)**

A, B, C, ... – позначають класи (множини)
U – універсальний клас
Ø – порожній клас
∩ – перетин класів (логічний добуток)
∪ – об'єднання класів (логічна сума)
= – рівність класів
≠ – нерівність класів
– (~) – доповнення до класу
(...) – дужки (знаки пунктуації)
∈ – належність елемента класу (множині)
∉ – заперечення належності елемента класу (множині)
⊂ – включення підмножини в множину
⊆ – включення множини в множину
⊄ – заперечення включення
M – клас (множина)
D – область інтерпретації для класів
a, b, c…– змінні для класів, визначені на M
x, y, z – невизначені класи на M
{ } – множина (клас)
{*a, b, c, …d*} – скінченна множина
{*a, b, c, …*} – нескінченна множина
M_x – множина всіх *x*
Df – рівність за визначенням
2^n – формула, за якою визначають кількість підмножин (підкласів) певного класу, де *n* – число елементів класу (множини)
E_2 – множина, яка складається з двох елементів: 0 і 1
{a} – клас, що складається з одного елемента
[ ] – замикання множини (класу)

8.2. **МОВА ЛОГІКИ ВИСЛОВЛЕНЬ**

p, q*, r, s,* p_1, q_1, r_1, s_1… – знаки змінних логіки висловлень;

~, ∧, ∨, $\dot{\vee}$ (↮), →, ↔ – знаки логічних сполучників, де:

~ – знак заперечення (чит.: „не”, „невірно, що...”);

∧ – знак кон’юнкції (чит.: „...і...”);

∨ – знак диз’юнкції (чит.: „...або...”);

$\dot{\vee}$ (або: ↮) – знак сильної диз’юнкції (чит.: „...або...,або...”);

→ – знак імплікації (чит.: „якщо..., то...”, „тоді..., коли...”);

↔ – знак еквіваленції (чит.: „...тоді і тільки тоді, коли...”).

(– ліва дужка;

) – права дужка;

, – кома.

8.3. **МОВА ЛОГІКИ ПРЕДИКАТІВ**

$a, b, c, d, a_1, b_1, c_1, d_1$… – знаки предметних (індивідних) сталих;

x, y, z, x_1, y_1, z_1… – знаки предметних (індивідних) змінних;

P^n, Q^n, R^n, S^n…, P^n_1, Q^n_1, R^n_1, S^n_1…– знаки предикатів;

~, ∧, ∨, $\dot{\vee}$ (↮), →, ↔ – знаки логічних сполучників;

∀, ∃ – знаки кванторів, де:

∀ – знак квантора загальності (чит.: „усякий”, „усі”, „кожний”);

∃ – знак квантора існування або екзистенційний квантор (чит.: „деякий”, „існує”).

(– ліва дужка;

) – права дужка;

, – кома.

8.4. **ОСНОВНІ РІВНОСИЛЬНОСТІ ЛОГІКИ ВИСЛОВЛЕНЬ**

1. $\sim\sim A = A$ – *закон подвійного заперечення.*
2. $A \wedge B = B \wedge A$ – *закон комутативності кон'юнкції*
3. $A \wedge (B\wedge C) = (A\wedge B) \wedge C$ – *закон асоціативності кон'юнкції*
4. $A \vee B = B \vee A$ – *закон комутативності диз'юнкції*
5. $A \vee (B\vee C) = (A\vee B) \vee C$ – *закон асоціативності диз'юнкції*

6. $A \vee (B\wedge C) = (A\vee B) \wedge (A\vee C)$
6′. $(B\wedge C) \vee A = (A\vee B) \wedge (A\vee C)$

закони дистрибутивності диз'юнкції стосовно кон'юнкції

7. $A \wedge (B\vee C) = (A\wedge B) \vee (A\wedge C)$
7′. $(B\vee C) \wedge A = (A\wedge B) \vee (A\wedge C)$

закони дистрибутивності кон'юнкції стосовно диз'юнкції

8. $A \wedge A = A$ – *закон ідемпотентності кон'юнкції.*
9. $A \vee A = A$ – *закон ідемпотентності диз'юнкції.*
10. $\sim(A \wedge B) = \sim A \vee \sim B$
11. $\sim(A \vee B) = \sim A \wedge \sim B$

закони де Моргана

12. $A \wedge B = \sim(A \rightarrow \sim B)$
13. $A \rightarrow B = (\sim A \vee B)$
14. $A \wedge B = \sim(\sim A \vee \sim B)$
15. $A \vee B = \sim(\sim A \wedge \sim B)$
16. $A \leftrightarrow B = (\sim A \vee B) \wedge (\sim B \vee A)$
17. $A \not\leftrightarrow B = (A \vee B) \wedge (\sim A \vee \sim B)$

закони вираження одних сполучників через інші

18. $(A\vee B)\wedge(\sim A\vee B)=B$ – *закон виключення.*
19. $A \wedge (A \vee B) = A$
20. $A \vee (A \wedge B) = A$

закони поглинання

21. $(A\vee C)\wedge(B\vee\sim C)=(A\vee C)\wedge(B\vee\sim C)\wedge(A\vee B)$ *закони*

22. $(A \wedge C) \vee (B \wedge \sim C) = (A \wedge C) \vee (B \wedge \sim C) \vee (A \wedge B)$ *виявлення*

23. $A \to B = \sim B \to \sim A$

24. $A \leftrightarrow B = \sim A \leftrightarrow \sim B$

25. $A \nleftrightarrow B = \sim(A \leftrightarrow B)$

26. $A \leftrightarrow B = (A \to B) \wedge (B \to A)$

27. $A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\sim A \wedge \sim B)$

28. $A \vee B = \sim A \to B$

29. $A \to B = \sim(A \wedge \sim B)$

30. $\sim(A \to B) = (A \wedge \sim B)$

31. $A \leftrightarrow B = \sim(\sim A \nleftrightarrow \sim B)$

32. $A \nleftrightarrow B = \sim(\sim A \leftrightarrow \sim B)$

33. $\sim(A \leftrightarrow B) = (\sim A \nleftrightarrow \sim B)$

34. $\sim(A \nleftrightarrow B) = (\sim A \leftrightarrow \sim B)$

закони вираження одних сполучників через інші із запереченням і без нього

35. $A \leftarrow B = \sim B \vee A$ – *зворотна імплікація*

36. $A \uparrow B = \sim A \vee \sim B$ – *антикон'юнкція*

37. $A \nleftarrow B = \sim(\sim B \vee A)$ – *зворотна антиімплікація*

38. $A \nrightarrow B = \sim(\sim A \vee B)$ – *антиімплікація*

39 $A \downarrow B = \sim(A \vee B)$ – *антидиз'юнкція*

40. $\sim A = A \uparrow A$ – *заперечення, рівносильне антикон'юнкції*

41. $A \vee B = (A \uparrow A) \uparrow (B \uparrow B)$ – *диз'юнкція, рівносильна антикон'юнкції*

42. $\overbrace{ABC} = (A \vee \sim B) \wedge (B \vee C)$ – *умовна диз'юнкція*

43. $\sim I = X$ – *заперечення тавтології*

44. $\sim X = I$ – *заперечення суперечності*

45. $A \leftrightarrow I = A$ – *закон усунення тавтології із еквіваленції*

46. $A \leftrightarrow X = \sim A$ – *закон усунення суперечності із еквіваленції*

47. $A \wedge I = A$
47′. $I \wedge A = A$
закон усунення тавтології із кон'юнкції

48. $A \wedge X = X$
48′. $X \wedge A = X$
закон перетворення кон'юнкції в суперечність

49. $A \vee I = I$
49′. $I \vee A = I$
закон перетворення диз'юнкції в тавтологію

50. $A \vee X = A$
50′. $X \vee A = A$
закон усунення суперечності із диз'юнкції

8.5. **ОСНОВНІ РІВНОСИЛЬНОСТІ ЛОГІКИ ПРЕДИКАТІВ**

1. $\forall_x P_{(x)} \rightarrow P_{(y)}$ – *усунення квантора загальності.*
2. $P_{(y)} \rightarrow \exists_x P_{(x)}$ – *введення квантора існування*
3. $\sim\forall_x P_{(x)} \leftrightarrow \exists_x \sim P_{(x)}$ — *закони*
4. $\sim\exists_x P_{(x)} \leftrightarrow \forall_x \sim P_{(x)}$ — *А. де Моргана для кванторів*
5. $\forall_x (P_{(x)} \wedge Q_{(x)}) \leftrightarrow \forall_x P_{(x)} \wedge \forall_x Q_{(x)}$ – *дистрибутивність квантора загальності стосовно кон'юнкції*

6. $\exists_x (P_{(x)} \vee Q_{(x)}) \leftrightarrow \exists_x P_{(x)} \vee \exists_x Q_{(x)}$ – *дистрибутивність квантора існування стосовно диз'юнкції*

7. $\forall_x P_{(x)} \vee \forall_x Q_{(x)} \leftrightarrow \forall_x (P_{(x)} \vee Q_{(x)})$ – *дистрибутивність квантора загальності стосовно диз'юнкції*

8. $\exists_x P_{(x)} \wedge \exists_x Q_{(x)} \leftrightarrow \exists_x (P_{(x)} \wedge Q_{(x)})$ – *дистрибутивність квантора існування стосовно кон'юнкції*

9. $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)}) \leftrightarrow \forall_x P_{(x)} \rightarrow \forall_x Q_{(x)}$ – *дистрибутивність квантора загальності стосовно імплікації*

10. $\exists_x P_{(x)} \rightarrow \exists_x Q_{(x)} \leftrightarrow \exists_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})$ – *дистрибутивність квантора існування стосовно імплікації*

11. $\forall_x (P_{(x)} \leftrightarrow Q_{(x)}) \leftrightarrow \forall_x P_{(x)} \leftrightarrow \forall_x Q_{(x)}$ – *дистрибутивність квантора загальності стосовно еквіваленції*

12.$\exists_x(P_{(x)} \leftrightarrow Q_{(x)}) \leftrightarrow \exists_x P_{(x)} \leftrightarrow \exists_x Q_{(x)}$ – *дистрибутивність квантора існування стосовно еквіваленції*

13. $\forall_x(A_{(x)} \wedge B) \leftrightarrow \forall_x A_{(x)} \wedge B$
14. $\forall_x(A_{(x)} \vee B) \leftrightarrow \forall_x A_{(x)} \vee B$
15. $\exists_x(A_{(x)} \wedge B) \leftrightarrow \exists_x A_{(x)} \wedge B$
16. $\exists_x(A_{(x)} \vee B) \leftrightarrow \exists_x A_{(x)} \vee B$
17. $\forall_x(A_{(x)} \rightarrow B) \leftrightarrow \exists_x A_{(x)} \rightarrow B$
18. $\exists_x(A_{(x)} \rightarrow B) \leftrightarrow \forall_x A_{(x)} \rightarrow B$

закони пронесення кванторів за умови, що формула B не містить вільних входжень x

19.$\forall_x \forall_y A1_{(x,y)} \leftrightarrow \forall_y \forall_x A1_{(x,y)}$
20.$\exists_x \exists_y A1_{(x,y)} \leftrightarrow \exists_y \exists_x A1_{(x,y)}$

закони перестановки однойменних кванторів

21.$\exists_y \forall_x P_{(x,y)} \leftrightarrow \forall_x \exists_y P_{(x,y)}$ *закон перестановки різнойменних кванторів*

8.6. **ОСНОВНІ ПРАВИЛА І ЗАКОНИ ЧИСЛЕННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ**

ВК (*введення кон'юнкції*): $\dfrac{A, B}{A \wedge B}$

ВЗК (*введення заперечення кон'юнкції*): $\dfrac{\sim A}{\sim(A \wedge B)}$, $\dfrac{\sim B}{\sim(A \wedge B)}$.

УЗК (*усунення заперечення кон'юнкції*): $\dfrac{\sim(A \wedge B)}{\sim A \vee \sim B}$,
$\dfrac{\sim(A \wedge B), B}{\sim A}$, $\dfrac{\sim(A \wedge B), A}{\sim B}$.

ВД (*введення диз'юнкції*): $\dfrac{A}{A \vee B}$, $\dfrac{B}{A \vee B}$.

УД (*усунення диз'юнкції*): $\dfrac{A \dot{\vee} B, A}{\sim B}$, $\dfrac{A \dot{\vee} B, B}{\sim A}$.

ВЗД (*введення заперечення диз'юнкції*): $\dfrac{\sim A, \sim B}{\sim(A \vee B)}$.

УЗД (*усунення заперечення диз'юнкції*):

$$\frac{\sim(A \vee B)}{\sim A \wedge \sim B},\quad \frac{\sim(A \vee B)}{\sim A},\quad \frac{\sim(A \vee B)}{\sim B}.$$

УД/З (*усунення диз'юнкції запереченням*):

$$\frac{A \vee B,\ \sim A}{B},\quad \frac{A \vee B,\ \sim B}{A},\quad \frac{\sim A \vee B,\ A}{B},\quad \frac{A \vee \sim B,\ B}{A}.$$

ВІ (*введення імплікації*): $\dfrac{\Gamma,\quad A \vdash B}{\Gamma \vdash A \to B}$.

УІ (*усунення імплікації*), ПВ (*правило відділення*) або MP (*modus ponens*):

$$\frac{A \to B,\ A}{B},\quad \frac{A \to \sim B,\ A}{\sim B},\quad \frac{\sim A \to B,\ \sim A}{B},\quad \frac{\sim A \to \sim B,\ \sim A}{\sim B}.$$

УІ (*усунення імплікації*) або MT (*modus tollens*):

$$\frac{A \to B,\ \sim B}{\sim A},\quad \frac{A \to \sim B,\ B}{\sim A},\quad \frac{\sim A \to B,\ \sim B}{A},\quad \frac{\sim A \to \sim B,\ \sim B}{A}.$$

ЗІ (*заперечення імплікації*): $\dfrac{\sim(A \to B)}{A \wedge \sim B}$.

Пр.Сил. (*правило силогізму*): $\dfrac{A \to B,\ B \to C}{A \to C}$.

ВЕ (*введення еквівалентності*): $\dfrac{A \to B,\ B \to A}{A \leftrightarrow B}$.

УЕ (*усунення еквівалентності*): $\dfrac{A \leftrightarrow B}{A \to B}$, $\dfrac{A \leftrightarrow B}{B \to A}$.

ВЗ (*введення заперечення*): $\dfrac{A}{\sim\sim A}$.

УЗ (*усунення заперечення*): $\dfrac{\sim\sim A}{A}$.

ВЗ (*введення заперечення*) або ЗА (*зведення до абсурду*):

$$\frac{A \to B,\ A \to \sim B}{\sim A} \text{ або } \frac{A \to B,\ \sim B}{\sim A}.$$

ДВС (*доведення від супротивного*) або ДВП (*доведення від протилежного*):

$$\frac{\sim A \to B,\ \sim A \to \sim B}{A} \text{ або } \frac{\sim A \to B,\ \sim B}{A}.$$

Пр.Ім. (*правило імпортації*): $\dfrac{A \to (B \to C)}{(A \wedge B) \to C}$.

Пр.Екс. (*правило експортації*): $\dfrac{(A \wedge B) \to C}{A \to (B \to C)}$.

ЗКо$_1$ (*закон простої контрапозиції*):

$$(1)\frac{A \to B}{\sim B \to \sim A};\ (2)\frac{\sim B \to \sim A}{A \to B};\ (3)\frac{A \to \sim B}{B \to \sim A};\ (4)\frac{\sim A \to B}{\sim B \to A}.$$

ЗКо$_2$ (*закон складної контрапозиції*):

$$(1)\ \frac{(A \wedge B) \to C}{(A \wedge \sim C) \to \sim B},\ (2)\ \frac{A \to (B \vee C)}{\sim B \to (\sim A \vee C)}.$$

8.7. **ОСНОВНІ ПРАВИЛА І ЗАКОНИ ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ**

(а) Правила першого роду:

$$ВК\ \frac{A, B}{A \wedge B},\quad УК\ \frac{A \wedge B}{A},\quad УК\ \frac{A \wedge B}{B},\quad ЗК\ \frac{\sim(A \wedge B)}{\sim A \vee \sim B}.$$

$$ВД\ \frac{A}{A \vee B}, \frac{B}{A \vee B},\qquad УД\ \frac{A \vee B, \sim A}{B}.$$

$$УД\ \frac{A \vee B, \sim B}{A},\qquad УД\ \frac{A \vee B,\ A \to C,\ B \to C}{C}.$$

$$ЗД\ \frac{\sim(A \vee B)}{\sim A \wedge \sim B},\quad УІ\ \frac{A \to B,\ A}{B},\quad УІ\ \frac{A \to B,\ \sim B}{\sim A},\quad ЗІ\ \frac{\sim(A \to B)}{A \wedge \sim B}.$$

$$ВЕ\ \frac{A \to B,\ B \to A}{A \leftrightarrow B},\qquad УЕ\ \frac{A \leftrightarrow B}{A \to B},\qquad УЕ\ \frac{A \leftrightarrow B}{B \to A}.$$

$$В\forall\ \frac{A_{(x)}}{\forall_y A_{(y)}},\ У\forall\ \frac{\forall_x A_{(x)}}{A_{(t)}}, \frac{\forall_x F_{(x)}}{\sim\exists_x \sim F_{(x)}};\ З\forall\ \frac{\sim\forall_x A_{(x)}}{\exists_x \sim A_{(x)}}, \frac{\sim\forall_x \sim F_{(x)}}{\exists_x F_{(x)}}.$$

$$В\exists\ \frac{A_{(t)}}{\exists_x A_{(x)}},\ У\exists\ \frac{\exists_y A_{(y)}}{A_{(x)}}, \frac{\exists_x F_{(x)}}{\sim\forall_x \sim F_{(x)}};\ З\exists\ \frac{\sim\exists_x A_{(x)}}{\forall_x \sim A_{(x)}}, \frac{\sim\exists_x \sim F_{(x)}}{\forall_x F_{(x)}}.$$

б) Правила другого роду:

ПД (*правило дедукції*): $\dfrac{\Gamma,\quad A \vdash B}{\Gamma \vdash A \to B}$.

ЗА (*зведення до абсурду*): $\dfrac{\Gamma,\quad A \vdash B, \sim B}{\Gamma \vdash \sim A}$.

ДВС (*доведення від супротивного*): $\dfrac{\Gamma,\quad \sim A \vdash B, \sim B}{\Gamma \vdash A}$.

8.8. ТАБЛИЦІ ІСТИННОСТІ ВИСЛОВЛЕНЬ, З'ЄДНАНИХ СПОЛУЧНИКАМИ $\wedge$, $\vee$, $\dot{\vee}$, $\to$, $\leftrightarrow$ та ~

Кон'юнкція

A	B	A∧B
i	*i*	*i*
i	*x*	*x*
x	*i*	*x*
x	*x*	*x*

Диз'юнкція

A	B	A∨B
i	*i*	*i*
i	*x*	*i*
x	*i*	*i*
x	*x*	*x*

Строга диз'юнкція

A	B	A $\dot{\vee}$ B
i	*i*	*x*
i	*x*	*i*
x	*i*	*i*
x	*x*	*x*

Імплікація

A	B	A→B
i	*i*	*i*
i	*x*	*x*
x	*i*	*i*
x	*x*	*i*

Еквіваленція

A	B	A↔B
i	*i*	*i*
i	*x*	*x*
x	*i*	*x*
x	*x*	*i*

Заперечення

A	~A
i	*x*
x	*i*

8.9. **АНАЛІТИЧНІ ПРАВИЛА ЛОГІКИ ВИСЛОВЛЕНЬ**

$$\frac{T\ A \wedge B}{T\ A,\ T\ B}\ T_{\wedge};\quad \frac{F\ A \wedge B}{F\ A \mid F\ B}\ F_{\wedge};\quad \frac{T\ A \vee B}{T\ A \mid T\ B}\ T_{\vee};\quad \frac{F\ A \vee B}{F\ A,\ F\ B}\ F_{\vee};$$

$$\frac{T\ A \dot{\vee}\ B}{T\ A,\ F\ B \mid F\ A,\ T\ B}\ T_{\dot{\vee}};\quad \frac{F\ A \dot{\vee}\ B}{T\ A,\ T\ B \mid F\ A,\ F\ B}\ F_{\dot{\vee}};$$

$$\frac{T\ A \to B}{FA \mid TB}\ T_{\to};\quad \frac{F\ A \to B}{TA,\ FB}\ F_{\to};\quad \frac{T \sim A}{F\ A}\ T;\quad \frac{F \sim A}{T\ A}\ F_{\sim};$$

$$\frac{T\ A \leftrightarrow B}{TA,\ TB \mid FA,\ FB}\ T_{\leftrightarrow};\quad \frac{F\ A \leftrightarrow B}{TA,\ FB \mid FA,\ TB}\ F_{\leftrightarrow};$$

8.10. **АНАЛІТИЧНІ ПРАВИЛА ЛОГІКИ ПРЕДИКАТІВ**

$$\frac{T\ \forall_x P_{(x)}}{T\ P_{(a)}}\ T_{\forall}\quad \frac{F\ \forall_x P_{(x)}}{F\ P_{(b)}}\ F_{\forall}\quad \frac{T\ \exists_x P_{(x)}}{T\ P_{(b)}}\ T_{\exists}\quad \frac{F\ \exists_x P_{(x)}}{F\ P_{(a)}}\ F_{\exists}$$

8.11 **КЛЮЧІ ДО ТЕСТІВ**

1.1.3. Мова логіки класів

1. А	7. Б	13. В	19. А	25. А
2. А	8. Б	14. В	20. А	26. А
3. А	9. Б	15. В	21. А	27. А
4. А	10. Б	16. В	22. Б	28. А
5. А	11. А	17. А	23. Б	29. Б
6. Б	12. А	18. А	24. Б	30. А

1.2.3. Мова класичної логіки висловлень

1. А	7. А	13.А	19.А	25.А
2. Д	8. Г	14.Д	20.Д	26.Д
3. А	9. А	15.Б	21.А	27.А
4. Д	10.А	16.Д	22.А	28.Д
5. А	11.А	17.А	23.А	29.А
6. Д	12.Д	18.Д	24.Д	30.Д

1.3.3. Мова класичної логіки предикатів

1. А	7. Д	13. Б	19. А	25. А
2. А	8. Д	14. Б	20. А	26. Б
3. А	9. А	15. Б	21. А	27. Б
4. А	10. Б	16. А	22. А	28. Б
5. А	11. Б	17. Д	23. А	29. Б
6. Д	12. Б	18. А	24. А	30. Б

2.5.6. Логічний аналіз понять

1. Б	11.В	21.А	31.А	41.А
2. А	12.В	22.А	32.Б	42.А
3. А	13.В	23.А	33.А	43.Б
4. А	14.А	24.А	34.Б	44.А
5. А	15.А	25.А	35.А	45.А
6. В	16.А	26.В	36.Б	46.В
7. В	17.А	27.В	37.А	47.А
8. А	18.В	28.В	38.В	48.А
9. А	19.Б	29.Б	39.А	49.А
10.А	20.Б	30.А	40.А	50.А

3.5. Логічний аналіз суджень (висловлень)

1. В	11.А	21.Б	31.В	41.Б
2. В	12.Б	22.Б	32.А	42.Б
3. В	13.А	23.Б	33.А	43.Б
4. В	14.Б	24.А	34.А	44.А
5. В	15.А	25.А	35.Б	45.А
6. В	16.А	26.А	36.А	46.А
7. В	17.А	27.В	37.А	47.А
8. В	18.Б	28.В	38.А	48.Б
9. Б	19.А	29.В	39.А	49.В
10.А	20.А	30.В	40.Б	50.В

4.5 Логічні закони

1. Д	11.Д	21.Б	31.Б	41.Г
2. А	12.Г	22.А	32.В	42.А
3. Д	13.Г	23.Д	33.А	43.Б
4. Д	14.А	24.А	34.А	44.Д
5. В	15.А	25.Д	35.Д	45.А
6. А	16.А	26.Б	36.А	46.Б
7. Б	17.Г	27.А	37.В	47.Д
8. Б	18.Д	28.Д	38.Б	48.А,Б
9. Б	19.А,Б	29.А	39.А	49.А
10.А	20.А	30.Д	40.А	50.А

5.6. Логічний аналіз міркувань

1. А	14.В	27.Б	40.В	53.А
2. В	15.А	28.Б	41.В	54.А
3. А	16.А	29.Б	42.В	55.Б
4. В	17.А	30.Б	43.В	56.А
5. В	18.А	31.А	44.В	57.Б
6. Б	19.А	32.А	45.В	58.А
7. Б	20.А	33.А	46.Б	59.А
8. Б	21.А	34.А	47.В	60.А
9. Б	22.Б	35.А	48.Г	61.А
10.Б	23.Б	36.А	49.А	62.А
11.В	24.Б	37.Б	50.А	63.А
12.В	25.Б	38.В	51.А	64.А
13.В	26.Б	39.В	52.А	65.Б

6.5. Логічні основи аргументації

1. А	11.А	21.Б	31.А	41.А
2. А	12.А	22.Б	32.А	42.А
3. А	13.А	23.Б	33.А	43.А
4. А	14.А	24.А	34.А	44.А
5. А	15.А	25.Б	35.А	45.А
6. Б	16.В	26.В	36.А	46.А
7. Б	17.В	27.А	37.А	47.В
8. Б	18.В	28.А	38.Б	48.В
9. Б	19.В	29.А	39.Б	49.В
10.Б	20.В	30.А	40.Б	50.В

7. Підсумковий тест

1. А	21.В	41.А	61.Б	81.Б
2. А	22.Б	42.А	62.Б	82.Б
3. А	23.Б	43.А	63.Б	83.Б
4. А	24.Б	44.А	64.Б	84.Б
5. А	25.Б	45.А	65.Б	85.Б
6. А	26.А	46.А	66.Б	86.Б
7. А	27.А	47.А	67.Б	87.Б
8. А	28.А	48.А	68.Б	88.Б
9. А	29.А	49.А	69.Б	89.Б
10.А	30.А	50.А	70.Б	90.Б
11.В	31.А	51.В	71.А	91.В
12.А	32.А	52.В	72.А	92.В
13.А	33.А	53.В	73.А	93.В
14.А	34.А	54.В	74.А	94.В
15.А	35.А	55.В	75.А	95.В
16.А	36.Б	56.В	76.А	96.В
17.В	37.Б	57.В	77.А	97.В
18.В	38.Б	58.В	78.А	98.В
19.В	39.Б	59.В	79.А	99.В
20.В	40.Б	60.В	80.А	100. А

8.12.СЛОВНИК БАЗОВИХ ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ

А

АБСТРАГУВАННЯ – виділення та виокремлення в мисленні значущих ознак, властивостей, зв’язків, відношень предметів і явищ серед множини інших ознак, властивостей, зв'язків і відношень цих предметів і явищ.

АБСТРАКЦІЯ (від лат. *abstractio* – відволікання, опущення) – результат мисленнєвого абстрагування тих чи тих властивостей від множини властивостей досліджуваного конкретного предмета. Абстракція постає у формах: чуттєво-наочного образу (модель атома), судження («Цей предмет білий»), поняття («мудрість»), категорії науки («пружність»), філософської категорії («час», «простір», «рух», «якість», «кількість», «можливість», «дійсність» тощо).

АБСТРАКЦІЯ АБСОЛЮТНОЇ ЗДІЙСНЕННОСТІ – абстракція, згідно з якою існуючим вважається будь-який об'єкт, який можна мислити несуперечливо.

АБСТРАКЦІЯ АКТУАЛЬНОЇ НЕСКІНЧЕННОСТІ – метод ідеалізації, який уможливлює оперування нескінченними множинами як із скінченними, всі елементи яких певним чином вважаються фіксованими, напр., задані скінченним списком їх елементів.

АБСТРАКЦІЯ ОТОТОЖНЕННЯ – один із видів абстракції, тобто мисленнєвого відволікання від відмітних ознак предметів і явищ і одночасного виокремлення загальних ознак, які є спільними для цих предметів і явищ, що дає можливість представити однакові предмети як один і той самий предмет. У результаті такого уподібнення (ототожнення) предметів створюється можливість утворення загального поняття.

АБСТРАКЦІЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ЗДІЙСНЕННОСТІ – мисленнєве відволікання від меж пізнавальних можливостей людської свідомості, пов’язаних з обмеженістю життя людини у просторі і часі. Цей вид абстракції ґрунтується на тому, що може бути здійснене будь-яке скінченне число операцій і не припускає, що може бути здійснене нескінченне число операцій. Ця абстракція широко застосовується в кібернетиці, вона лежить в основі теорії алгоритмів, теорії абстрактних автоматів, булевих алгебр тощо.

АБСТРАКЦІЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ НЕСКІНЧЕННОСТІ – метод конструктивної математики і конструктивної логіки, який базується на припущенні абстракції потенційної здійсненності. Потенційна нескінченність – це така множина здійснених можливостей, кожна з яких окремо (як і будь-яке скінченне їх число) здійсненна, проте усі разом вони нездійсненні. Потенційна нездійсненність – це не завершена нескінченність, а та нескінченність, яка постає, розгортається.

АБСТРАКТНЕ МИСЛЕННЯ – процес відображення об'єктивного світу в поняттях, судженнях, умовиводах, ідеях, гіпотезах, теоріях тощо, які є раціональними формами вираження та організації знання і водночас засобами (способами) пізнання об'єктивного світу.

АБСТРАКТНЕ ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, яке відображає загальну (спільну) ознаку багатьох предметів, явищ, взяту окремо від предметів, явищ (*напр*., «краса», «геніальність», «вірність» тощо).

АБСТРАКТНЕ ОДИНИЧНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, яке відображає ознаку одного предмета, явища, що взята окремо від предмета, явища (напр., «геніальність Т.Г. Шевченка», «краса Чернівців» тощо).

АБСТРАКТНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, в якому відображено не конкретний предмет (чи явище) у сукупності його ознак, а яка-небудь його властивість, мисленно абстрагована від самого предмета (явища). Елементами обсягу абстрактного поняття є властивості предметів або відношення між ними (*напр*., «хоробрість», «білість», «рівність» тощо).

АБСТРАКТНИЙ ПРЕДМЕТ – предмет (об'єкт думки), який реально не існує в об'єктивній дійсності, а є результатом мисленнєвого відволікання (абстрагування) властивостей і відношень реальних предметів (*напр*., «індукція», «дедукція», «гіпотеза», «теорія» тощо). Абстрактний предмет – окрема властивість предметів чи явищ дійсності, здобута внаслідок абстрагування. Застосування абстрактних предметів звільняє нас від необхідності звертатись щоразу до самих предметів чи явищ у процесі міркування.

АБСУРД (від лат. *absurdus* – безглуздий, нісенітниця). «Звести до абсурду» (*reductio ad absurdum*) означає довести, що в якомусь твердженні (міркуванні) міститься нісенітниця, прихована логічна суперечність, і в такий спосіб її спростувати. Логічна операція (дія) **«*зведення до абсурду*»** полягає в зумисному припущенні хибності певного твердження, міркування з метою виявлення суперечливих наслідків, наявність яких засвідчує істинність аналізованих тверджень, міркувань тощо.

АКСІОМА (від. грец. *αξίωμα* – загальноприйняте, безперечне**)** – значуще, варте уваги, прийняте, визнане істинне судження (речення, формальний вираз), яке в межах побудови певної замкненої дедуктивної теорії приймається без доведення у якості вихідного твердження, що кладеться в основу всіх інших тверджень цієї теорії. Іншими словами аксіома – значуще істинне твердження певної теорії, що приймається без доведення як вихідне, і є підставою для доведення інших тверджень (теорем) цієї теорії.

АКСІОМА ВИБОРУ – аксіома, яка стверджує, що якщо є сукупність непорожніх множин, які не перетинаються, то існує така множина, яка містить по одному і тільки по одному елементу з кожної із цих множин.

АКСІОМА ВИДІЛЕННЯ – аксіома математичної логіки, яка має вигляд формули: $\forall_a \exists_y \forall_x (x \in y \leftrightarrow x \in a \wedge \mathrm{A}_x)$. Чит.: «Для кожного a існує такий y, що для кожного x, x належить y тоді і тільки тоді, коли x належить a і x притаманна властивість А».

АКСІОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – вид неявного визначення, в якому контекстом є множина аксіом певної аксіоматичної теорії.

АКСІОМА ЕКСТЕНСІОНАЛЬНОСТІ – аксіома, згідно з якою дві множини вважаються такими, що збігаються, якщо вони складені з однакових елементів, тобто якщо $x \in \mathrm{A} \leftrightarrow x \in \mathrm{B}$ для кожного x, то А = В (чит.: «Якщо для кожного x справедливо, що x належить А тоді і тільки тоді, коли x належить В, то А дорівнює В»). Іншими словами, все, що виконується для однієї множини, виконується для рівної їй множини. Е. Цермело формулює цю аксіому так: «Якщо дві множини мають ті самі члени, то все, що виконується для однієї множини, виконується і для іншої». Символічно запис цієї аксіоми має вигляд: $\forall_z (z \in x \leftrightarrow z \in y) \rightarrow \forall_w (x \in w \subset y \in w)$.

АКСІОМА МНОЖИНИ ВСІХ ПІДМНОЖИН – згідно цією аксіомою, множина усіх підмножин даної множини також є множиною, яку іменують множиною усіх підмножин вихідної множини. Аксіому записують так: $\forall_x \exists_y \forall_u (u \in y \leftrightarrow u \subseteq x)$.

АКСІОМА ПІДСТАНОВКИ – аксіома, згідно з якою, якщо елемент множини x замінити деякою множиною, то в результаті знову отримуємо множину. Аксіома формулюється так: «Для кожної множини А й однозначної функції f, що визначена на А, існує множина, що містить саме об’єкти $f_{(x)}$, для $x \in A$».

АКСІОМА ПРОСТОГО КАТЕГОРИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – твердження, згідно з яким «все, що стверджується (або заперечується) про всю множину предметів, стверджується (або заперечується) про будь-який предмет цієї ж множини предметів».

АЛГЕБРА ВИСЛОВЛЕНЬ – один із основних розділів математичної логіки, в якому методи алгебри використовуються для вивчення операцій над висловленнями (реченнями), стосовно кожного з них має сенс стверджувати тільки те, що його зміст або істинний, або хибний. Сучасна алгебра висловлень досліджує операції з висловленнями (реченнями), які характеризуються тільки однією якістю – істиннісними значеннями (істина, хиба).

АЛГЕБРА ЛОГІКИ – один із основних розділів математичної логіки, в якому методи алгебри застосовуються в логічних перетвореннях (засновником алгебри логіки є англійський математик і логік Джордж Буль (1815-1864), який поклав в основу свого вчення аналогію між алгеброю і логікою).

АЛГОРИТМ, АБО АЛГОРИФМ – термін, який походить від імені середньовічного вченого Мухамеда бен-Муса аль-Хорезмі [Algorithmi] (IX ст.) – точний і зрозумілий опис (припис, правило, рецепт) механічно виконуваного крок за кроком одноманітного (монотонного) розв’язування будь-якої задачі з будь-якого класу задач цього типу (напр., алгоритми множення, складання пропорцій тощо). С. Кліні називав алгоритм розв’язковою процедурою, розв’язувальним методом.

АЛОГІЧНИЙ – такий, що суперечить законам логіки.

АЛЬТЕРНАТИВА (від лат. *alternatus* — інший, чергування) – кожна з двох або декількох виключаючих одна одну можливостей; вибір між цими можливостями. Альтернативою є кожен із членів розділового судження, складеного (утвореного) за формулами:

«S є або P_1, або P_2» чи «або A, або B, або C».

АЛФАВІТ – чітко визначена система знакових засобів, які є вихідною основою будь-якої мови (природної чи штучної), і використовуються у напівформальних та формальних теоріях для побудови виразів.

АЛЕТИЧНІ ВИСЛОВЛЕННЯ – модальні висловлення, до складу яких входять модальності: «можливо», «необхідно», «випадково» та їх модифікації або синонімічні різновиди.

АНАЛІЗ (розклад, членування, розгляд, розбір) – логічний прийом, метод дослідження, який полягає у мисленному розчленуванні предмета на елементи, кожний з яких відтак вивчається окремо, як частина розчленованого цілого для того, щоб виділені та виокремленні в ході аналізу елементи з’єднати за допомоги синтезу.

АНАЛІЗ ЛОГІЧНИЙ – експлікація (пояснення), роз’яснення, уточнення.

АНАЛОГІЯ – відповідність, подібність, схожість предметів або явищ за якими-небудь властивостями чи відношеннями.

АНАЛОГІЯ – міркування, в якому на підставі подібності предметів чи явищ в одних ознаках або відношеннях робиться висновок про подібність їх в інших ознаках чи відношеннях.

АНАЛОГІЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ – міркування, в якому об’єктом уподібнення постають два схожих предмети, а ознака, яка переноситься, є властивістю цих предметів. Аналогія властивостей здійснюється за схемою:

$$\mathrm{F} \vdash \frac{(a)\mathrm{P}}{(b)\mathrm{P}},$$

де F – певна підстава виводу за аналогією; *(a)* – символ моделі, тобто предмета, який безпосередньо досліджується; *(b)* – символ прототипу, тобто предмета, на який переноситься інформація, отримана при дослідженні моделі; P – властивість, яка переноситься з моделі на прототип; *(a)*P – засновок міркування за аналогією, *(b)*P – висновок міркування, відокремлений від засновку; ⊢ – символ, що виражає відношення підстави виводу за аналогією F до виводу.

АНАЛОГІЯ ВІДНОШЕНЬ – міркування, у якому об’єктом уподібнення є схожі відношення між предметами, а ознака, яка переноситься є властивістю цих відношень. Аналогія відношень здійснюється за схемою:

$$\mathrm{F} \vdash \frac{\mathrm{R}(a)}{\mathrm{R}(b)},$$

де F – певна підстава виводу за аналогією відношень; *(a)* – символ моделі, тобто предмета, який безпосередньо досліджується; *(b)* – символ прототипу, тобто предмета на який переноситься інформація, отримана при вивченні моделі; R*(a)* – засновок міркування за аналогією; R*(b)* – висновок міркування, відокремлений від засновку рискою; ⊢ – символ, що виражає відношення підстави виводу за аналогією F до виводу.

АНАЛІТИЧНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому розкривається значення терміна, введеного визначенням. Аналітичним (у логіці Канта) називалось судження, в якому зміст логічного присудка міститься уже в змісті логічного підмета (*напр.*, «Усі тіла протяжні». Схема аналітичного судження: «(S ⋂ P) є P».

АНТЕЦЕДЕНТ (лат. *antecedent* – попередній) – перший член умовного (імплікативного) судження, якому передує слово «якщо» (або «тоді»).

АНТИНОМІЯ (*anti* – проти, *nomos* – закон) – протилежність між двома судженнями, які взаємовиключають одне одного, але водночас обидва вони можуть бути з однаковою силою логічно доведеними в якості правильних.

АНТИТЕЗА – судження, протиставлене тезі.

АПОДИКТИЧНЕ СУДЖЕННЯ, АБО СУДЖЕННЯ НЕОБХІДНОСТІ – судження, в якому стверджується необхідний зв'язок предмета і його ознаки за будь-яких умов; в ньому стверджується необхідність (доконечність) чого-небудь (*напр.*, «Будь-яке явище має свою причину»). Його формула: «S необхідно є (не є) Р».

АРГУМЕНТ (від лат. *argumentum* – доказ, підстава) – невід’ємна частина будь-якого доведення; думка, істинність якої перевірена і доведена, і завдяки цьому може бути наведена для обґрунтування істинності або хибності висловленого твердження; це теоретичне або фактологічне твердження, яким обґрунтовують (або спростовують) тезу.

АСЕРТОРИЧНЕ СУДЖЕННЯ, АБО СУДЖЕННЯ ДІЙСНОСТІ – судження, зміст якого констатує наявність чи відсутність тієї чи тієї ознаки за предметом (*напр.*, «Чернівці засновані у Х столітті», «Учора відбулися збори трудового колективу ЧНУ»). Формула асерторичного судження: «S є Р».

АТОМАРНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – так називається в певних логічних системах математичної логіки вихідне висловлення, яке не розкладається в рамках системи на простіші висловлення. У логіці висловлень, наприклад, такими є висловлення, позначувані однією із букв початку латинського алфавіту: А, В, С, D…, тобто змінними, значеннями яких є істинність і хибність.

АТОМАРНА ФОРМУЛА – так іноді називають формулу, отриману в результаті заміщення порожніх місць у виразі (якому відповідає одномісний або багатомісний предикати) символами об’єктів або змінних (*напр.*, якщо А (. , .) – символ тримісного відношення, то А (*a, b, a*) і А (*b, a, z*) – атомарні формули.

АТРИБУТИВНЕ СУДЖЕННЯ – судження про предмет та його ознаку. Його формула: «S є Р» або «S не є Р».

Б

БАГАТОМІСНИЙ ПРЕДИКАТ – предикат, якому відповідає пропозиційна функція з двома і більше порожніми місцями (*наприклад*, «*X* більше *Y*»).

BARBARA – умовна назва першого модусу першої фігури простого категоричного силогізму (ААА). У цьому модусі із загальностверджних засновків, які позначаються літерою А, виводиться загальностверджний висновок, який позначається літерою А.

BAROCO – умовна назва четвертого модусу другої фігури простого категоричного силогізму (АОО). У цьому модусі із загальностверджного засновку, який позначається літерою А, і частковозаперечного засновку, який позначається літерою О, виводиться частковозаперечний висновок, який позначається літерою О.

БЕЗВІДНОСНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, у змісті якого відсутня ознака, що вказує на відношення до інших предметів.

БЕЗПОСЕРЕДНЯ ДЕДУКЦІЯ – операції перетворення і обернення судження.

БЕЗПОСЕРЕДНЄ ЗНАННЯ – знання, отримане в результаті прямого впливу зовнішнього світу на органи чуттів. Це знання набувається в процесі відчуття і сприйняття. Безпосереднє знання не буває у чистому вигляді, воно перебуває у єдності з опосередкованим (дискурсивним) знанням, яке отримують у результаті логічного міркування. Безпосереднє знання завжди спирається на опосередковане (дискурсивне) знання. Крім цього, самі відчуття завжди опосередковані одні одними у практичній діяльності. Не буває одвічно (первісно) простих відчуттів. Безпосереднє і опосередковане знання постає у єдності.

БЕЗПОСЕРЕДНІЙ УМОВИВІД – міркування, в якому висновок виводиться з одного засновку. До безпосередніх умовиводів належать: перетворення, обернення, протиставлення предикатові, протиставлення суб'єктові; виводи за «логічним квадратом», а саме: умовиводи від хибності чи істинності даного судження до істинності чи хибності суперечливого судження; умовиводи від істинності даного судження до хибності протилежного судження; умовиводи від істинності підпорядковуючого судження до істинності підпорядкованого і від хибності підпорядкованого судження до хибності підпорядковуючого; від істинності протилежного судження до невизначеності протилежного тощо.

БІЛЬШИЙ ЗАСНОВОК – засновок, який є категоричним судженням, до складу якого входить більший термін силогізму. *Напр*., у силогізмі:

Українці (М) є флегматиками (Р)

<u>Марчук (S) – українець (М)</u>

Марчук (S) є флегматиком (Р)

Більшим засновком є судження «Українці є флегматиками».

БІЛЬШИЙ ТЕРМІН – поняття, яке є предикатом висновку в простому категоричному силогізмі. Позначається літерою «Р». *Напр*., у силогізмі:

Усі регіонали (М) – українофоби (Р)

<u>Деякі нашоукраїнці (S) – регіонали (М)</u>

Деякі нашоукраїнці (S) – українофоби (Р)

Більшим терміном є поняття «українофоби».

БІНАРНЕ ВІДНОШЕННЯ – відношення між двома об’єктами (величинами або висловленнями). Якщо об’єкти позначити x, y, z…, а відношення – через R, то: $x\mathrm{R}x$ репрезентує відношення рефлекс–тивності; $x\mathrm{R}y \to y\mathrm{R}x$ – відношення симетричності; $(x\mathrm{R}y \wedge y\mathrm{R}z) \to x\mathrm{R}z$ – відношення транзитивності.

BOCARDO – умовна назва п’ятого модусу третьої фігури простого категоричного силогізму (ОАО). У цьому модусі із частковозаперечного засновку, який позначається літерою О, і загальноствердного засновку, який позначається літерою А, виводиться частковозаперечний висновок, який позначається літерою О.

BRAMANTIP – умовна назва першого модусу четвертої фігури простого категоричного силогізму (ААІ). У цьому модусі з двох загальноствердних засновків, які позначаються літерою А, виводиться частковоствердний висновок, який позначається літерою І.

В

ВВЕДЕННЯ ЕКВІВАЛЕНЦІЇ (ВЕ) – *правило*, за яким до доведення (числення) можна приєднати еквіваленцію ($A \leftrightarrow B$ або $A \equiv B$), якщо в доведенні (серед множини формул або висловлень) є пряма $A \to B$ і зворотна стосовно неї $B \to A$ імплікація. Схема правила

$$\textbf{ВЕ:}\ \frac{A \to B, B \to A}{A \leftrightarrow B}.$$

ВВЕДЕННЯ КОН'ЮНКЦІЇ (ВК) – *правило*, за яким до доведення (числення) можна приєднати кон'юнкцію ($A \wedge B$), якщо у числі рядків доведення є обидва її члени (кон'юнкти). Схема правила

$$\textbf{ВК:}\ \frac{A, B}{A \wedge B}.$$

Наприклад:

Чернігів північніше Черкас.

Черкаси північніше Миколаєва.

Чернігів північніше Черкас і Миколаєва.

ВВЕДЕННЯ ДИЗ'ЮНКЦІЇ (ВД) – правило, згідно з яким до доведення можна приєднати диз'юнкцію ($A \vee B$), якщо будь-який член цієї диз'юнкції (диз'юнкт) наявний у рядках цього доведення. Схема правила

$$\textbf{ВД}:\ \frac{A}{A \vee B};\ \frac{B}{A \vee B}.$$

ВВЕДЕННЯ ЗАПЕРЕЧЕННЯ (ВЗ) – *правило*, згідно з яким з двох імплікацій, що мають однаковий антецедент і суперечливі консеквенти, випливає заперечення антецедента: $\frac{A \to B, A \to \sim B}{\sim A}$.

ВЗАЄМОЗАМІННІ ПОНЯТТЯ – поняття, які мають один і той же обсяг, але різняться змістом (*напр.* «автор «Кобзаря» і «Геніальний український поет»).

ВИВІДНЕ ЗНАННЯ – знання, отримане з раніше встановлених і перевірених істин, без звернення у кожному конкретному випадку до досвіду, до практики, а тільки на підставі застосування законів і правил логіки до наявних, усталених істинних думок. Якщо ми знаємо, що «усі імперdroалісти – загарбники», а «деякі правителі сусідніх держав, про яких йдеться на сторінках газетних статей, імпералісти», то з цих двох думок будь-хто зробить висновок, не вдаючись безпосередньо до досвіду (практики), що «деякі правителі сусідніх держав – загарбники». Іншими словами, вивідне знання – це висновок, отриманий за правилами логіки із засновків.

ВИВОДИ ЛОГІКИ ВИСЛОВЛЕНЬ – вид дедуктивних опосередкованих умовиводів, засновки і висновки яких містять складні висловлення (судження).

ВИВІД – міркування, в ході якого виникає послідовність логічно пов'язаних між собою речень. У числі речень можуть бути аксіоми,раніше доведенні речення, гіпотези (засновки). Перед висновком (вивідним реченням, формулою) ставиться знак вивідності «⊢» (читається: «дає», «дають», «виводиться», «випливає» тощо).

ВИДІЛЯЮЧЕ СУДЖЕННЯ – вид судження, у змісті якого йдеться про те, що ознака належить тільки даному предметові думки і не належить усім іншим предметам. Його формула «Тільки S суть P» (напр., «Тільки народ знищить зажерливу буржуазію»).

ВИДОВА ВІДМІННІСТЬ – ознака, яка відрізняє предмети одного виду від предметів інших видів, що належить до одного і того ж роду.

ВИДОВЕ ПОНЯТТЯ – поняття**,** яке відображає істотні ознаки класу предметів, який є видом певного роду. Одне й те ж поняття може бути (за винятком одиничних понять і категорій – гранично широких за обсягом понять) як видовим, так і родовим одночасно, залежно від того, стосовно якого поняття воно розглядається (напр., поняття «судження» є видовим щодо поняття «логічна форма» і родовим стосовно поняття «часткове судження»). Обсяг видового поняття входить в обсяг родового поняття.

ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНЕ (від. грец. *γένεσις* – джерело) – визначення через вказівку на спосіб побудови, виникнення, здобуття, створення об'єкта, що визначаються.

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДУКТИВНЕ – визначення, згідно з яким з вихідних об'єктів теорії, застосовуючи відповідні операції, будують нові її об'єкти. *Напр*., у логіці це визначення використовується для побудови (утворення) формул: якщо A та B – формули, то $A \land B$ також є формулою тощо.

ВИЗНАЧЕННЯ НЕЯВНЕ (ІМПЛІЦИТНЕ) – визначення, в якому термін, що позначає визначуваний предмет, не даний безпосередньо, а з'ясовується лише через контекст. До неявних визначень належать: аксіоматичне, семантичне, синтаксичне, операціональне, контекстуальне, рекурсивне тощо.

ВИЗНАЧЕННЯ НОМІНАЛЬНЕ – визначення, яке обмежується поясненням значення імені речі або введення нового терміна (знака, виразу), для ущільнення розгорнутого опису предмета. *Напр*., слово «Філологія» походить від двох грецьких слів: «філо» («любити») і «логос» («слово»); Знак «∀» вживається замість слів «всі», «жоден», «будь-який».

ВИЗНАЧЕННЯ ОСТЕНСИВНЕ – визначення значення слова через безпосередню демонстрацію об’єкта, який воно позначає.

ВИЗНАЧЕННЯ РЕАЛЬНЕ – визначення, яке розкриває суть речі, її істотні й головні ознаки (*Напр*., «Іменник – самостійна частина мови, яка називає предмет і відповідає на питання хто? або що?»; «Судження – це думка, яка розкриває зв’язок між предметом та його ознаками через ствердження або заперечення») тощо.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – логічна операція (дія), в процесі якої розкривається зміст поняття або значення терміна. Структура визначення передбачає: визначуване поняття (те, що підлягає визначенню) або дефінієндум і визначаючі поняття (ті, що визначають визначуване) або діфінієнс.

ВИЗНАЧАЮЧЕ ПОНЯТТЯ (*definiens*) – поняття, яке розкриває зміст визначуваного (діфінієндума). (*Напр*., у визначенні «Держава – політична організація економічно панівного класу, яка ставить своєю метою охорону існуючого економічно порядку і придушення опору інших класів» визначаючим є поняття «політична організація економічно панівного класу, яка ставить своєю метою охорону існуючого економічного порядку і придушення опору інших класів».

ВИЗНАЧУВАНЕ ПОНЯТТЯ (*definiendum*) – поняття, зміст якого треба розкрити (відшукати). (*Напр*., у визначенні «Держава – політична організація економічно панівного класу, яка ставить своєю метою охорону існуючого економічного порядку і придушення опору інших класів» визначуваним є поняття «держава».

ВИЗНАЧЕННЯ ЧЕРЕЗ РІД ТА ВИДОВУ ОЗНАКУ – вид явного реального визначення, яке розкриває зміст поняття через пошук найближчого родового поняття стосовно визначуваного (дефінієндума) та вказівку на відмітні (специфічні) ознаки, які належать тільки даному видові предметів і які відсутні в усіх інших предметів, що входять до найближчого роду.

ВИЗНАЧЕННЯ ЧЕРЕЗ ПРОТИЛЕЖНІСТЬ – вид визначення через відношення: визначуване поняття співвідноситься із протилежним поняттям (*напр.*, «Можливість – потенційна дійсність»).

ВИЗНАЧЕННЯ ЯВНЕ (ЕКСПЛІЦИТНЕ) – визначення, в якому зміст поняття розкривається через перелік істотних ознак предмета. У явних визначеннях визначуване поняття відоме, а рід та видові ознаки треба встановити.

ВИКОНУВАНА ФОРМУЛА – формула, що може змінювати своє логічне значення (бути істинною чи хибною) залежно від того, які логічні значення набувають її сполучники.

ВИМІРИ СЕМІОЗИСУ – синтаксичний, семантичний і прагматичний. Синтаксичний вимір фіксує відношення між різними знаковими засобами. Семантичний вимір представляє відношення між знаковим засобом і його значенням. Прагматичний вимір визначає відношення між знаковим засобом та інтерпретатором.

ВИПАДКОВА ОЗНАКА – ознака, яка може належати, а може й не належати предметові, але предмет від цього не перестає бути цим предметом.

ВИПАДКОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення поняття, до якого вдаються тоді, коли істотні ознаки предмета чи явища невідомі, і тому перераховуються довільні ознаки (*напр.*, «Людина ходить на двох ногах, варить собі харчі, будує собі житло»).

ВИПАДКОВІСТЬ – те, що зумовлене збігом зовнішніх обставин, на відміну від необхідності, яка зумовлена внутрішньою природою речі; те що може бути, а може і не бути; на відміну від необхідності, яка є те, що обов'язково повинно відбутися.

ВИПЕРЕДЖЕННЯ ОСНОВИ – логічна помилка в доведенні, яка пов'язана із порушенням закону достатньої підстави в ході доведення. Суть помилки в тому, що в якості основи (аргумента) доводжуваної тези наводиться таке твердження, яке хоча і не є хибним, проте само потребує доведення.

ВИРАЗ – скінченна послідовність знаків (*напр.*, $A \vee \sim A$ (читається: А або не-А), яка утворена за правилами відповідної мови.

ВИСЛОВЛЕННЯ – це речення, стосовно якого в двозначній класичній логіці висловлень можна стверджувати, що його зміст або істинний або хибний. Бути істинним або хибним у цьому розумінні – єдина ознака висловлення, оскільки решта ознак речення, характерних для звичного усного чи писемного мовлення, у двозначному численні висловлень до уваги не береться.

ВИСЛОВЛЕННЯ В МАТЕМАТИЧНІЙ ЛОГІЦІ – це термін, яким позначається певна цілісна сукупність (система) букв (A, B, C…X, Y. Z,…) і логічних зв'язок ($\wedge$ – «і», $\vee$ – «або» тощо), і які розглядаються у зв'язку з тими чи тими оцінками істиннісного значення (істина, хиба, ймовірно, можливо, необхідно, обов'язково тощо).

ВИСНОВОК – судження, яке виводиться із засновків, і яке містить нове (стосовно засновків) знання. Іншими словами, висновок – це висловлення, яке постає наслідком міркування в результаті прикладання логічних правил до засновків цього міркування.

ВИСХІДНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, який починається з меншого засновку. *Напр:* Мідь – метал;

Усі метали – електропровідні;
Мідь – електропровідна.

ВИХІДНА ФОРМУЛА – формула, яка не є нижньою формулою жодної фігури виводу. (*Напр.*, у фігурі виводу: $\frac{A_1,\ldots,A_m}{B}$ ($m \geq 1$) вихідними формулами є формули $A_1,\ldots, A_m$, які називаються також верхніми формулами фігури виводу).

ВІДВОЛІКАННЯ – мисленнєве виділення і виокремлення деяких ознак і властивостей конкретного предмета чи явища із множини інших ознак і властивостей цього предмета.

ВІДМІННІСТЬ І ПОДІБНІСТЬ – дві взаємопов'язані властивості предметів, явищ об'єктивного світу. *Відмінність* – це те, чим один предмет відрізняється від іншого як щось самостійне, відносно стійке; *подібність* – це те, що співпадає в предметів, об'єднує їх в групу, клас. Встановлення відмінності поряд з подібністю є один із перших моментів пізнання.

ВІДМІТНА ОЗНАКА – ознака, яка властива тільки даному предметові чи групі предметів і відсутня в інших предметів (*напр.*, відмітною ознакою природної мови є те, що мова є знаряддям (засобом) обміну думками тощо).

ВІДОБРАЖЕННЯ – це відтворення особливостей відображуваного предмета у відповідних змінах його властивостей і станів. Усвідомлене відображення дійсності є процесом людського пізнання, це здатність свідомості відображати у відчуттях, сприйняттях, уявленнях, судженнях, поняттях існуючий незалежно від них зовнішній світ, реальну дійсність. Свідомість є найвищою формою відображення.

ВІДНОСНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, у змісті якого мисляться ознаки, які вказують на відношення до інших предметів.

ВІДНОСНИЙ ТЕРМІН – термін, який позначає певний предмет, що передбачає існування іншого предмета (*напр.*, термін «верх» передбачає існування терміна «низ»; «північний полюс» передбачає існування терміна «південний полюс» тощо).

ВІДНОШЕННЯ – одна із форм всезагального взаємозв'язку всіх предметів, явищ, процесів у природі, суспільстві та мисленні. В логіці вивчаються такі відношення, як симетричність і антисиметричність, рефлексивність і антирефлексивність, транзитивність і еквівалентність, функціональне відношення, відношення порядку, відношення рівності, однозначне і багатозначні відношення тощо.

ВІДНОШЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ – це чотири види відношень між елементами двох множин: одно-однозначна відповідність, одно-багатозначна відповідність, багато-однозначна відповідність і багато-багатозначна відповідність.

Одно-однозначна відповідність – це така попарна відповідність між елементами двох множин, коли кожному елементу першої множини співставляється один єдиний елемент другої множини і навпаки; при цьому різним елементам однієї множини співставляється різні елементи другої множини.

Одно-багатозначна відповідність – така відповідність між двома множинами, коли кожному елементові однієї множини співставляється більше одного елемента іншої множини, але для кожного елемента другої множини співставляється тільки один елемент першої множини.

Багато-однозначна відповідність – така відповідність між елементами двох множин, коли кожному елементові першої множини співставляється тільки один елемент другої множини, але для кожного елемента другої множини співставляється більше одного елемента першої множини.

Багато-багатозначна відповідність – така відповідність між елементами двох множин, коли кожному елементові першої множини співставляється більше одного елемента другої множини, а кожному елементові другої множини співставляється більше одного елемента першої множини.

ВІДНОШЕННЯ ЛОГІЧНОЇ РІВНОСИЛЬНОСТІ – відношення між висловленнями, які за однакових наборів логічних значень пропозиційних змінних, що входять до їх складу, набувають однакових логічних значень.

ВІДНОШЕННЯ ЛОГІЧНОГО СЛІДУВАННЯ (ВИПЛИВАННЯ) – таке відношення між судженнями в структурі міркування (умовиводу), за якого судження-наслідок є істинним кожен раз, коли істинними є судження-засновки. Символічно слідування подається так: $A \vdash B$ або $A \rightarrow B$.

ВІДНОШЕННЯ ЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ – відношення між висловлюваннями за істинністю та хибністю.

ВІДНОШЕННЯ ЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ЗА ІСТИННІСТЮ – таке відношення, яке має місце між висловленнями, які можуть бути істинними за однакових наборів логічних значень пропозиційних змінних, що їх складають.

ВІДНОШЕННЯ ЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ЗА ХИБНІСТЮ – таке відношення між висловлюваннями, які можуть бути хибними за однакових наборів логічних значень пропозиційних змінних, що входять до їх складу.

ВІДНОШЕННЯ ПЕРЕДУВАННЯ – таке відношення двох або більше об'єктів, для якого характерні такі правила: (1) жоден об'єкт не передує сам собі; (2) якщо А передує В, а В передує С, то А передує С.

ВІДНОШЕННЯ ПЕРЕТИНУ – таке відношення між поняттями, обсяги яких частково співпадають.

ВІДНОШЕННЯ ПІДПОРЯДКУВАННЯ – таке відношення між поняттями, коли обсяг видового поняття входить в обсяг родового поняття, але повністю його не вичерпує.

ВІДНОШЕННЯ ПІДПРОТИЛЕЖНОСТІ – відношення, яке має місце між судженнями, які є сумісними за істинністю і несумісними за хибністю. Ці судження не можуть бути одночасно хибними, але можуть бути одночасно істинними. Це відношення має місце між судженнями типу I та O.

ВІДНОШЕННЯ ПІДПОРЯДКУВАННЯ (СУБОРДИНАЦІЇ) – відношення, яке має місце між категоричними судженнями (А та I, E та O), згідно з яким: з істинності загального (підпорядковуючого) судження випливає істинність часткового (підпорядкованого) судження; із істинності часткового судження випливає невизначеність загального (істина або хиба); із хибності часткового судження випливає хибність загального судження; з хибності загального судження випливає невизначеність часткового (істина або хиба).

ВІДНОШЕННЯ ПОЗНАЧЕННЯ – відношення між іменем і позначуваним цим іменем об'єктом. У логічній семантиці «відношення позначення» є одним із найважливіших понять.

ВІДНОШЕННЯ ПРОТИЛЕЖНОСТІ МІЖ ПОНЯТТЯМИ – відношення, яке має місце між поняттями, зміст яких виключає один одного. Ці поняття не відображають усіх предметів досліджуваної сфери. (*напр.*, поняття «Марс», «Венера» виключають одне одного, але не вичерпують собою усіх планет).

ВІДНОШЕННЯ ПРОТИЛЕЖНОСТІ МІЖ СУДЖЕННЯМИ – відношення, яке має місце між судженнями, які є несумісними за істинністю і сумісними за хибністю.

ВІДНОШЕННЯ СПІВПОРЯДКУВАННЯ МІЖ ПОНЯТТЯМИ – таке відношення, яке має місце між поняттями, що є різними видами одного роду.

ВІДНОШЕННЯ СУПЕРЕЧНОСТІ МІЖ СУДЖЕННЯМИ – відношення, яке має місце між категоричними судженнями А та О, Е та І, які є несумісними за істинністю і несумісними за хибністю, тобто ці судження не можуть бути одночасно ні істинними ні хибними. Із двох суперечних суджень одне – істинне, друге – хибне.

ВІДНОШЕННЯ СУПЕРЕЧНОСТІ МІЖ ПОНЯТТЯМИ – відношення, яке має місце між поняттями, що є видами одного роду, але зміст одного з них заперечує зміст іншого, а сума їх обсягів повністю вичерпує обсяг родового поняття.

ВІДНОШЕННЯ ТИПУ РІВНОСТІ – відношення R, якому характерні одночасно такі властивості: (1) рефлексивність: xRx; (2) си–метричність: якщо xRy, то yRx; (3) транзитивність: якщо xRy і yRz, то xRz.

ВІДНОШЕННЯ ТОТОЖНОСТІ МІЖ ПОНЯТТЯМИ – відношення, яке має місце між поняттями, що різняться змістом, але обсяги яких повністю співпадають.

ВІДЧУТТЯ – чуттєва форма пізнання, яка відображає окремі чуттєві властивості предметів: колір, запах, твердість, форму тощо під час їх впливу на органи чуттів. Іншими словами, відчуття – психічний процес відображення мозком окремих властивостей предметів і явищ об’єктивної дійсності; чуттєвий образ окремих властивостей предметів і явищ, що постає в результаті впливу предметів і явищ матеріального світу на органи чуттів. Завдяки відчуттям людина відображає такі властивості і якості речей, як колір, запах, твердість, звук, температура, вага, форма тощо. Відображаючи реальні предмети і явища, відчуття служать джерелом наших знань. Саме відчуття дають матеріал для інших чуттєвих образів (сприйняття і уявлення) і для вищого ступеня людського мислення. Відчуття – це продукт особливим чином організованої матерії. Відчуття суспільної людини інші, ніж у несуспільної, не соціалізованої людини. Визначальну роль у процесі розвитку аналізаторів людини відіграють соціальні умови і духовно-практична діяльність.

ВІЛЬНА ЗМІННА – така змінна, яка у формулі не зв’язана з операторами, тобто не входить у сферу дії кванторів загальності та існування. Так, у формулі $\forall_x A_{(x)} \to B_{(x)}$ перше і друге входження змінної x у формулу $\forall_x A_{(x)}$ є зв'язаним квантором загальності $\forall_x$, а третє входження x у формулу $B_{(x)}$ змінна x є вільною, оскільки не входить в область дії квантора загальності $\forall_x$. На це вказує відсутність дужок у формулі $\forall_x A_{(x)} \to B_{(x)}$, тобто кванторне слово «всі» не стосується підформули $B_{(x)}$, а тільки формули $A_{(x)};$ У формулі $x\mathrm{R}y$ – обидві змінні x та y є вільними, тобто вони не зв'язані кванторами з відповідним прикванторним змінними (*напр.*, $\exists_x \forall_y$). У формулі $\exists_x A_{(x)} \wedge B_{(x)}$ перше і друге входження змінної x зв'язане квантором існування $\exists_x A_{(x)}$, а третє входження змінної x у формулі $B_{(x)}$ є вільним. Вільні змінні можна замінювати шляхом підстановки деякими сталими. Наявність вільних змінних свідчить про те, що наведенні вирази $\forall_x A_{(x)} \to B_{(x)}$, $\exists_x A_{(x)} \wedge B_{(x)}$, xRy є функціями – висловлень, а не висловленнями.

ВКАЗУВАННЯ – один із прийомів ознайомлення з предметами безпосереднього сприйняття, коли визначення неможливе або немає в ньому потреби. (*Напр.*, треба визначити поняття «Ракета». Ми не фахівці в ракетобудуванні і не можемо дати визначення, але ми маємо певне уявлення про ракетні снаряди, ракетоносії тощо ще зі шкільної лави, чули оповіді офіцерів, солдат, які обслуговували ракетні установки, бачили кінохроніку про запуск і виведення на орбіту ракетоносіями супутників тощо. У такому випадку ми не визначаємо зазначене поняття, а просто вказуємо на макет ракети, або, якщо є така нагода, під час екскурсії в музеї ракетотехніки вказуємо на об'єкт, який насправді репрезентує ракету).

ВКЛЮЧЕННЯ КЛАСУ В КЛАС – одне із основних відношень між поняттями (множинами, обсягами понять), яке досліджується теорією множин і математичною логікою.

Клас (множина) А включаються у клас В, якщо кожний елемент класу А входить у той же час у якості елемента в клас В, а клас В включає в себе клас А як свій підклас .

Символічно включення записуються так: $A \subset B$, де знак $\subset$ замінює слово «включається»: чит.: «Клас А включається в клас В».

Відношення включення подаються ще й так: $A \subseteq B$.

У логічних операціях включення множини в множину застосовують такі закони:

1. Якщо $A \subset A_1$ і $A_1 \subset A$, то $A = A_1$;
2. Якщо $A \subset A_1$ і $A_1 \subset A_2$, то $A \subset A_2$;
3. Якщо $A \subset A_1$ і $A_2 \subset A_3$, то $A \cup A_2 \subset A_1 \cup A_3$;

4. Якщо $A_1 \subset A$ і $A_3 \subset A_2$, то $A_1 \cap A_3 \subset A \cap A_2$, де $\cap$ - знак перетину класів і $\cup$ – знак об'єднання класів.

ВЛАСНЕ ІМ'Я – ім'я, яке завжди вважається іменем якогось окремого індивідуального об'єкта (*напр*., «Київ», «Юпітер»). Власне ім'я позначає об'єкт, який називається предметом імені або денотатом.

ВЛАСНА ОЗНАКА – ознака, яка властива (притаманна) усім предметам певного класу, але не значиться у числі істотних ознак, а тільки може бути виведена з них. (*Напр*., усі люди відчувають дотик, але ця ознака не може бути істотною ознакою тільки людини, оскільки усі живі істоти мають це відчуття).

ВЛАСНА ПІДМНОЖИНА – будь-яка підмножина множини (*напр*., множини М), крім порожньої множини, яка входить у якості підмножини у множину М, і самої множини М, що входить у якості підмножини у множину М.

ВЛАСНИЙ КЛАС – клас, який не є елементом самого себе. *Напр*., клас «планети Сонячної системи», куди входять дев'ять окремих планет (Меркурій, Венера, Земля, Уран тощо), не входить у якості окремого елемента в клас «планет Сонячної системи», оскільки сукупність планет Сонячної системи не рівнозначна будь-якому елементові цього класу, *напр*., Марсові. Від власного класу відрізняють невласний клас, який є елементом самого себе, як напр., клас каталогів усіх каталогів бібліотек, який в якості елемента входить в самого себе поряд з іншими елементами, оскільки він також є каталогом.

ВЛАСНІ СИМВОЛИ – прості символи, які не розкладаються, тобто є неподільними; до них належать власні імена та змінні. Власні символи характеризуються тим, що навіть самі собою мають певний зміст: *вихідні імена* – тому, що вони щось позначають (або, у крайньому разі, задумані щоб щось позначати), *змінні* – тому, що вони мають (або, у крайньому разі задумані (помислені), щоб мати) непорожню область значень (А. Чьорч).

ВЛАСТИВІСТЬ – те, що притаманне предметам, що різнить їх з іншими предметами (*напр*., твердість, пружність, теплопровідність, електропровідність тощо). У процесі взаємодії предметів властивості не з'являються, а виявляються.

ВПОРЯДКОВАНА МНОЖИНА – така множина, в якій елементи підпорядковані правилу передування або слідування (позначаються знаком $\leq$). Іншими словами, множина називається впорядкованою, якщо для будь-яких двох різних елементів означено правило, за яким, один із цих елементів передує іншому. *Напр*., множина всіх дійсних чисел, в якій меншим з двох будь-яких чисел вважається таке, що передує більшому, є впорядкованою множиною. Це припис впорядкованості всіх дійсних чисел за їх величиною. Крім цього, будь-яка впорядкована множина має задовольняти таким аксіомам:

1) із будь-яких двох різних (відмінних) елементів a', a'', що належать множині А, один, напр., a', передує наступному: $a' \leq a''$;

2) відношення $a' \leq a''$ і $a'' \leq a'$ викликають одне одного;

3) якщо $a' \leq a''$ і $a'' \leq a'''$, то $a' \leq a'''$;

4) якщо $a' \leq a''$, і $a'' \leq a'$, то $a' \leq a''$;

5) $a' \leq a''$ або $a'' \leq a'$ для всіх a', $a'' \in A$, де $\in$ знак належності елемента множині.

Коли говорять про впорядковану множину, то мають на увазі множину разом із деякою визначеною на ній впорядкованістю.

Не будь-яку множину можна впорядкувати (невідомо, як можна впорядкувати множину всіх точок даної прямої).

Множина є впорядкованою, якщо для її елементів визначений предикат від двох змінних не рефлексивний, а транзитивний, і який для двох довільних відмінних одна від одної *a* та *b* виконуються або для пари (*a,b*), або для пари (*b,a*). *Напр*., вираз «Множина Р впорядкована предикатом R» символічно записуються так: $(x)(y)(z)\ \{[P(x)\ \&\ P(y)\ \&\ P(z)] \rightarrow [\bar{R}(x,x)\ \&\ (\equiv (x,y) \vee R(x,y)\ \vee\ R(y,x))\ \&\ (R(x,y)\ \&\ R(y,z) \rightarrow R(x,z))]\}$, де & – знак кон'юнкції (сполучник «і»),≡ – знак еквівалентності, ∨ – знак диз'юнкції (сполучник «або» в невизначеному значенні), → знак імплікації (сполучник «якщо…, то…»).

Упорядкова множина є цілком (повністю) впорядкуванню, якщо кожна її непорожня частина містить елемент, який передує усім іншим елементам цієї частини.

ВПОРЯДКОВАНА ПАРА МНОЖИН – така пара множин (*напр*., множини M і N), яка постає у порядку M і N і для якої справедлива рівність: $(M,N) = \{\{M\}, \{M, N\}\}$.

ВУЗЬКЕ ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ – розділ числення предикатів, в якому не фігурують вирази з кванторами по предикатах. Дане числення містить у собі як частину числення висловлень. Предикати позначаються функціональними знаками з порожніми місцями, в які можна підставляти позначення предметної області. Так, функціональним знаком Р( ) можна позначити предикат «є парне число». Тоді Р(4) стане визначеним висловленням : «4 є парне число».

ВУЗЬКА ТЕОРІЯ СИЛОГІЗМУ – теорія силогізму, що досліджує відношення суб'єкта і предиката в простих атрибутивних судженнях.

ВХОДЖЕННЯ ЗМІННОЇ ДО ФОРМУЛИ – кожний випадок, коли у формулі А зустрічається предметна змінна α. Змінна може мати вільне або зв'язане входження до формули. Входження змінної α до формули А називається зв'язаним, якщо: (1) α є змінною квантора, який входить до цієї формули; (2) α перебуває в області дії квантора, який входить до цієї формули. Якщо умови, зазначені в пп.1,2 стосовно змінної ω, не виконуються, її входження до формули А називається вільним.

Г

ГЕНЕТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – різновид визначення через найближчий рід та видову ознаку, де видовою ознакою є спосіб походження, утворення, конструювання предметів, відображуваних у визначуваному понятті (дефінієндумі).

ГЕТЕРОЛОГІЧНА ВЛАСТИВІСТЬ – властивість, що не прикладається до самої себе, напр. прикметник «англійське» виражає гетерологічну властивість в тому розумінні, що він не позначає те слово, яке взяте у лапки. У лапках – слово, написане українською мовою.

ГЕТЕРОЛОГІЧНИЙ ПРИКМЕТНИК – прикметник, що виражає таку властивість, яка йому самому не притаманна. *Напр*., прикметник «трикутний» позначає властивість, яку це слово не має (у тому розумінні, що слово не є трикутним).

ГІПОСТАЗУВАННЯ – опредметнення абстрактних сутностей. Гіпостазування вводить у світ об'єкти, що не існують. *Напр*., припущення, що «справедливість» чи «рівність» існують так само, як і матеріальні предмети тощо.

ГІПОТЕЗА – раціональна форма вірогідного знання,що постає у формі припущення або системи знання.

ГІПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНА ТЕОРІЯ – розвинена форма організації, систематизації й розвитку знання, структура якої містить:
а) змістовні вихідні твердження – гіпотези про властивості або причини досліджуваних явищ; б) емпірично перевірювані наслідки з цих тверджень – гіпотез, виведених у дедуктивний спосіб та в) логіко-математичну частину або апарат теорії, який називається базовим численням. В основі побудови гіпотетико-дедуктивної теорії лежить

гіпотетико-дедуктивний метод. За приклад гіпотетико-дедуктивних теорій можуть слугувати класична механіка Ньютона, класична термодинаміка тощо. Процес побудови гіпотетико-дедуктивної теорії передбачає висунення ряду гіпотез про причини явищ, що фіксуються, виведення шляхом дедукції можливих наслідків з цих гіпотез, які є описом спостережуваних явищ, та їх інтерпретацію через інтерпретативні речення, які повязують теоретичні поняття, що випливають з гіпотез, і поняття про ознаки речей, що досліджувались і були описані у наслідках (висновках) із гіпотез.

ГОКЛЕНІЇВСЬКИЙ СОРИТ – складний силогізм, в якому пропущені більші засновки, крім першого, і висновки, крім останнього.

Наприклад: Тварина є субстанція
Чотириноге є тварина
Кінь є чотириноге
Буцефал є кінь
Буцефал є субстанція

Д

DARAPTI – умовна назва першого модусу третьої фігури простого категоричного силогізму (AAI). У цьому модусі з двох загальностверних засновків, які позначаються літерою A, виводиться частковосвердний висновок, який позначається літерою I.

DARII – умовна назва третього модусу першої фігури простого категоричного силогізму (AAI). У цьому модусі з загальноствердного засновку, який позначаються літерою A, і частковоствердного засновку, який позначають літерою I, виводиться частковоствердний висновок, який позначається літерою I.

DATISI – умовна назва третього модусу третьої фігури простого категоричного силогізму (AII). У цьому модусі із загальноствердного засновку, який позначається літерою A, і частковоствердного засновку, який позначається літерою I, виводиться частковоствердний висновок, який позначається літерою I.

ДВОЗНАЧНА ЛОГІКА – логіка, яка спирається на принцип двозначності. Висловленям у цій логіці приписується тільки два логічні значення – «істина» або «хиба».

ДВОЗНАЧНОСТІ ПРИНЦИП – принцип, згідно з яким висловлення можуть мати тільки два істиннісних значення – «істина» або «хиба».

ДВОМІСНИЙ ПРЕДИКАТ – предикат, якому відповідає пропозиційна функція з двома незаповненими місцями: «А брат В».

ДЕДУКТИВНИЙ – заснований на методі сходження від загального до часткового.

ДЕДУКЦІЯ (у широкому розумінні) – така форма мислення, коли нова думка виводиться з попередніх думок суто логічним шляхом (тобто, за законами і правилами логіки).

ДЕДУКТИВНЕ ДОВЕДЕННЯ – форма доведення, коли теза (одиничне або часткове судження) підводиться під загальне правило.

ДЕДУКТИВНЕ МІРКУВАННЯ – міркування, в якому між засновками і висновками наявне відношення логічного слідування.

ДЕДУКТИВНИЙ УМОВИВІД – це вид демонстративного (необхідного) міркування, в якому з одного або декількох суджень-засновків виводять судження – висновки.

ДЕМОНСТРАЦІЯ – логічний зв'язок між аргументами і тезою, або спосіб виведення тези з аргументів.

ДЕНОТАТ – річ у найширшому розумінні; щось таке, що може бути назване і позначене власним іменем. *Напр*., власне ім'я «Прут» позначає швидкоплинну, гірську річку Прут, а сама річка буде називатись денотатом імені «Прут». Іншими словами, денотат – це предмет смислу (змісту). Іноді терміни денотат, десигнат,референт розглядають як синоніми.

ДЕРЕВО ВИВОДУ – структура, що містить множину формул, які називаються точками (вузлами) дерева виводу, і скінченну або нескінченну послідовність точок, що йде від початкової точки і яка називається гілкою (або ниткою)

ДЕСИГНАТ (позначення) – значення імені, те, про що йдеться; об’єкт, позначений певним іменем (напр.., планета, на якій ми живемо, єдиний десигнат імені «Земля»).

ДЕСКРИПТОР (від. лат. *describo* – описую) – лексична одиниця інформаційно-пошукової мови, яка служить для опису головного смислового змісту документа при його координатному індексуванні, коли головний смисловий зміст тексту постає у вигляді сполучення ключових слів.

ДЕСКРИПТИВНА СЕМІОТИКА – семіотика, яка вивчає конкретні знакові системи (семіотика кіно, семіотика архітектури, психоаналітична семіотика, правова семіотика тощо).

ДЕСКРИПТИВНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, яке описує дійсність: воно стверджує або заперечує наявність певних ситуацій фактологічного (фактичного), реального характеру. Воно може бути як істинним, так і хибним, але ні тим і тим водночас. У природній мові йому відповідає розповідне (оповідне) речення.

ДЕСКРИПТИВНЕ РЕЧЕННЯ – описове, інформативне, пізнавальне речення (*напр*., «Нано – найдрібніша частинка Всесвіту»).

ДЕСКРИПТИВНІ ТЕРМІНИ – (1) термін, тобто слова або словосполучення, що позначають окремі предмети і класи (*напр*. «Київ», «річка», «Цецинський ліс» тощо); (2) предикатні вирази, що позначають властивості або відношення, які стверджуються або заперечуються стосовно об'єкта, відображеного в суб'єкті будь-якого судження (*напр*., у судженні «Київ – столиця України» – словосполучення «столиця України» – предикатний вираз); (3) функціональні знаки (*напр*., спеціальні знаки: +, sin, log тощо).

ДЕСТРУКТИВНА ДИЛЕМА (від лат. *destructivus* - руйнівний) – вид дилеми, в якій перший засновок вказує на те, що з двох різних підстав може випливати два різні наслідки; другий засновок заперечує обидва ці наслідки, а висновок заперечує обидві підстави. Символічно записується так: $(А \rightarrow В)$, $(С \rightarrow Д)$, $(\sim В \vee \sim Д) \rightarrow (\sim А \vee \sim С)$. (чит.: якщо А, то В, і якщо С, то Д. Але або В хибне, або Д хибне. Отже, або А хибне, або С хибне).

ДЕСТРУКТИВНИЙ УМОВИВІД – в традиційній логіці modus tollens умовно-категоричного умовиводу. У ньому один із засновків є умовним судженням, а інший – категоричним судженням, яке заперечує наслідок умовного судження. У висновку заперечується підстава (основа) умовного судження.

Схема міркування:

$$\frac{\begin{array}{c} А \rightarrow В \\ \sim В \end{array}}{\sim А}$$

ДЕФІНІЄНДУМ – те, що визначається, тобто визначуване поняття, *напр*., у визначенні «синоніми – слова різні за звучанням, але дуже близькі за лексичним значенням» дефінієндумом буде поняття «синоніми».

ДЕФІНІЄНС – те, через що щось визначається, тобто визначаюче поняття, напр., у визначенні «синоніми – слова різні за звучанням, але дуже близькі за лексичним значенням» дефінієнсом буде поняття «слова різні за звучанням, але дуже близькі за лексичним значенням»

ДЕФІНІЦІЯ (ВИЗНАЧЕННЯ) – речення, яке описує найбільш загальні й істотні ознаки предметів або яке розкриває значення відповідного терміна. Дефініція не охоплює предмет усебічно й вичерпно, не розкриває все багатство змісту поняття. Проте в будь-якому випадку, коли треба коротко, стисло охарактеризувати сутнісне того чи того предмета, встановити, окреслити чітку межу його, вдаються до дефініції. Інакше кажучи, дефініція – це логічна операція, за допомоги якої розкривають зміст поняття.

ДИЗ'ЮНКЦІЯ – логічний сполучник, який з'єднує два або більше висловлень за допомогою сполучника «або» чи «або…,або…» у складне судження. Ці сполучники не передбачають зв'язку між висловленнями за змістом (смислом), а тільки за їх істинністю чи хибністю. Розрізняють слабку (нестрогу) і сильну (строгу) диз'юнкції.

ДИЗ'ЮНКТИВНА НОРМАЛЬНА ФОРМА (ДНФ) – форма висловлення, яка є диз'юнкцією кон'юнкцій, де кожний член кон'юнкції є елементарне висловлення або його заперечення. Логічний вираз зводиться до диз'юнктивної нормальної форми на підставі перетворень, які визначаються основними рівносильностями алгебри логіки; отримана в результаті рівносильних перетворень формула буде рівносильною вихідній формулі. Для зведення формули до ДНФ користуються відповідним алгоритмом. За допомоги ДНФ формули можна визначити, чи є той чи той вираз завжди хибним. Якщо кожний член диз'юнкції виявиться хибним, то й вся диз'юнкція буде хибною. Для цього достатньо з'ясувати, чи зустрічаються в кожній кон'юнкції елементарне висловлення і його заперечення. Якщо так, то кон'юнкція буде хибною.

ДИЗ'ЮНКТИВНЕ (РОЗДІЛОВЕ) СУДЖЕННЯ – складне судження, утворене з простих за допомоги сполучника «або».

ДИЗ'ЮНКЦІЯ СИЛЬНА (СТРОГА) – диз'юнктивне судження, в якому судження, що входять до його складу, зв'язані логічним сполучником «або…,або…», який має виключно-розділове значення. Символічно позначається знаком сильної диз'юнкції «$\dot{\vee}$», який має такі варіанти: $:$, $+$, $\vee\vee$, $\underline{\vee}$, $\nleftrightarrow$.

ДИЗЮНКЦІЯ СЛАБКА (НЕСТРОГА) – диз'юнктивне (розділове) судження, в якому судження, що входять до його складу, зв'язані логічним сполучником «або», який вживається у єднально-розділовому значенні (позначається знаком слабкої диз'юнкції «$\vee$»).

ДИЛЕМА – особливий вид умовно-розділового умовиводу, у число засновків якого входять два умовні судження та одне розділове, в якому у формі альтернативи постають підстави умовних суджень або наслідки цих суджень. Висновки є судженнями, в яких стверджуються можливі наслідки умовних суджень або заперечуються їх підстави.

ДИЛЕМА ПРОСТА ДЕСТРУКТИВНА – вид умовно-розділового умовиводу, в якому перший засновок включає два умовні судження з однаковими підставами і різними наслідками та розділове судження, в якомузаперечується обидва наслідки, а у висновку заперечується спільна підстава. Міркування здійснюється за схемою:

$$\frac{\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ A \rightarrow C \\ \sim B \vee \sim C \end{array}}{\sim A}$$

ДИЛЕМА ПРОСТА КОНСТРУКТИВНА – вид умовно-розділового умовиводу, до першого засновку якого входять два умовні судження з різними підставами і однаковими наслідками та розділове судження, в якому стверджуються підстави, а у висновку стверджується наслідок. Міркування здійснюється за схемою:

$$\frac{\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ C \rightarrow B \\ A \vee C \end{array}}{B}$$

ДИЛЕМА СКЛАДНА ДЕСТРУКТИВНА – вид умовно-розділового умовиводу, перший засновок якого містить два умовні судження з різними підставами і різними наслідками та розділове судження, в якому заперечуються обидва наслідки, а висновок є розділовим судженням, в якому заперечуються обидві підстави. Міркування відбувається за схемою:

$$\frac{\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ C \rightarrow Д \\ \sim B \vee \sim Д \end{array}}{\sim A \vee \sim C}$$

ДИЛЕМА СКЛАДНА КОНСТРУКТИВНА – вид умовно-розділового умовиводу, перший засновок якого включає два умовні судження з різними підставами і різними наслідками та розділове судження, в якому стверджується обидві підстави, висновок є розділовим судженням, в якому стверджуються обидва наслідки. Міркування відбувається за схемою:

$$\frac{\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ C \rightarrow Д \\ A \vee C \end{array}}{B \vee Д}$$

ДИСКУРСИВНЕ ЗНАННЯ (від. лат. *discursus* – міркування) – розсудкове, опосередковане знання, отримане в результаті зв'язаного міркування на підставі попереднього знання; процес зв'язаного, строго послідовного, чіткого міркування, в якому кожна наступна думка випливає з попередньої, залежить від попередньої і зумовлює наступну. Дискурсивне пізнання – це пізнання, що постає із розсудку, а інтуїтивне пізнання базується на безпосередньому спогляданні.

ДИСКУРСИВНИЙ – розсудливий; обґрунтований попередніми судженнями.

ДИСПОЗИЦІЙНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, в якому відображено властивість об'єкта, яка проявляється за умови впливу на нього оточуючого середовища (*напр*., «пружність», «загоряння» тощо).

ДИСПОЗИЦІЙНИЙ ПРЕДИКАТ (придатність, здатність, схильність) – предикат, який характеризує поведінку об'єкта за нових умов (*напр*., «теплопровідність», при дотикові з теплішим предметом стає передавачем тепла холоднішим предметам).

ДИСТИНКТИВНИЙ – чітко, ясно відмежований.

ДИХОТОМІЧНИЙ ПОДІЛ – поділ обсягу поняття (А) на два суперечливі поняття (В і не-В). Основою поділу постає ознака, яка притаманна лише частині предметів, що входять до обсягу діленого поняття. Поділ здійснюється за наявністю та відсутністю ознаки у предметів. Члени поділу повністю вичерпують обсяг діленого поняття.

ДИХОТОМІЧНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому виражається результат поділу певного класу предметів на дві частини. Одна з цих частин характеризується наявністю відомої ознаки, а друга – її відсутністю (*напр*., «Люди бувають порядними і непорядними», «Президенти бувають патріотами і непатріотами» тощо).

ДІАДИЧНЕ ВІДНОШЕННЯ – векторно спрямоване відношення між двома об'єктами (*напр*., «Мент вистрелив у демонстрантів». Цей вид відношення є спрямованим: відношення прямує від першої частини висловлення до другої).

ДІАЙРЕЗИС – термін, що в логіці Аристотеля означав розумовий аналіз, розклад. За Арістотелем, будь-яке судження постає єдністю діайрезису і синтезу – з'єднання роз'єднаних елементів. Якщо результат розумового (раціонального) розкладу відповідає поділу елементів реальної дійсності (світу), то діайрезис здійснено правильно.

DISAMIS – умовна назва другого модусу третьої фігури простого категоричного силогізму (IAI). У цьому модусі із частковостверсного засновку, який позначається літерою I, і загальноствердного засновку, який позначається літерою А, виводиться частковоствердний висновок, який позначається літерою І.

ДІЛЕНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого підлягає поділові. Поняття, обсяг якого ділиться, називається родовим поняттям, а поняття, які отримують в результаті поділу, називаються видовими поняттями.

DIMARIS – умовна назва третього модусу четвертої фігури простого категоричного силогізму (ІАІ). У цьому модусі із частковоствердного засновку, який позначається літерою І, і загальноствердного засновку, який позначається літерою А, виводиться частковоствердний висновок, який позначається літерою І.

ДОВЕДЕННЯ – логічна форма і спосіб обґрунтування істинності певної думки за допомоги інших думок, істинність яких доведена практикою.

ДОВЕДЕННЯ ВІД СУПРОТИВНОГО – один із способів непрямого доведення – логічна дія, в процесі якої замість доведення тези А із аргументів Г тимчасово припускають істинність суперечливого тезі твердження ~А. Відтак за правилами логіки із ~А і аргументів Г отримують суперечність. Це означає, що припущення є невірним, а, отже, вірне А. (тобто твердження А вивідне з аргументів Г).

ДОВЕДЕННЯ ЗА АНАЛОГІЄЮ – таке доведення, коли обґрунтовується подібність двох предметів у певній ознаці на підставі того, що ці предмети мають ряд інших схожих ознак. Схема доведення за аналогією: досліджуваний предмет, імовірно, має ще одну ознаку *X*, оскільки решта ознак цього предмета подібні з ознаками іншого предмета, який має крім цього ознаку *X*.

ДОВЕДЕННЯ ЗА СУТТЮ – доведення, в якому досліджується зміст підстав (аргументів) і логічний зв'язок між підставами (аргументами) і тезою. *Напр.*, істинність тези «Деякі тіла не є метали» можна вивести за таким умовиводом:

(a_1) Усі метали – електропровідники;

<u>(a_2) Деякі тіла не є електропровідниками;</u>

(Т) Деякі тіла не є метали.

ДОВЕДЕННЯ НЕПРЯМЕ (апагогічне або розділове) – вид доведення, в якому істинність тези обґрунтовується хибністю антитези доведення.

ДОВЕДЕННЯ ПРЯМЕ – вид доведення, в якому істинність тези обґрунтовується істинними аргументами безпосередньо.

ДОВЕДЕННЯ РОЗБОРОМ ВИПАДКІВ – вид доведення за формулою: якщо Г, $A \vdash C$ і Г, $B \vdash C$,то Г, $A \vee B \vdash C$, де Г – скінченна послідовність формул, знак $\vdash$ - позначає операцію вивідності, знак $\vee$ – сполучник «або», А,В,С – певні висловлення (Чит.: «Якщо скінченна послідовність формул Г і А дають С і послідовність формул Г і В дають С, то послідовність формул Г і диз'юнкція А та В дають С»).

ДРУГА ФІГУРА ПРОСТОГО КАТЕГОРИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – фігура силогізму, в якій середній термін М займає місце предиката в більшому і меншому засновках. Схема цієї фігури:

$$\begin{array}{c} P - M \\ \underline{S - M} \\ S - P \end{array}$$

Друга фігура простого категоричного силогізму має чотири правильні модуси: ЕАЕ, АЕЕ, ЕІО, АОО.

Міркування за моделлю (схемою) другої фігури підлягає таким правилам:

1. Більший засновок має бути загальним судженням.
2. Один із засновків має бути заперечним.

ДУЖКИ – знаки, що використовуються при побудові формул, які забезпечують однозначність бачення формул і визначають порядок дій над знаками, що входять у формулу.

ДУМКА – результат або продукт мислення у формі судження, поняття чи умовиводу, виражає загальне (спільне) у масі одиничних речей, фіксуючи сутнісне, істотне, закономірне в багатоманітності зв'язків і відношень оточуючого світу.

Е

ЕВЕНТУАЛЬНИЙ (від лат. *eventas* – випадковий) – можливий за випадку, той, що з'являється за збігу певних обставин.

ЕВРИСТИКА (від грец. *ευρίσκω* – знаходжу) – система словесного (вербального) навчання, коли вчитель шляхом навідних питань примушує учнів дійти до самостійного розв'язання завдання або відповіді на поставлене питання. У давній Греції – сукупність логічних прийомів теоретичного дослідження і відшукання істини.

ЕЙДОС – ідея, образ.

ЕЗОТЕРИЧНИЙ (грец. *εσωτερικός* – таємний, утаємничений, священний, зрозумілий тільки обраними, призначений лише для обраних;) той, що містить внутрішній, глибинний або таємний, прихований смисл.

ЕКВІВАЛЕНТНИЙ – рівноцінний, рівнозначний.

ЕКВІВАЛЕНТНІ МНОЖИНИ – множини, елементи яких можна звести у взаємно однозначну відповідність один до одного.

ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ (лат. *aequalis* – рівний і *valentas* – який має силу; рівносильний) – логічна операція, що дозволяє з двох висловлень A та B отримувати нове висловлення $A \leftrightarrow B$, яке істинне тоді і тільки тоді, коли висловлення A та B обидва істинні або обидва хибні; еквівалентність $A \leftrightarrow B$ хибна тоді і тільки тоді, коли одне із висловлень A або B – хибне або істинне. У висловленні $A \leftrightarrow B$ знак еквівалентності читається так: «якщо і тільки якщо.., то…» або «тоді і тільки тоді.., коли…». У різних логічних системах еквівалентність записують такими знаками: $\leftrightarrow$,~,≡.

Наприклад:

$A \leftrightarrow B$; $A \equiv B$; $A \sim B$. Серед еквіваленцій, які досліджують у логіці висловлень, є такі:

(1) $A \wedge B \leftrightarrow B \wedge A$;

(2) $A \wedge (B \wedge C) \leftrightarrow (A \wedge B) \wedge C$;

(3) $A \vee B \leftrightarrow B \vee A$;

(4) $A \vee (B \vee C) \leftrightarrow (A \vee B) \vee C$;

(5) $A \vee (B \wedge C) \leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$;

(6) $A \leftrightarrow B \leftrightarrow B \leftrightarrow A$;

(7) $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B) \leftrightarrow (A \vee C) \rightarrow B$;

(8) $(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C) \leftrightarrow A \rightarrow (B \wedge C)$;

(9) $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\sim B \rightarrow \sim A)$;

(10) $A \vee A \leftrightarrow A$;

(11) $A \wedge A \leftrightarrow A$;

(12) $\sim(A \wedge B) \leftrightarrow (\sim A \vee \sim B)$;

(13) $\sim(A \vee B) \leftrightarrow (\sim A \wedge \sim B)$;

(14) $\sim(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \wedge \sim B)$.

Таблиця істинності еквіваленції має вигляд:

A	B	$A \leftrightarrow B$
і	*і*	*і*
і	*х*	*х*
х	*і*	*х*
х	*х*	*і*

Якщо істинне висловлення позначити цифрою 1, а хибне – 0, то таблиця набере такого вигляду:

A	B	A↔B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

ЕКВІВАЛЕНЦІЯ – операція символічної логіки, яка полягає у тому, що два висловлення з'єднуються за допомоги пропозиційної зв'язки «якщо і тільки якщо.., то…» або «тоді і тільки тоді.., коли…», яка символічно позначається знаком ↔, або ~.

ЕКВІВАЛЕНТНІ ВІДНОШЕННЯ МІЖ СКЛАДНИМИ СУДЖЕННЯМИ. Два складні висловлення F_1 і F_2 є еквівалентними тоді, коли їх подвійна імплікація є завжди істинною формулою (тавтологією).

ЕКВІВАЛЕНТНІ СУДЖЕННЯ (ВИСЛОВЛЕННЯ) – складні судження, утворені з простих, з'єднаних між собою логічним сполучником «тоді і тільки тоді.., коли…» Записуються: A ↔ B.

ЕКЗИСТЕНЦІЙНЕ СУДЖЕННЯ (ВИСЛОВЛЕННЯ) – судження існування – судження, в якому йдеться про факт буття або небуття предмета чи явища як такого.

ЕКСПЛАНАНДУМ (ПОЯСНЕННЯ, ТЛУМАЧЕННЯ) – мовне відображення об’єкта, суть якого належить пояснити.

ЕКСПЛАНАНС – складник визначення, термін, що пояснює; множина тверджень, що пояснюють.

ЕКСПЛІКАЦІЯ (лат. *explicatio* – пояснюю) – спосіб розгортання будь-якого вихідного поняття, яке ще не є цілком точним, у науково доведене поняття. Експлікацією називається також пояснення символів, умовних позначень, напр., символів (∧, ∨, →, ↔, ~ тощо).

ЕКСПОРТАЦІЯ – правило логіки, яке записується так: (A ∧ B) → C ⊢ A → (B → C), де A, B, C – довільні висловлення, знак ∧ – сполучник «і», знак → – чит. «імплікує», знак ⊢ – знак вивідності, замінює слово «звідси».

ЕКСТЕНСІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ – предмет чи клас предметів, позначених даним виразом.

ЕКСТРАПОЛЯЦІЯ – поширення висновків, зроблених у результаті вивчення однієї частини явища, на другу частину цього явища.

ЕЛЕМЕНТАРНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – просте висловлення, що не підлягає розкладу на суб'єкт і предикат.

ЕЛЕМЕНТИ КЛАСУ – предмети, що входять у клас.

ЕЛЕМЕНТАРНА ЛОГІКА – поширена назва шкільного курсу логіки, який знайомить із законами правильної побудови думок у процесі міркування, розсудкування (тотожності, суперечності, достатньої підстави, виключеного третього), з логічними прийомами (порівнянням, аналізом, синтезом, абстрагуванням, узагальненням), з основними формами думки (судженням, поняттям) і з найпростішими правилами оперування цими формами в умовиводах (дедуктивних, індуктивних та за аналогією), з правилами доведення і спростування.

ЕЛЕМЕНТ МНОЖИНИ – об'єкт, що входить у будь-яку множину, якому притаманні ознаки, характерні для цієї множини. Символічно належність того чи того об'єкта x до множини М подається так: $x \in$ М. Читається: «Об'єкт x є членом множини М» або «x належить множині М». Будь-який елемент, що належить тій чи тій множині, може мати власне ім'я (*напр*., «Говерла» є елементом множини «гора»).

ЕЛЕМЕНТ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – предмет, що входить до обсягу поняття.

ЕЛЕМЕНТАРНА (АТОМАРНА) ФОРМУЛА – формула, що виражає просте висловлення природної мови.

ЕЛІМІНАЦІЯ (лат. *eleminatio*) – виключення, вилучення, усунення.

ЕЛІМІНАЦІЯ ТЕРМІНІВ (лат. *eliminare* – виключати, усувати) – заміна одного терміна іншим. Наприклад, термін визначуваного поняття (дефінієндум) може бути елімінований, замінений терміном визначаючого поняття (дефінієнсом).

ЕЛІПТИЧНИЙ ВИРАЗ – скорочений вираз, в якому опущенні деякі ланки.

ЕНТИМЕМА – скорочений силогістичний умовивід з опущеним (пропущеним) більшим чи меншим засновками, або висновком. (*Напр*., «Я мислю, отже, я існую»).

ЕПІСИЛОГІЗМ – силогізм, в якому засновком стає висновок попереднього силогізму. Епісилогізм входить до складу полісилогізму:

Усі В суть А
<u>Усі С суть В</u> – Просилогізм
Усі С суть А

Усі С суть А
<u>Усі Д суть С</u> – Епісилогізм
Усі Д суть А

ЕПІТЕОРЕМА – в логічній системі так іменують висловлення, істинність яких обґрунтована, доведена.

ЕПІФЕНОМЕН (грец. επι – при, біля і φαινωμενον – явище) – побічне, супутнє явище, яке жодним чином не впливає на інші явища.

ЕПІХЕЙРЕМА – силогізм, в якому кожен із засновків є ентимемою.

ЕР-ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення про відношення, яке має структуру: *а*R*в*, де *а* та *в* – довільні висловлення, R – символ, що позначає будь-який вид відношення між висловленнями *а* та *в* (*напр*., «*а* більше *в*»).

ЕРИСТИКА (той, що сперечається) – мистецтво дискутувати; вчення про логічну структуру, функції та правила ведення спору.

Є

ЄДНАЛЬНО-РОЗДІЛОВЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому два або більше висловлень з'єднуються сполучником «або» і яке виражає не смисловий зв'язок висловлень, а тільки зв'язок істиннісних значень висловлень. Символічно таке судження записується у вигляді формули $A \vee B$, де знак $\vee$ позначає сполучник «або» в єднально-розділовому значенні, букви А та В – певні довільні висловлення.

ЄДНАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому стверджується про належність предмету декількох сумісних ознак (*напр*., «Місто Чернівці розташоване на правому березі річки Прут і є обласним центром Північної Буковини»).

В класичній логіці (логіці висловлень) – складне висловлення, в якому два або більше висловлень з'єднаних за допомоги сполучника «і», і яке виражає не смисловий зв'язок висловлень, а тільки зв'язок істиннісних значень цих висловлень.

Символічно записується у вигляді формули: $A \wedge B$ або: $A \cdot B$, $A \& B$.

З

ЗАВЖДИ ХИБНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, яке є хибним за будь-яких наборів значень змінних, що входять до його складу, напр., висловлення A ∧ ~A ∧ B:

A ∧ ~ A ∧ B				
і	*х*	*х*	*х*	*і*
і	*х*	*х*	*х*	*х*
х	*х*	*і*	*і*	*і*
х	*х*	*і*	*х*	*х*

ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – вид поняття за обсягом; поняття яке відображає ознаки цілого класу (множини) однорідних предметів чи явищ (*напр*., «зошит», «книга», «держава», «стіл» тощо).

ЗАГАЛЬНА ОЗНАКА – ознака, яка належить багатьом предметам (напр., електропровідність є загальною ознакою металів).

ЗАГАЛЬНОЗАПЕРЕЧНЕ СУДЖЕННЯ (Е) – таке категоричне судження, в якому ознака заперечується за всією множиною предметів. Воно є одночасно загальним і заперечним. *Напр*., «Жодна людина не є твариною». Його формула «Жодне S не суть P». Мовою логіки предикатів його записують так: $\forall_x(S_{(x)} \rightarrow \sim P_{(x)})$; Чит.: «Жодному *x*, якому властива ознака S, не властива ознака P».

ЗАГАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про кожен предмет будь-якого класу предметів. *Напр*., «Усі люди смертні», «Жодна людина не є твариною»). Структура загальних суджень виражається формулами: «Усі S суть P», «Жодне S не суть P».

ЗАГАЛЬНОЗНАЧУЩІСТЬ – властивість формули набувати значення «істина» за кожної можливої інтерпретації усіх формальних символів, що входять до її складу. Загальнозначущі формули називають ще тотожно-істинними, завжди істинними формулами або логічно істинними, на відміну від формул, які набувають значення «істина» лише за певних умов або за логічними законами.

ЗАГАЛЬНОЗНАЧУЩА ФОРМУЛА ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ – тотожно-істинна, завжди істинна формула числення предикатів. Формула логіки предикатів буває загальнозначущою у тому випадку, «якщо, незалежно від того, якою була обрана область індивідумів, за будь-якої довільної підстановки яких-небудь визначених предметів області індивідумів і визначених для цієї області індивідумів предикатів на місце змінних висловлювань, вільних предметних змінних і предикатних змінних, формула кожен раз переходить в істинне висловлення» (Д. Гільберт і В. Аккерман). Загальнозначущість формули символізують знаком «$\models$», який стоїть зліва формули $\models$ А і читається: «А загальнозначуща», або «А є тавтологія».

ЗАГАЛЬНОСТВЕРДНЕ СУДЖЕННЯ – судження, яке одночасно є загальним і стверднім. *Напр*., «Усі метали – електропровідні». Його формула: «Усі S суть P». У логіці предикатів його записують так: $\forall_x(S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$. За правилами перетворення кванторів цю формулу записують так: $\sim\exists_x(S_{(x)} \wedge \sim P_{(x)})$.

ЗАКОН – сталий, повторюваний, внутрішній, необхідний, всезагальний істотний зв'язок предметів і явищ об'єктивної дійсності.

ЗАКОН (ЛОГІЧНИЙ) – формула, що виражає структуру завжди істинного судження.

ЗАКОН АСОЦІАТИВНОСТІ (лат. *asotiatio* – з'єднання) – один із законів логіки класів та логіки висловлень, згідно з яким перетин (об'єднанню), кон'юкція (диз'юнкція) двох множин або висловлень на третю множину чи висловлення рівнозначні перетину (об'єднання), кон'юкції (диз'юнкції) першої множини чи висловлення на перетин (об'єднання), кон'юкцію (диз'юнкцію) другої і третьої множини (висловлень). Закон уможливлює групування множин або висловлень, з'єднаних однаковими операторами логіки множин і логіки висловлень. Ця властивість закону дозволяє усувати дужки.

Закон асоціативності для перетину і об'єднання множин (класів), кон'юнкції і диз'юнкції, має такий вигляд відповідно:

$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C) = A \cap B \cap C;$

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C) = A \cup B \cup C.$

$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C) = A \wedge B \wedge C;$

$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C) = A \vee B \vee C.$

ЗАКОН ВИКЛЮЧЕНОГО ТРЕТЬОГО – один із чотирьох основних законів формальної логіки, згідно з яким з двох суперечливих суджень (висловлень) про один і той же предмет, в один і той же час, в одному й тому ж відношенні одне із них – істинне, друге – хибне, третього не дано. Його формула має вигляд: А є або В, або не-В. У символічній логіці його записують так: $A \vee \sim A$.

ЗАКОН ВИЯВЛЕННЯ – закон символічної логіки, згідно з яким здійснюють перетворення в операціях кон'юнкції та диз'юнкції:

$(A \wedge B) \vee (\sim A \wedge C) = (A \wedge B) \vee (\sim A \wedge C) \vee (B \wedge C)$;

$(A \vee B) \wedge (\sim A \vee C) = (A \vee B) \wedge (\sim A \vee C) \wedge (B \vee C)$.

ЗАКОН ГІПОТЕТИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – закон, що характеризує імплікацію у контексті транзитивності. Закон має вигляд: $(A \rightarrow B) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C))$.

ЗАКОНИ ДЕ МОРГАНА – закони символічної логіки, згідно з якими:

1) заперечення кон'юнкції рівнозначне диз'юнкції заперечень – $\sim(A \wedge B) \equiv (\sim A \vee \sim B)$, або: $\sim(A \wedge B) \leftrightarrow (\sim A \vee \sim B)$; (у логіці класів має вигляд: $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$);

2) заперечення диз'юнкції рівнозначне кон'юнкції заперечень – $\sim(A \vee B) \equiv (\sim A \wedge \sim B)$, або: $\sim(A \vee B) \leftrightarrow (\sim A \wedge \sim B)$; (у логіці класів має вигляд: $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$).

ЗАКОН ДИСТРИБУТИВНОСТІ – закон символічної логіки, згідно з яким здійснюється розподіл висловлень:

1) кон'юнкція розподіляється стосовно диз'юнкції:

$A \wedge (B \vee C) \leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$;

2) диз'юнкція розподіляється стосовно кон'юнкції:

$A \vee (B \wedge C) \leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$.

ЗАКОН ДОСТАТНЬОЇ ПІДСТАВИ – один з чотирьох основних законів формальної логіки, згідно з яким будь-яка істинна думка має бути обґрунтованою іншими думками, істинність яких є доведеною. Символічно закон записують формулою: «$A \leftarrow B$» (чит.: «якщо має місце В, то має місце А, як його підстава»).

ЗАКОН ДУНСА СКОТТА – закон класичної логіки, що характеризує логічну суперечність і матеріальну імплікацію. Закон репрезентують формулами: $p \rightarrow (\sim p \rightarrow q)$; $\sim p \rightarrow (p \rightarrow q)$ або $(p \wedge \sim p) \rightarrow q$.

Зміст закону полягає у тому, що суперечливі висловлення імплікують (дають) будь-яке висловлення. *Напр.*, «Якщо Земля обертається навколо Сонця (p) і водночас вона (Земля) не обертається навколо Сонця ($\sim p$), то Місяць має крабоподібну форму (q)». Символічно цей вираз виглядає так: $(p \wedge \sim p) \rightarrow q$; чит. «Якщо p і не-p, то q».

ЗАКОН ІДЕМПОТЕНТНОСТІ – закон, який поширюється на логічні операції перетину чи об'єднання множин та операції кон'юнкції чи диз'юнкції висловлень. Закон убезпечує міркування від повторень. Для операцій логіки класів закон записується так: $A \cap A = A$; $A \cup A = A$, для логіки висловлень подається так: $(A \wedge A) \leftrightarrow A$; $(A \vee A) \leftrightarrow A$; чит: «А і А тоді і тільки тоді, коли А»; «А або А тоді і тільки тоді, коли А» відповідно.

ЗАКОН ІМПОРТАЦІЇ – закон формальної логіки, який уможливлює з'єднання кон'юнкцією підстав умовного висловлення. Закон записують так: $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \leftrightarrow ((A \wedge B) \rightarrow C)$. Чит.: «Із А випливає, що із В випливає С тоді і тільки тоді, коли із А та В випливає С».

ЗАКОН ЕКСПОРТАЦІЇ – закон формальної логіки, який уможливлює роз'єднання кон'юнкції підстав умовного висловлення. Закон записують так: $((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C))$. Чит.: «Із А та В випливає С тоді і тільки тоді, коли із А випливає, що із В випливає С».

ЗАКОН КЛАВІЯ – закон класичної логіки, який репрезентує один із випадків загальної схеми доведення від супротивного. Закон формулюється так: якщо із заперечення певного висловлення випливає це саме висловлення, то воно є істинним. Символічною мовою цей закон може записатися так: $(\sim A \rightarrow A) \rightarrow A$, чит., «Якщо з не-А випливає А, то А».

ЗАКОН КОМУТАТИВНОСТІ – закон, згідно з яким результат перетину (об'єднання) множин чи кон'юнкції (диз'юнкції) висловлень не залежить від того, в якому порядку вони беруться. *Напр*.: $A \cap B = B \cap A$; $A \cup B = B \cup A$; $A \wedge B = B \wedge A$**;** $A \vee B = B \vee A$.

ЗАКОН КОМУТАЦІЇ ІМПЛІКАЦІЇ – закон формальної логіки, який уможливлює перестановку двох послідовних підстав умовного висловлення. Закон записують так: $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \leftrightarrow$ $(B \rightarrow (A \rightarrow C))$.

ЗАКОН КОНТРПОЗИЦІЇ – закон формальної логіки, згідно з яким в операціях з імплікаціями можна здійснювати перетворення формул (висловлень): $(A \rightarrow B) \rightarrow (\sim B \rightarrow \sim A)$. Читати: «Якщо із висловлення А випливає висловлення В, то із заперечення висловлення В випливає заперечення висловлення А».

ЗАКОН МИСЛЕННЯ – термін традиційної логіки, що означає внутрішній, істотний, сталий і неодмінний зв'язок між думками в структурі міркування (дискурсу).

ЗАКОН НОВОГО СПІВМНОЖНИКА – закон, який дозволяє вводити новий співмножник за формулою: $(A \rightarrow B) \rightarrow ((A \wedge C) \rightarrow (B \wedge C))$, чит.: «Якщо А імплікує В, то це рівносильно тому, що (А і С) імплікує (В і С)».

ЗАКОН ОБЕРНЕНОГО ВІДНОШЕННЯ МІЖ ЗМІСТОМ І ОБСЯГОМ ПОНЯТТЯ – закон формальної логіки, який встановлює залежність обсягу поняття від змін у змісті цього ж поняття. Закон формуються так : «із розширенням змісту поняття звужується його обсяг і, навпаки, із звуженням змісту поняття розширюється його обсяг.

ЗАКОН ПОДВІЙНОГО ЗАПЕРЕЧЕННЯ – закон, згідно з яким заперечення заперечення рівнозначне ствердженню: формула $\sim\sim A \equiv A$. (Читати: «Подвійне заперечення А дає А»).

ЗАКОН ПОГЛИНАННЯ – закон формальної логіки, згідно з яким вірними є такі рівності:

$A \wedge (A \vee B) = A$, що означає: те, що є А і (А або В), є те саме, що й А;

$A \vee (A \wedge B) = A$, що означає: те, що є А або (А та В), є те саме, що й А.

ЗАКОН ДИСТРИБУТИВНОСТІ (РОЗПОДІЛЕНОСТІ) КВАНТОРІВ – закон, згідно з яким квантори, що стоять перед складними виразами, можна відносити до структурних компонентів цих виразів. Наприклад: 1) $\forall_x(A_{(x)} \to Q_{(x)}) \to \forall_x P_{(x)} \to \forall_x Q_{(x)}$; 2) $\exists_x(P_{(x)} \to Q_{(x)}) \to \exists_x P_{(x)} \to \exists_x Q_{(x)}$.

ЗАКОН СУПЕРЕЧНОСТІ – один із чотирьох основних законів формальної логіки, який формулюється так: не можуть бути одночасно істинними дві протилежні думки про один і той же предмет, в одному і тому ж відношенні. Наприклад, не можуть бути одночасно істинними такі дві думки: « Це судження істинне» і «Це судження хибне». Символічно закон записують так: $\sim(A \wedge \sim A)$, читати: «Невірно, що А і не А».

ЗАКОН ТОТОЖНОСТІ – один із чотирьох основних законів формальної логіки, згідно з яким будь-яка думка рівна сама собі. Це означає, що кожна думка (судження, поняття), що входить у структуру міркування, при повторенні має зберігати один і той же визначений, усталений зміст. У традиційній логіці закон тотожності записують у вигляді формул А є А; у заперечній формі: не-А є не-А. Деколи його подають формулою: А=А, тобто А тотожне А. В математичній логіці: $A \to A$, або: $A \equiv A$ (читати: «А рівнозначне А». У численні предикатів цей закон виражають формулою: $\forall_x(P_{(x)} \to P_{(x)})$, читати: «Для будь-якого *x* вірно, що якщо *x* має властивість Р, то *x* має цю властивість».

ЗАКОНИ ЧИСЛЕННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ – у вузькому значенні – це аксіоми числення; у широкому значенні – це всі тотожно-істинні формули числення висловлень.

ЗАНАДТО ВУЗЬКИЙ ПОДІЛ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у поділі обсягу поняття, яка є наслідком порушення правила сумірності. Сума обсягів видових понять є меншою за обсяг діленого поняття, тобто коли при поділі обсягу родового поняття не перераховуються усі видові поняття, що складають його обсяг.

ЗАНАДТО ВУЗЬКЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у визначенні поняття,що є наслідком порушення правила сумірності. Ця помилка має місце тоді, коли обсяг визначаючих понять є меншим за обсяг визначуваного поняття (дефінієндума).

ЗАНАДТО ШИРОКИЙ ПОДІЛ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у поділі обсягу поняття, що зумовлена порушенням правила сумірності. Ця помилка з'являється тоді, коли сума обсягів членів поділу (видових понять) перебільшує обсяг діленого поняття.

ЗАНАДТО ШИРОКЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у визначенні, яка є наслідком порушення правила сумірності. Ця помилка має місце тоді, коли обсяг визначаючих понять (дефінієнса), є більшим за обсяг визначуваного поняття (дефінієндума).

ЗАПЕРЕЧЕННЯ – логічна операція, в результаті якої із висловлення (*напр.*.А) отримують висловлення (не-А), яке є запереченням висловлення А. Висловлення не-А є хибним тоді, коли висловлення А є істинним, і навпаки, не-А є істинним, коли А є хибним. Заперечення позначається: - *рискою* над символом або формулою: $\overline{A}$ *,* $\overline{A \wedge B}$; ~(*тільдою*): ~А; ~(А∨В); штрихом: А′(чит: «А прім»); латинською буквою «N» (напр., NA» тощо).

ЗАПЕРЕЧЕНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення, в якому вказується на ознаки, які не властиві певному предметові чи множині предметів. Наприклад, «Філософія не фізика».

ЗАПЕРЕЧНО-ОБМЕЖУВАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому заперечення стоїть і перед зв'язкою, і перед предикатом. *Напр*., «Озеро не є не-водоймою». Його формула: «S не є не-Р».

ЗАПЕРЕЧНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, у якому вказано на відсутність у предмета (чи явища) тієї чи тієї ознаки (*напр*., «непо–дільний», «нематеріальний», «нерівносторонній», «нереальний» тощо).

ЗАПЕРЕЧЕНЕ СУДЖЕННЯ – судження, утворене в результаті операції заперечення. Наприклад: «Невірно, що всі українці ледачі». Його формула: «Невірно, що всі S суть Р». У логіці висловлень заперечені висловлення символічно записують так: ~А;

$\sim(A \to B)$; в логіці предикатів їх записують так: $\sim\forall_x(S_{(x)} \to P_{(x)})$, $\sim\exists_x(S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ тощо.

ЗАСНОВОК (у традиційній логіці) – судження, яке є підставою для висновку. Засновок є неодмінною частиною будь-якого умовиводу. Визначальна вимога до засновків – бути істинними судженнями. *Напр*., у міркуванні:

Усі люди смертні;

<u>Сократ –людина;</u>

Сократ – смертний,

засновками є судження, записані над рискою, яка є усіченою частиною знаку вивідності «⊢», а висновком є судження, що записано під рискою. У виводах логіки висловлень та логіки предикатів формули-засновки з'єднуються кон'юнкцією (∧), а висновки приєднуються імплікацією (→):

$((A \to B) \wedge (B \to C)) \to (A \to C)$;

$\forall_x(M_{(x)} \to P_{(x)}) \wedge \forall_x(S_{(x)} \to M_{(x)}) \to \forall_x(S_{(x)} \to P_{(x)})$.

Якщо засновки подаються через кому (,), то висновок приєднується знаком випливлення: «⊢», $(A \to B)$, $B \to C \vdash A \to C$; $\forall_x(M_{(x)} \to P_{(x)}), \forall_x(S_{(x)} \to M_{(x)} \vdash S_{(x)} \to P_{(x)})$.

ЗБІРНЕ ПОНЯТТЯ – вид поняття за обсягом, яке відображає у змісті ознаки певної сукупності однорідних предметів, що мисляться як ціле (єдине), наприклад, «сузір'я», «оркестр», «група», «ліс» тощо. Те, що мислиться у збірному понятті, стосується усієї множини предметів як певної цілісності, і не може бути віднесене до окремих предметів, що входять у це ціле. Наприклад, «Засідання парламенту відбувалось досить-таки шумно». Поняття «парламент» є збірним, оскільки жоден із парламентарів не є парламентом.

ЗВЕДЕННЯ ДО АБСУРДУ (*reductio ad absurdum*) – один із способів непрямого доведення, який полягає в доведенні хибності антитези і на цій підставі дозволяє зробити висновок про істинність тези. Зведення до абсурду можна подати формулою: $(A \to B) \to (A \to \sim B) \to \sim A)$. Іноді цю операцію записують так: $\dfrac{\Gamma, A \vdash B, \sim B}{\Gamma \vdash \sim A}$. Цей запис читається так: «Якщо послідовність формул Г і висловлення А дає В і послідовність Г дає не-В, то із послідовності формул Г випливає, що А хибне».

ЗВЕДЕННЯ УСІХ ЗВ'ЯЗОК ВИСЛОВЛЕНЬ ДО МІНІМАЛЬНОГО ЧИСЛА ЗВ'ЯЗОК – логічна операція, яка дозволяє виразити відношення між висловленнями за допомоги меншого числа зв'язок. *Напр.*, усі зв'язки можна подати через заперечення і диз'юнкцію: 1) кон'юкцію $A \wedge B$ через заперечення і диз'юнкцію: $\sim(\sim A \vee \sim B)$, чит.: «Невірно, що не-А або не-В»; 2) імплікацію $A \rightarrow B$ через заперечення і диз'юнкцію: $\sim A \vee B$; 3) еквіваленцію $A \leftrightarrow B$ через заперечення і диз'юнкцію: $\sim(\sim(\sim A \vee B) \vee \sim(\sim B \vee A))$, чит.: «Невірно, що диз'юнкція заперечень (не-А або В) або (не-В або А)».

Усі висловлення можна подати через заперечення і кон'юнкцію:

1) диз'юнкцію $A \vee B$ через заперечення і кон'юнкцію: $\sim(\sim A \wedge \sim B)$, чит.: «Невірно, що кон'юнкція заперечень А та В»; 2) імплікацію $A \rightarrow B$ через заперечення і кон'юнкцію: $\sim(A \wedge \sim B)$, чит.: «Невірно, що кон'юнкція А і не-В»; 3) еквіваленцію $A \leftrightarrow B$ – через заперечення і кон'юнкцію: $\sim(A \wedge \sim B) \wedge \sim(B \wedge \sim A)$. Диз'юнкцію можна передати імплікацією, не залучаючи заперечення: $A \vee B = (A \rightarrow B) \rightarrow B$ тощо.

ЗВОРОТНІЙ ЗАКОН ПОДВІЙНОГО ЗАПЕРЕЧЕННЯ – закон, згідно з яким ствердження рівносильне подвійному запереченню цього твердження: $A \equiv \sim\sim A$, або: $A \rightarrow \sim\sim A$, чит.: «якщо А, то невірно, що не-А».

ЗОВНІШНІЙ ЗНАК ФОРМУЛИ – логічний знак, який вводиться останнім при побудові формули. *Напр.*, у формулі $A \wedge B \rightarrow \sim\sim A$ зовнішнім знаком буде подвійне заперечення А. Формула читається: «якщо А та В, то невірно, що не-А».

ЗВ'ЯЗАНА АБО НУЛЬОВА (УЯВНА) ЗМІННА – така змінна, яка є прикванторною. Зв'язану змінну не можна замінювати предметами певної області, тобто здійснювати підстановку. *Напр.*, у формулі $\forall_x \exists_y (x<y)$ змінні x та y є зв'язаними, оскільки знаходяться при кванторах: змінна x - при кванторі загальності $\forall_x$, а змінна y – при кванторі існування $\exists_y$. Вказана формула читається так: «Для будь-якого x існує такий y, що x менше y».

ЗВ'ЯЗКА – такий елемент судження, який з'єднує (або роз'єднує) суб'єкт і предикат судження. Стверду зв'язку позначають словом «є» («суть», коли йдеться про множину або частину множини предметів), а заперечну – «не є » («не суть»). Категоричні судження подаються формулами, які містять ці зв'язки: «S є (суть) P» або «S не є (не суть) P», де S і P – змінні, замість яких можна підставляти певні думки про предмети та їх властивості.

У символічній логіці замість слова «зв'язка» прийнято вживати слово «функтор», «оператор». Зв'язками називають логічні сполучники, за допомоги яких із простих висловлень утворюють складні висловлення (*див. функтор*).

ЗМІСТ ПОНЯТТЯ – відображена у свідомості сукупність властивостей, ознак і відношень предметів і явищ, ядром якої є істотні ознаки, властивості та відношення. Змістом поняття є усі ознаки, але коли потрібно виокремити в межах роду характерні властивості виду предметів чи явищ, то вказують тільки істотні, відмітні ознаки. Крім цього, треба мати на увазі й те, що зміна речей, явищ призводить до зміни змісту поняття як форми мислення.

ЗМІННА – знак в ідеографічних мовах науки, який може набувати різних значень. Змінна у формальній логіці – це знак (символ, буква, вираз), який у формулі позначає невизначене ім'я предмета з певної предметної області, замість якого можна підставляти імена предметів цієї області. Змінні – це мовні знаки логіки висловлень чи логіки предикатів, які у відповідних формулах займають порожні місця, замість яких дозволяється підстановка імен індивідуумів, взятих із визначеної предметної області.

ЗНАК – матеріальний, чуттєво сприйманий об’єкт, який символічно, умовно представляє і відсилає до позначуваного ним предмета, явища, дії, події, властивості, зв’язку, відношення предметів, явищ, дій чи подій, сигналізує про предмет, явище, властивість тощо, який ним позначається. Матеріалізуючи мисленнєві образи, знак дає можливість накопичувати, зберігати і передавати інформацію. Іншими словами, знак – це матеріальний об’єкт, який служить представником якогось іншого предмета в процесі спілкування і мислення людей. Особлива риса знаку – символічно позначати не тільки предмети, а й характер операцій з предметами.

ЗНАК ВИВІДНОСТІ – прийнятий у формальній логіці символ «$\vdash$», який означає відношення логічної вивідності наступного із попереднього: $A \vdash B$, чит.: «З A вивідне B» або: «З A випливає B» тощо. Цей символ передають ще словом «дає». *Напр*. запис $Д_1$, ... , $Д_i \vdash E$ читається так: «послідовність формул $Д_1$, … $Д_i$ дає E».

ЗНАК ВКЛЮЧЕННЯ – знак «$\subset$» позначає операцію включення однієї множини M в іншу множину M_1 . *Напр*., $M \subset M_1$, чит.: «Множина M включається у множину M_1».

ЗНАК НАЛЕЖНОСТІ – знак $\in$ виражає відношення належності елемента множині: $a \in M$, чит.: «елемент *a* належить множині M».

ЗНАКИ З'ЄДНАННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ: $\sim$, $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, $\forall$, $\exists$.

ЗНАКОВИЙ ПРОЦЕС – процес, в якому щось функціонує як знак. Структура знакового процесу складається з чотирьох компонентів: знакового засобу, значення, інтерпретатора й інтерпретанти.

ЗНАКИ-ІНДЕКСИ – знаки, значення яких визначаються контекстом, в якому вони виявляються (*напр*., займенники, деякі прислівники тощо).

ЗНАКИ-КОПІЇ – знаки, значення яких визначаються предметом, якому вони відповідають (*напр*., фотографії, картини, відбитки пальців тощо).

ЗНАКИ-СИМВОЛИ – знаки, що фізично ніяк не пов'язані з об'єктами, які вони позначають. Їх значення встановлюються переважно за угодою. У зв'язку з цим, вони набувають функції умовного позначення і загального правила.

ЗНАЧЕННЯ – те, чим певний об'єкт є для людей, що перебувають у процесі певного виду життєдіяльності: виробничої, суспільно-політичної, наукової, естетичної тощо (*напр*., значення залізниці, метро тощо).

ЗНАЧЕННЯ ЗНАКУ – те, що цей знак позначає. Розрізняють два типи значень знака: предметне і смислове.

ЗНАЧЕННЯ МОВНОГО ВИРАЗУ – той предмет, який словесно (вербально) зафіксований у свідомості людини (*напр*., значенням слова «Місяць» є певне небесне тіло, природний супутник Землі). У широкому розумінні значенням мовного виразу є *інформація* про речі, їх властивості та відношення, яка встановлюється і перевіряється практикою.

ЗНАЧЕННЯ СИМВОЛУ – це функція, яка іменована (названа) цим символом (*Напр*., значенням символу «$\wedge$» є логічна операція, яка зв'язує два (або більше) висловлення функтором «і», в результаті якої народжується нове висловлення).

ЗНЯТТЯ (нім. *Aufhebung* – скасування і збереження) – філософський термін введений Гегелем для характеристики процесу руху (розвитку) «абсолютної ідеї» або «світового розуму». Зняття – це діалектичне заперечення, яке включає в себе три моменти: негацію, збереження раціонального зерна, піднесення (підйом) на більш високий рівень. Зняття виражає характер успадкованості в розвитку явища, коли нова, вища якість не тільки заперечує старе (попереднє), а й включає в себе увесь позитивний досвід попереднього (явища). У гегелівській тріаді зміст тезиса «знімається» антитезисом задля того, щоб у синтезі на вищому рівні розвитку зберегти все позитивне, що було в тезисі.

Заперечення у формальній логіці відмінне від процесу зняття у філософському розумінні. Філософське поняття «зняття» стосується процесу руху, розвитку, зміни, розвитку реального світу, в якому йде боротьба між старим, відживаючим і новим, перехід від нижчого до вищого рівня тощо. Формально-логічне заперечення стосується завершеного виводу (міркування), коли усталеними є і поняття, і символи, і зв'язки між ними, тому «рух» думки (знання) нічого нового не додає до того, що було у засновках, тобто відсутній синтез. Про це свідчить відношення транзитивності у відповідному міркуванні: «Якщо А більше В і В більше С, то А більше С». Інтерпретуючи змінні на конкретній предметній області ми переконуємось у цьому.

І

ІДЕАЛІЗАЦІЇ – поняття, в яких відображаються об'єкти, які в реальному світі не існують, але мають у ньому свій прообраз (*напр*., «точка» в геометрії, «абсолютно чорне тіло» у фізиці, «абсолютний нуль» у математиці тощо).

ІДЕАЛІЗАЦІЯ – мисленнєве конструювання понять про об'єкти, які не існують і не здійсненні, але для яких є прообрази в реальному світі (*напр*., точка, пряма лінія, ідеальний газ, абсолютно чорне тіло, абсолютний нуль тощо).

ІДЕАЛЬНЕ – уявний раціональний образ, що виникає у мозкові людини в результаті процесу відображення предметів і явищ об'єктивного світу у свідомості людини. Ідеальне – це не що інше, як перетворене в людській голові чуттєво-досвідне уявлення.

ІДЕАЛЬНИЙ – одержаний в результаті процесу ідеалізації.

ІЗОМОРФІЗМ (від грец. ἴσος – однаковий, подібний; μορφή – форма, вид) – взаємоoднозначна відповідність параметрів порівнювальних систем – їх елементів, властивостей відношень, функцій. Іншими словами, ізоморфізм систем – це відношення між об'єктами однакової, тотожної структури. Дві системи є ізоморфними, якщо між їхніми елементами можна встановити взаємоoднозначну відповідність, за якої відмічені властивості (відношення) однієї системи переходять у відмічені властивості (відношення) іншої системи.

ІКОНІЧНИЙ ЗНАК (від грец. εἰκόν – зображення, образ) – знак-копія об'єкта, або знак, що має певну схожість з предметом або явищем, що відображається. До іконічних знаків належать фотографії, малюнки, креслення тощо.

ІМОВІРНІСТЬ – категорія, що відображає ступінь можливості появи певної події за тих чи тих умов.

Класична теорія імовірності базується на принципі індиферентності, згідно з яким немає підстав для того, щоб одна подія відбувалась частіше за іншу. Тому не можна надавати перевагу в появі подій. Усі події є рівноможливими, рівноймовірними. У класичній теорії ймовірність характеризується кількісно, через відношення очікуваних випадків до всіх інших, тобто число сприятливих випадків до часла рівнозначних.

В основі статистичної теорії ймовірності лежить поняття відносної частоти, тобто відношення кількості появи події в серії дослідів за певних умов до кількості всіх дослідів, у яких ця подія могла з'явитися за тих умов. За результатами відносної частоти подій судять про їх ймовірність на тій підставі, що в багатьох випадках при багаторазовому повторенні подій за відносно одинакових умов частота появи результату залишається відносно одинаковою. У цьому випадку результатом буде відношення кількості дослідів, де була наявна подія, до загальної кількості проведених дослідів.

Логічна теорія ймовірності передбачає вивчення правдоподібних міркувань та ймовірність отримання висновку із певних засновків. Логічна ймовірність характеризує ступінь підтвердження одного знання (висловлення) іншим знанням (висловленням). Логічне визначення ймовірності характеризує ступінь віри суб'єкта в появі події за умов якоїсь невизначеності, тобто відношення суб'єкта до того, що пізнається, характер його знань про предмет пізнання (це своєрідна «міра істинності», «міра впевненості», «міра переконливості» тощо).

ІМПЛІКАТИВНЕ СУДЖЕННЯ – складне судження, в якому два судження з'єднуються сполучником «якщо…,то…». Схема імплікативного судження: «Якщо А, то В». У символічній логіці ця формула записується так: $A \rightarrow B$, де А та В – висловлення, а знак «$\rightarrow$» означає сполучник «якщо…, то…». Імплікативне судження хибне, якщо логічна підстава (антецедент) є істинним, а логічний наслідок (консеквент) є хибним. У решті ситуаціях логічних відношень між антецедентом і консеквентом за істинністю, імплікативне судження буде істинним. Істиннісне значення імплікативного судження представляють таблиці істинності імплікації.

ІМПЛІКАЦІЯ – логічний сполучник, який позначається символом імплікації «→» (чит., «якщо…, то…», або «тоді…, коли…». Імплікацією називають складне висловлення, до якого входить знак імплікації, який з'єднує антецедент з консеквентом.

ІМПОРТАЦІЯ – логічний закон, згідно з яким у міркуваннях можна кон'юктивно відокремлювати умови (підстави), якщо засновок містить імплікативне висловлення, в якому консеквентом є імплікація. Формула цього закону записується так: $A \to (B \to C) \to (A \wedge B) \to C$.

ІМ'Я – нелогічний термін, який позначає будь-який предмет або клас предметів. Інакше кажучи, ім'я – це мовний вираз (слово або словосполучення), який безпосередньо позначає предмети, явища, процеси. Імена не тотожні предметам, явищам, процесам. Людина іменує усе для того, щоб усе іменоване існувало для неї. Імена не змінюють речей.

Іншими словами, ім'я – це вираз природної або штучної мови, призначений для позначення об'єкта, класу об'єктів, його властивості або відношення між ними. Так, слово «Сократ» позначає окрему людину, слово «загін» - групу людей, слово «лукавий» - властивість людини, слово «раніше» - відношення між подіями тощо. Об'єкт, до якого відносять ім'я назив. *денотатом* імені, а спосіб, за яким здійснюється вказівка на денотат, назив. *смислом*. Відношення між іменем і його денотатом назив. *відношенням іменування*. Це відношення має бути однозначним, предметним, взаємозамінним. Однозначність означає, що ім'я мусить мати тільки один денотат. Під предметністю розуміють те, що слово відносять до предмета, а не до імені. *Напр*., слово «булава» говорить про конкретний предмет, а не про ім'я «булава». Якщо говориться про взаємозамінність, то мають на увазі те, що речення (висловлення) не змінює свого істиннісного значення, коли одне ім'я замінити іншим іменем із тим самим денотатам.

Залежно від характеру денотата імена поділяють на певні види, а саме: одиничні, загальні, порожні; за змістом – на абстрактні й конкретні.

ІНДЕКС (лат. *index* – покажчик, список) – числа, букви й інші знаки, які слугують для розрізнення символів. Напр., 0, 1, 2, 3, 4,…, n, $*$, $'$ є верхніми і нижніми індексами для символів A, B, C, X у виразах A^1, A^2, B_3, C_4, X_n, A^*, A', а також одночасно верхніми і нижніми, напр., A_m^n. Символам можна приписувати не один, а кілька індексів, напр., $A_{n,m}$, $C_{k,l}$тощо.

ІНДИВІД – об’єкт, який позначається одиничним або власним іменем. Інтерпретація формул передбачає існування непорожньої області предметів-індивідів.

ІНДИВІДУУМ (*induviduum* – неподільне) – окремий, одиничний представник певного виду, роду, класу, множини предметів, окрема сутність, істота чи людина, що виділяється як об’єкт практичного або теоретичного відношення.

ІНДУКТИВНЕ ВИЗНАЧЕННЯ (ОЗНАЧЕННЯ) – таке визначення, яке вибудовує нові об’єкти теорії з деяких вихідних об’єктів шляхом застосування до останніх певних операцій.

ІНДУКТИВНЕ ДОВЕДЕННЯ – вид доведення, коли теза у формі загального судження обґрунтовується менш загальними або одиничними судженнями.

ІНДУКТИВНИЙ УМОВИВІД – вид міркування, у формі якого здійснюється емпіричне узагальнення; на підставі повторюваності ознаки у явищ окремого класу роблять висновок про належність цієї ознаки усім явищам даного класу.

ІНДУКЦІЯ. Поняття «індукція» в науці вживається у широкому і вузькому розумінні слова. В широкому розумінні – це метод пізнання, метод мислення, за яким думка рухається від знання про одиничне, окреме до знання про загальне через встановлення особливого.

Індуктивний метод застосовується при утворенні загальних понять, у логічному визначенні їх через найближчий рід і видову відмінність, при утворенні загальних суджень, які відтак постають більшими засновками в дедуктивних умовиводах, при формулюванні гіпотез про якусь загальну закономірність спостережуваного явища, при визначенні причинно-наслідкових зв’язків між явищами, у доведенні, у науковому передбаченні, коли створюється узагальнююча ідеальна модель майбутнього явища. Отже, як метод дослідження індукція застосовується там і тоді, де і коли треба сформулювати загальні поняття про предмети і явища об’єктивної дійсності на основі існуючих зв’язків між ними.

У вузькому розумінні поняття «індукція» означає форму правдоподібного умовиводу. Індукція – це форма правдоподібного умовиводу, в якій на основі знань, відображених у засновках про окремі предмети певної множини, дістають висновок про всю множину предметів. В індуктивних умовиводах думка рухається від знання про окремі предмети до знання про всю множину, клас, рід предметів. Висновок в індуктивному міркуванні більш загальний, ніж засновки, і має імовірний (правдоподібний) характер. Логічна структура індукції відрізняється від структури дедуктивних умовиводів: засновки індуктивних умовиводів здебільшого є одиничними судженнями, які сформульовані на основі знання про ці предмети, або частину множини предметів, висновок є узагальненням цих знань. Отже, індукцію як метод здобуття нового знання можна визначити як процес виведення загальних закономірностей на підставі знання про часткове й одиничне.

Гіпотетичний характер висновків за індукцією дає підстави вважати індуктивний умовивід проблемогенним.

ІНДУКЦІЯ НЕПОВНА – міркування, в якому загальний висновок про множину предметів отримують на підставі дослідження частини предметів цієї множини.

ІНДУКЦІЯ ПОВНА – міркування (умовивід), в якому загальний висновок про множину предметів роблять на підставі вивчення всіх предметів певної множини.

ІНДУКЦІЯ ЧЕРЕЗ ПРОСТИЙ ПЕРЕЛІК – індуктивне міркування, в якому на підставі переліку наявності певної ознаки у деяких предметів певного класу роблять висновок про наявність цієї ознаки в усіх предметів даного класу, за умови відсутності жодного предмета цього класу, який не мав би цієї ознаки. Цей вид міркування називають популярною індукцією. Висновок цього виду індукції має силу, поки не з'явиться суперечливий йому випадок.

ІНТЕНСІОНАЛ І ЕКСТЕНСІОНАЛ – поняття, уведені для розрізнення двох смислів, у яких застосовується термін «значення». Значення предиката у певних твердженнях можна розглянути з двох боків: як твердження, що приписує об’єкту властивість, яка мислиться в предикаті цього твердження, і як твердження, в якому вказується на те, що певний об'єкт зі своїм ім’ям включений до класу тих, що мисляться в предикаті цього твердження. Іншими словами, предикат може означати як властивість, так і клас. Тобто класи і властивості взаємопов’язані в тому сенсі, що кожна властивість задає якийсь клас і кожному класу відповідає якась властивість. Об’єкти, які мають певну властивість, створюють адекватний властивості клас, а з іншого боку, цей клас характеризується тим, що його елементи мають цю властивість.

ІНТЕНСІОНАЛЬНІСТЬ – смислова характеристика висло–влень і контекстів, яка є протилежною екстенсіональності. Інтенсіональні контексти припускають заміну тільки інтенсіонально еквівалентних контекстів.

ІНТЕНСІОНАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ – такий контекст (*напр*., $A_{(x)}$), коли значення його залежить від значення смислу імені *x*. Цей контекст називається інтенсіональним контекстом стосовно *x*.

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ (роз'яснення, витлумачення) в логіці – це приписування певного змістовного смислу чи значення символам і формулам формальної системи. В результаті інтерпретації формальна система перетворюється у мову, яка описує ту чи ту предметну область (сферу). Сама ця предметна область і значення, які приписуються символам і формулам, також називається інтерпретацією.

Для того, щоб формальна система набула смислу, тобто стала мовою, описом якихось об'єктів, зв'язків, відношень між об'єктами, треба надати їй інтерпретацію. Так, наприклад, щоб надати інтерпретацію символам і формулам логіки висловлень, ми приписуємо вихідним символам значення, вважаючи при цьому, що ці символи (A, B, C,…∧, ∨, →, ~) представляють речення, які можуть бути істинними і хибними. Істинність чи хибність складних формул інтерпретується істиннісними значеннями логічних сполучників (зв'язок) , які утворюють ці формули. Після інтерпретації формул синтаксичної системи вона стає системою речень, що позначають істину або хибу, а правила перетворення одних формул в інші стають правилами виводу одних речень з інших. Підставляючи у формули конкретні істинні чи хибні речення, ми з'ясовуємо і встановлюємо між ними різноманітні логічні відношення. Якщо формальна система містить знаки для індивідних змінних, скажімо, *x, y, z...,* індивідних сталих *(a, b, c,..,),* для предикатних виразів – P, Q, R…, для кванторів – (∀, ∃), то ми можемо утворити формули вигляду $\forall_x P_{(x)}$, $\forall_x P_{(a)}$, $\exists_y Q_{(b)}$ тощо. Для інтерпретації цих і подібних формул вводять певну область об'єктів, якими пробігають індивідні змінні *(x, y, z…,*) і властивості цих об'єктів, які позначаються предикатними виразами (P, Q, R…), або визначають область значень об'єктів, якими пробігають індивідні сталі (*a, в, c, d…,*) і властивості цих об'єктів, якими позначаються предикатні вирази (P, Q, R, S,…,). Тоді речення вигляду $\forall_x P_{(x)}$ вважається істинним, якщо всі об'єкти даної області мають властивість P, а речення вигляду $\forall_x P_{(a)}$ буде істинним, якщо всі об'єкти, позичені сталою *a*, даної області, матимуть властивість P.

ІСТИНА – адекватне відтворення в пізнанні об'єктивної реальності; результат певного, визначеного практикою гносеологічного відношення, при якому пізнавальний образ постає як вірне відображення дійсного стану об'єкта.

ІСТИНА У ФОРМАЛІЗОВАНИХ МОВАХ – це характеристика формул, що виражають істинні судження. Поняття істини у формалізованих мовах має на меті точне визначення умов істинності тверджень. Ці умови для кожної формалізованої мови задаються переліком спеціальних правил, що визначають властивості формул, які в цій мові приймаються за істинні. Поняття істини у формалізованих мовах є *семантичним*, якщо правила визначають семантичну властивість формул набирати значення «істина» за всіх чи деяких значеннях змінних, і *синтаксичним*, якщо правила визначають синтаксичну властивість формул мати певний вигляд щодо своєї будови. Так, у класичному численні висловлень реалізується поняття семантичної істини, коли клас істинних формул визначають за допомоги таблиць істинності, і синтаксичної істини, якщо клас істинних формул визначають зведенням їх до нормальної форми формули, кожен член якої містить вираз типу $p \lor \sim p$.

Оскільки *реалізація поняття істини* у формалізованих мовах пов'язана із нерозв'язаністю проблеми опису всіх істинних формул формалізованої мови як класу речень, що виводяться з якогось вихідного класу аксіом за допомоги певних правил виведення, то умови істинності тверджень формалізованих мов треба визначати за допомоги інтерпретації на певній предметній області змінних, де формалізована мова отримує можливу реалізацію.

ІСТИННЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – судження, в якому з'єднано те, що з'єднано в дійсності, і роз'єднано те, що роз'єднано в дійсності. Істинне висловлення позначається символом «і» (істина).

ІСТИННІСНЕ ЗНАЧЕННЯ – характеристика висловлень, якими оперує формальна логіка. Припускається, що висловлення може бути істинним або хибним, або мати значення істини або хиби (або включати також ряд проміжних значень між істиною і хибою). У формальній логіці прийнято говорити: «речення має (приймає) істиннісне значення істина (якщо воно істинне) або має (приймає) істиннісне значення хиба (якщо воно хибне)».

ІСТОТНА ОЗНАКА – ознака, яка належить (властива) предмету за будь-яких умов, без якої предмет не існує, яка виражає корінну природу предмета, завдяки якій будь-який предмет відрізняється від інших предметів, їх виду чи роду. *Напр*., істотною ознакою нації є «спільна мова» (поряд зі спільністю території, економічного життя, психічного складу, які проявляються у спільності культури). Іноді істотні ознаки називають, суттєвими, внутрішніми тощо, тобто такі, які неодмінно належать предметові і виражають його істинну природу, сутнісне.

К

CAMENES (лат.) – умовна назва другого модусу четвертої фігури простого категоричного силогізму (АЕЕ). У цьому модусі із загальноствердного засновку, який позначається лірою А, і загальнозаперечного засновку, який позначається літерою Е, виводиться загальнозаперечний висновок, який позначається літерою Е.

CAMESTRES (лат.) – умовна назва другого модусу другої фігури простого категоричного силогізму (АЕЕ). У цьому модусі із загальноствердного засновку, який позначається літерою А, і загальнозаперечного засновку, який позначаєтся літерою Е, виводиться загальнозаперечний висновок, який позначається літерою Е.

КАТЕГОРІЯ (гр. καθηγορία – висловлення, судження) – гранично широке за обсягом поняття, в якому відображені найзагальніші та найістотніші властивості, зв’язки, відношення предметів, явищ об’єктивного світу (напр., філософські категорії «матерія», «рух», «простір», «час», «кількість», «якість», «суперечність» тощо). Кожна наука має свої категорії чи їх систему. Основними категоріями формальної логіки є: мислення, судження, умовивід, поняття, визначення, індукція, дедукція, аналіз, синтез, гіпотеза, тотожність, відмінність, ствердження, заперечення, відношення, метод, істинність, хибність, доведення, спростування тощо. В Арістотеля категорії – це роди буття і їх визначення, тобто роди висловлень про буття. Категорії виражають найзагальніші зв’язки і відношення речей в природі. Вони суть «висловлення про суще». Крім цього, Арістотель називав категоріями можливі предикати якого-небудь одиничного предмета, тобто такі поняття, які можна висловлювати стосовно того чи того одиничного предмета чи класу предметів.

КАТЕГОРИЧНИЙ СИЛОГІЗМ – це вид дедуктивного мірку–вання, засновки і висновки якого є категоричними судженнями.

КАТЕГОРИЧНЕ СУДЖЕННЯ – це таке атрибутивне судження, в якому стверджується або заперечується ознака за предметом думки за будь-яких умов. Категоричне судження належить до класу простих суджень. Його формула: «S є (не є) Р».

КАУЗАЛЬНА ІМПЛІКАЦІЯ – один із видів імплікації, яка виражає причинний зв'язок, який репрезентує умовне судження природної мови. Його формула А⊥В, де символ «⊥» указує на те, що між висловленнями А та В наявний смисловий зв'язок. Чит., «А є причиною В».

КВАНТИФІКАЦІЯ (лат. *quantum* – скільки, *facio* – роблю) – у широкому смислі слова – зведення якісних характеристик до кількісних; у вузькому значенні цього слова – точне виявлення, визначення обсягів суб'єкта і предиката судження, яке досягається долученням до судження термінів «усі», «всякий», «будь-який», «кожний», «деякі», «не всі» тощо. У символічній логіці квантифікацією називають операцію застосування («навішування», «введення» тощо) до логічних виразів операторів, які називаються кванторами. Іншими словами, до висловлень, які розчленовуються за схемою «функція-аргумент», приписують квантори загальності або існування.

КВАНТОР ЗАГАЛЬНОСТІ (у широкому значенні слова) – логічний оператор (функтор), який дозволяє виражати універсальні висловлення логіки предикатів. Символічно загальність подається знаком $\forall$, що означає «будь-який», «усі». Коли, напр., треба записати, що для всіх x має місце Р, то роблять такий запис: $\forall_x \mathrm{P}_{(x)}$, чит.: «Для будь-якого x вірно те, що x має властивість Р».

КВАНТОР ІСНУВАННЯ – логічний оператор, який вказує на те, що в предметній області існують об'єкти, які мають певну властивість. Квантор існування може вказувати на існування певних предикатів, визначених для даних предметних областей. Символічно оператор існування подається так: $\exists_x$ (чит.: «Існує x такий, що…». В українській мові є слова, які за смислом збігаються зі смислом квантора існування, а саме: «деякі», «декілька», «значна частина», «не всі» тощо. Різні за змістом висловлення про існування чогось формалізуються по-різному. *Напр*., якщо треба сказати, що «існує x такий, що має місце $\mathrm{P}_{(x)}$», то робиться такий запис: $\exists_x \mathrm{P}_{(x)}$; висловлення «існує таке число x, яке є числом, що ділиться на три без остачі» записуються так: $\exists_x$ (x – число, яке ділиться на три без остачі).

Квантор існування «навішують» на часткові судження, напр.: $\exists_x(S_{(x)} \wedge \mathrm{P}_{(x)})$, $\exists_x(S_{(x)} \wedge \sim\mathrm{P}_{(x)})$; або $\exists_x \mathrm{P}_{(x)}$, $\exists_x \sim \mathrm{P}_{(x)}$.

Заперечення кванторного існування подають так: $\overline{\exists}_x$ або $\sim\exists_x$ (чит.: «не існує такого x, що …».

Якщо треба підкреслити, що існує єдиний x такий, що $\mathrm{P}_{(x)}$, то запис має вигляд: $\exists!_x\, \mathrm{P}_{(x)}$.

КВАНТОРНА ЗМІННА – змінна, що записується справа від квантора: $\forall_x$, $\exists_x$, де $\forall$- квантор загальності (спільності), $\exists$ – квантор існування, а x – кванторна (або прикванторна) змінна.

КВАНТОРИ – логічні оператори, які описують співвідношення внутрішньої структури висловлення, тобто відношення між суб'єктом і предикатом, і несуть інформацію про кількісну характеристику логічного виразу, перед яким вони стоять. Висловлення, що містять квантори загальності та існування, є предметом вивчення логіки предикатів або кванторної логіки.

КЛАС – сукупність об'єктів, об'єднаних за спільною властивістю чи відношенням.

КЛАСИЧНА ЛОГІКА – розділ формальної логіки, який представляє один із напрямів розвитку сучасної логіки, що услід за традиційною логікою кожному висловленню приписує лише одне із двох значень: істина або хиба.

КЛАСИФІКАЦІЯ – складний, багатоступеневий, послідовний поділ обсягу поняття на споріднені види за певною істотною ознакою з метою систематизації, поглиблення знань про кожен член поділу. Розрізняють два види класифікації: наукову (природну) і штучну (допоміжну).

КЛАСИФІКАЦІЯ ДОПОМІЖНА (ШТУЧНА) – це групування предметів у певні класи за неістотними (зовнішніми, тимчасово виділеними) ознаками, що уможливлює оперативний і швидкий пошук індивідуальних об'єктів тієї чи тієї їх множини (*напр*., алфавітний порядок прізвищ у телефонній книзі, журналі обліку академічних груп тощо).

КЛАСИФІКАЦІЯ НАУКОВА – це групування предметів, явищ у певні класи за істотними ознаками (*напр*., класифікація хімічних елементів у групи, підгрупи, ряди тощо).

КОГНІТИВНИЙ (лат. *kognition* – знання, пізнання) – пізнавальний, адекватний пізнанню.

КОЛОВІ СХЕМИ ЕЙЛЕРА – діаграми у вигляді кіл, за допомоги яких наочно зображують відношення між обсягами понять, термінів категоричного судження (S, P) і термінів простого категоричного силогізму (S, M, P) тощо.

КОЛО У ВИЗНАЧЕННІ – логічна помилка, що постає унаслідок порушення одного із правил визначення, згідно з яким дефінієнс (dfn) не повинен перебувати в залежності від дефінієндума (dfd). Коло у визначенні з`являється тоді, коли дефінієндум (визначуване поняття) визначають через дефінієнс (визначаючі поняття), а дефінієнс визначають через дефінієндум.

Різновидом помилки «коло у визначенні» є логічна помилка «тавтологія», або «те саме через те саме» (лат. «idem per idem»).

КОЛО В ДОВЕДЕННІ – логічна помилка в обгрунтуванні, яка полягає в тому, що істинність доводжуваного твердження (тези) обґрунтовується за допомоги аргумента, істинність якого обґрунтовується за допомоги доводжуваної тези. Цю помилку називають «порочне коло» або «зачароване коло». Суть її в тому, що теза виводиться з аргументів, а аргументи виводяться з цієї ж тези. Ця помилка з\`являться тоді, коли не дотримуються закону достатньої підстави.

КОМПОЗИЦІЯ (лат. *compositio* – складання, зв'язок) – операція, що з'ясовує відношення двох упорядкованих елементів (*напр*. *а* та *в*) з третім (*напр*. *с*) деякої множини М. Символічно цю операцію записують так: $a*в = c$.

КОНВЕРСІЯ ВИСЛОВЛЕННЯ – логічна операція утворення нових імплікативних висловлень з наявних умовних висловлень шляхом перестановки місцями антецедента і консеквентна. *Напр*., якщо має місце вираз $A \rightarrow B$, то в результаті конверсії ми отримаємо новий вираз $B \rightarrow A$, в якому логічний наслідок (В) займе місце логічної підстави (А), а логічна підстава (А) займе місце логічного наслідку (В) імплікації $A \rightarrow B$.

КОНКРЕТНЕ (лат. *concretus* – густий, твердий, зрощений) – матеріальний предмет у всій багатоманітності (різноманітності) ознак, властивостей, відношень; об'єктивно-реальна множина предметів, що перебуває у взаємозв'язках і відношеннях; сукупність абстрактних визначень, що відтворюють єдність внутрішніх сторін і зв'язків, сутність досліджуваного об'єкта.

КОНКРЕТНЕ ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, що відображає істотні й відмітні ознаки кожного предмета, цілого класу предметів (*напр*., «хмара», «лампа», «віз», «ліс» тощо).

КОНКРЕТНЕ ОДИНИЧНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, яке відображає істотні й відмітні ознаки однієї речі, чогось одного неподільного (*напр*., «Чернівці», «Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича» тощо).

КОНКРЕТНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, елементами обсягу якого є предмет або класи предметів (*напр*.. «яблуко», «вишня», «Черемош», «коло» тощо).

КОНСЕКВЕНТ (лат. *consequens*- наслідок) – один із головних членів імплікації, що вводиться у складне судження за допомогою слова «то» (*напр*., «якщо 2х2=4, то сніг білий»).

КОНСТАНТА – у символічній логіці стала (постійна) величина, яка у формулі (чи висловленні) зберігає одне й те саме точно визначене значення, що не змінюється у ході всієї логічної операції.(напр.., у формулі $(A \wedge B) \rightarrow A$ знак кон'юнкції ($\wedge$) і знак імплікації ($\rightarrow$) є сталими, букви А,В є змінними, а дужки – допоміжні символи (технічні знаки). Константа у формалізованих мовах – власне ім'я, що має денотат.

КОНТЕКСТ (лат. *contextus* – тісний зв'язок, сполучення) – завершений у смисловому відношенні уривок (фрагмент) написаного чи усно мовленого тексту, в якому точно визначені значення кожного слова або речення. Іншими словами, контекст – це обставини від яких залежить смисл знака, речення, тексту тощо. У різних контекстах одне й те саме слово або речення може набувати різних значень. Лінгвістичний контекст – це фрагмент тексту, у межах якого визначається значення окремого слова чи словосполучення. Позалінгвістичний контекст – це екстрамовні обставини, від яких залежить значення слова, речення та навіть і тексту.

КОНТРАДИКТОРНЕ ВІДНОШЕННЯ – відношення між суперечними судженнями (а також і поняттями), які одночасно не можуть бути ні істинними, ні хибними; із двох контрадикторних суджень (понять) – одне і тільки одне істинне, а друге – неодмінно хибне.

КОНТРАРНЕ ВІДНОШЕННЯ – відношення між контрарними або протилежними судженнями (а також і поняттями), які одночасно не можуть бути істинними (якщо одне істинне, то друге (протилежне) хибне, проте вони можуть бути одночасно хибними.

КОНТРАФАКТИЧНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – складне висловлення, утворене за допомоги сполучника «якби…, то…» (коли б…, то…»). *Напр*., «якби на те Божа воля, то перемогли б демократи». Його формула $A \Rightarrow B$(«Якби мало місце А, то мало б місце В»).

КОНЦЕПТ (лат. *conceptus* – поняття) – зміст, смисл поняття. Іншими словами, концепт – це абстрактний об'єкт, який «зв'язує» мовний вираз з денотатом.

КОНЦЕПЦІЯ (лат. *conceptio* – сприйняття) – система поглядів на певне явище, процес, подію тощо; спосіб розуміння, тлумачення якихось явищ, головна ідея будь-якої теоретичної системи або ідейно-творчий задум твору.

КОН’ЮНКЦІЯ – логічний сполучник, якому відповідає символ логічної операції «Λ», (&). Складне кон'юктивне висловлення буде істинним тоді, коли усі його складники будуть істинними. Якщо один із складників буде хибним, то й утворене складне кон’юктивне висловлення буде хибним.

КОН'ЮКТИВНЕ (ЄДНАЛЬНЕ) СУДЖЕННЯ – складне судження, в якому два і більше суджень з’єднані сполучником «і». Сполучник «і» тут виражає не смисловий зв'язок суджень, а тільки зв'язок істиннісних значень суджень. Його формула: «$A \wedge B$». *Напр*., «Майданці зрадили і ми взялися до зброї». На даний тип суджень поширюється закон комутативності.

КОН'ЮКТИВНА НОРМАЛЬНА ФОРМА (КНФ) – форма висловлення, яка постає у вигляді кон’юнкції диз’юнкцій. Зведення формули до КНФ є однією із розв’язкових процедур з’ясування класу формули, не вдаючись до таблиць істинності або методу аналітичних таблиць. Зведена до КНФ формула рівнозначна вихідній формулі.

КРИТИКА – обґрунтування безпідставності процесу аргументації, який відбувся раніше.

КРИТИКА АРГУМЕНТІВ – вид спростування, спрямований на обґрунтування безпідставності (хибності) або малого ступеня правдоподібності аргументів для обґрунтування (доведення) тези.

КРИТИКА ДЕМОНСТРАЦІЇ – вид критики, спрямований на обґрунтування безпідставності (відсутності або штучності) зв’язку між тезою і аргументами.

КРИТИКА ТЕЗИ – вид критики, спрямований на обґрунтування безпідставності (хибності або маловірогідності) тези, яку висуває пропонент.

Л

ЛАНЦЮГОВИЙ ВИВІД – міркування, в основі якого лежить логічна операція вивідності за формулою: $A \to B, B \to C \vdash A \to C$.

ЛАНЦЮГ СИЛОГІЗМІВ – послідовність простих силогізмів, в якій висновки попередніх силогізмів стають засновками наступних силогізмів (див. «*Полісилогізм*»).

ЛОГІКА (від греч. λόγος– слово, думка, мовлення, розум) – загальне ім'я наук про міркування, їх форми, структуру, типи, правила, закони тощо.

ЛОГІКА ВИСЛОВЛЕНЬ – логічна теорія, яка описує міркування, до складу яких входять дескриптивні висловлення, та з'ясовує відношення між ними. Ця логічна система є двозначною. В ній абстрагуються від смислового значення висловлень. До уваги береться тільки предметне значення висловлень. Внутрішня структура висловлень у межах цієї логічної теорії не розглядається.

ЛОГІКА ПРЕДИКАТІВ – логічна теорія, яка розглядає міркування, враховуючи внутрішню структуру висловлень, що входять до їх складу. Відношення між висловленнями в міркуванні з'ясовуються через суб'єкт-предикатну структуру висловлень. Ця логічна система розширює можливості логічного аналізу міркувань. Вона є двозначною.

ЛОГІЧНА ЗМІННА – знак, або символ, яким позначають місце, яке може займати структурний елемент міркування (висловлення, його внутрішні складники, що виражають індивідуальні предмети, множини, їх властивості та відношення між ними тощо).

ЛОГІЧНА І ФАКТИЧНА ІСТИННІСТЬ – логічна істинність висловлення зумовлена тільки його логічною формою, значеннями його складників, а фактична істинність висловлення – ситуацією, станом справ, які воно відображає.

ЛОГІЧНА ПОМИЛКА – навмисне або ненавмисне порушення логічних законів і правил міркування.

ЛОГІЧНА ПРАВИЛЬНІСТЬ – відповідність міркувань законам і правилам логіки. Міркування вважається правильним, коли з істинних засновків випливає істинний висновок.

ЛОГІЧНА ПРАГМАТИКА – концептуальна підсистема логічної семіотики, предметом дослідження якої є відношення мовних знаків до людини, яка сприймає знаки та інтерпретує їх.

ЛОГІЧНА СЕМАНТИКА – концептуальна підсистема логічної семіотики, предметом дослідження якої є відношення мовних знаків до їх значень у структурі логічної теорії.

ЛОГІЧНА СЕМІОТИКА – підсистема теоретичної семіотики, предметом дослідження якої є різні аспекти функціювання природних і формалізованих мов (синтаксичний, семантичний і прагматичний).

ЛОГІЧНА СТАЛА – назва терміна, що зберігає одне й теж значення в усіх висловленнях, незалежно від їх конкретного змісту. Іншими словами, слова або словосполучення, що у виразах певної структури думки зберігають одне й те ж саме значення, називаються логічними сталими. *Напр*., у формулі «Деякі S суть P» логічними сталими є слова «деякі» та «суть», решта термінів (S, P) є логічними змінними.

ЛОГІЧНА СУПЕРЕЧНІСТЬ – це завжди хибне висловлення у будь-якій предметній області.

ЛОГІЧНА ФОРМА – це будова думки, її структура, спосіб зв'язку її елементів, яка постає завдяки абстрагуванню від значень нелогічних термінів, що входять до її складу.

ЛОГІЧНА ФОРМА МІРКУВАННЯ – спосіб зв'язку висловлень, що входять до його складу. Основними компонентами логічної форми міркування є логічні й нелогічні терміни.

ЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ – логічна характеристика змісту висловлення, його істинності чи хибності. Якщо висловлення є істинним, то воно має логічне значення «істина», а якщо висловлення є хибним, то воно має логічне значення «хиба». Інакше кажучи, логічне значення – це одна із двох можливих характеристик висловлення.

ЛОГІЧНЕ СЛІДУВАННЯ (лат. *consequentia* - слідування) – такий зв'язок висловлень А та В, коли В логічно випливає з А. В випливає з А, якщо В істинне кожен раз, коли істинне А, тобто В є логічним наслідком А тоді і тільки тоді, коли імплікація $A \rightarrow B$ – тотожно-істинна. Відношення логічного слідування позначають знаком вивідності: «$\vdash$» (чит.: «слідує», «випливає», «виводиться»).

Правила слідування вперше сформулював У.Оккам:

1) із неможливого випливає все, що завгодно;
2) необхідне судження слідує звідки завгодно;
3) із істинного судження ніколи не випливає хибне;
4) із судження можливості ніколи не випливає неможливого;
5) із хибного судження може випливати істинне судження.

(Подано за: Стяжкин Н.И. Становление идей математической логики. – М., 1964. – С. 34-41).

ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ – застосування засобів символічної логіки для обгрунтування і розв'язання філософських і методологічних проблем науки.

ЛОГІЧНИЙ ЗАКОН – формула, що виражає структуру завжди істинного судження; висловлення, яке істинне в будь-якій предметній області.

ЛОГІЧНИЙ КВАДРАТ – мнемонічна наочна схема моделювання відношення між категоричними судженнями за логічними значеннями.

ЛОГІЧНИЙ ОПЕРАТОР – знак, або символ, який утворює адекватне йому висловлення. Логічними операторами прийнято називати унарний та бінарні логічні сполучники: ~ – заперечення, $\wedge$ – кон'юнкція, $\vee$ – диз'юнкція, $\rightarrow$ – імплікація, $\leftrightarrow$ – еквіваленція, які утворюють відповідні їм висловлення: $\sim A$, $A \wedge B$, $A \vee B$, $A \rightarrow B$, $A \leftrightarrow B$.

ЛОГІЧНИЙ ПРИЙОМ – спосіб мисленнєвої діяльності, який уможливлює творення нового знання на підставі мисленого співставлення, з'єднання, розчленування, виведення суджень і понять. До логічних прийомів належать порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення. У широкому розумінні логічними прийомами називають також визначення, поділ поняття, опис, пояснення, вказування тощо.

ЛОГІЧНИЙ СИНТАКСИС – концептуальна підсистема логічної семіотики, предметом дослідження якої є відношення між знаками в структурі формалізованої мови, правила побудови й перетворення висловлень у логічній системі, яка постає сукупністю вихідних символів, формул, аксіом і правил виводу. Логічний синтаксис складає формальну частину формалізованої мови, відокремлену від інтерпретації.

ЛОГІЧНИЙ СПОЛУЧНИК – логічний оператор, за допомоги якого з простих висловлень утворюють складні висловлення. Такими сполучниками є: заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція. Логічне значення утворених за допомоги логічних сполучників складних висловлень є функцією від логічних значень простих висловлень, які входять до їх складу і знаходять своє відображення у відповідних таблицях істинності.

ЛОГІЧНІ ЧИСЛЕННЯ – формалізовані дедуктивні системи, побудовані на основі формалізованої мови через задання вихідних символів і правил, за допомоги яких будуються формули логічних числень. Логічні числення бувають аксіоматичними і натуральними. Долучення до числень інтерпретації перетворює логічне числення у мову, що описує певну предметну область, напр. мову логіки висловлень чи мову логіки предикатів.

ЛОГОС – це членоподільне, аргументоване мовлення, слово, які уможливлюють формулювання чітко виражених назовні думок.

М

МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА – формальна логіка, яка досліджує міркування за допомоги спеціальних формалізованих мов (числень).

МАТЕРІАЛЬНА ІМПЛІКАЦІЯ – складне висловлення, в якому прості висловлення з'єднанні логічними сполучником «якщо…, то…». Логічне значення матеріальної імплікації залежить від логічних значень простих висловлень, що входять до її складу. Смисловий зв'язок між висловленнями в міркуванні до уваги не береться. Тут абстрагуються від смислового та причинно-наслідкового зв'язку. За структурою матеріальна імплікація включає – антецедент (логічну підставу) і консеквент (логічний наслідок). Її формула $A \rightarrow B$, де А – антецедент, В – консеквент.

МЕНШИЙ ЗАСНОВОК – одне із двох категоричних суджень, що входить до засновків простого категоричного силогізму, і містить менший термін силогізму (позначається літерою «S»).

Напр., у простому категоричному силогізмі:

Усі метали (М) електропровідні (Р);
<u>Золото (S) – метал (М);</u>
Золото (S) електропровідне (Р).

Меншим засновком буде судження «золото - метал».

МЕНШИЙ ТЕРМІН – поняття, яке є суб'єктом висновку в простому категоричному силогізмі. Позначається літерою «S». *Напр.*, у силогізмі:

Усі метали (М) електропровідні (Р);
<u>Золото (S) – метал (М);</u>
Золото (S)електропровідне (Р).

Меншим терміном є поняття «золото».

МЕТА – те, що постає у свідомості й очікується в результаті певним чином спрямованих дій.

МЕТАЛОГІКА – наука, що досліджує будову і властивості формальних логічних теорій. Інакше кажучи, це теорія логічної теорії. Металогіка складається з двох частин:

а) логічного синтаксису, в якому досліджується правила побудови й перетворення виразів тих чи тих логічних числень, і

б) логічної семантики, в якій вивчається логічне значення мовних виразів, правила інтерпретації логічних числень.

МЕТАМОВА (від. грец. μετά – після, за) – мова, засобами якої досліджується будь-яка інша (об'єктна) мова, її структура, відношення об'єктної мови до інших мов. Іншими словами, мова, засобами якої досліджують і описують властивості будь-якої об'єктної мови, є метамовою.

МЕТАЛОГІЧНІ СИМВОЛИ – символи, які позначають будь-які знаки, формули, конфігурації численнь об'єктної мови.

МЕТОД (шлях, спосіб пізнання, викладу, дослідження) – підхід до явищ природи, суспільства, мислення; спосіб досягнення мети, прийом теоретичного дослідження або практичного здійснення чогось, що базується на знанні найзагальніших закономірностей розвитку об'єктивної реальності та специфічних закономірностей досліджуваного предмета, явища, процесу, стану. У цьому розумінні формальна логіка є методом отримання нового знання на підставі використання нових результатів для переходу від відомого до невідомого, від пізнаного до непізнаного.

Іншими словами, метод – це сукупність прийомів досягнення певних результатів у пізнавальній чи практичній діяльності. Метод реалізується за планом. Як і будь-яка наукова теорія логіка як система теоретичного знання є водночас і методом пізнання.

МЕТОД ЄДИНОЇ ВІДМІННОСТІ – один із методів визначення причинного зв'язку природних явищ. Цей метод описується такою схемою:

ряди випадків	ряди обставин випадків	явище, причина якого з'ясовується
1.	ABC	*a*
2.	–BC	–

Обставина А є причиною явища *a*

В основі цього методу лежить правило: якщо випадок, в якому досліджуване явище присутнє, і випадок, в якому воно відсутнє, подібні між собою за всіх обставин, крім однієї, то ця обставина і є причиною досліджуваного явища.

МЕТОД ЗАЛИШКІВ (ОСТАЧ) – один із методів визначення причинного зв'язку природних явищ. В основі методу лежить *правило*: якщо зі складного ряду обставин (ABC) вилучити ті, які є причинами певної частини дії (*в,с*) від складної дії (*а,в,с*), то залишиться обставина (А), що є причиною спостережуваної дії (*а*).

Схема міркування така:

ряди випадків	ряди обставин випадків	явище, причина якого з'ясовується
1.	ABC	*а в с*
2.	–BC	*– в с*

Обставина А є причиною явища *а*

МЕТОД ПОДІБНОСТІ (СХОЖОСТІ) – один із методів визначення причинного зв'язку природних явищ. Дослідження за цим методом постає за схемою:

ряди випадків	ряди обставин випадків	явище, причина якого з'ясовується
1.	ABC	*a*
2.	ABC	*a*
3.	АДЕ	*a*
4.	AFK	*a*

Обставина А перебуває у причинному зв'язку з явищем *a*

Правило методу: якщо два або більше випадків досліджуваного явища мають тільки одну спільну обставину, то ця обставина є причиною цього явища.

МЕТОД СУПУТНІХ ЗМІН – один із методів визначення причинного зв'язку природних явищ.

Міркування за цим методом постає за схемою:

ряди випадків	ряди обставин випадків	явище, причина якого з'ясовується
1.	ABC	a
2.	A_1BC	a_1
3.	A_2ДЕ	a_2
4.	A_3FK	a_3

Обставина А перебуває у причинному зв'язку з явищем *a*

Правило методу: будь-яке явище, яке певним чином видозмінюється кожен раз, коли видозмінюється одна із обставин, то цілком вірогідно, що ця обставина і є причиною явища.

МЕТОДОЛОГІЯ НАУКИ – галузь наукознавства, що досліджує структуру наукового знання, засоби і методи його отримання, способи і прийоми його обґрунтування. Іншими словами, методологія науки – це сукупність прийомів дослідження, що застосовуються у якійсь науці; вчення про методи пізнання й перетворення дійсності. Як правило, у кожний історичний період розвитку науки методологічна концепція орієнтується на певну наукову дисципліну, як відповідну парадигму. Оскільки головною проблемою методології науки є проблема оберненого зв'язку між теоретичними побудовами та реальністю, що осягається відповідними засобами, то на першому плані методології науки стоять методи наукового дослідження, процедури перевірки наукових теорій та реконструкцій процесу розвитку наукового знання тощо.

МЕТОНІМІЯ *(*грец. *μετωνυμία* — перейменування*)* – заміна одного слова іншим, на підставі суміжності (сумірності) понять (*напр.*, «цитування Фреге» замість «цитування праць Фреге»).

МИСЛЕННЯ – вищий продукт особливим чином організованої матерії мозку; процес опосередкованого й узагальненого відображення свідомістю людини предметів і явищ об’єктивної дійсності в їхніх істотних властивостях, зв’язках і відношеннях; духовна теоретична діяльність людини, яка полягає у тому, що людина виділяє певні сторони і властивості відображуваного об’єкта і ставить їх у відповідні відношення, зв’язки з метою отримання нового знання

Логічне, абстрактне мислення – це раціональна стадія відображення об’єктивного світу. Мислення – вища форма відображення об’єктивної реальності, яка полягає в цілеспрямованому й узагальненому пізнанні суб’єктом істотних зв'язків і відношень між предметами і явищами, в створенні нових ідей, у прогнозуванні подій тощо.

МІНІМАЛЬНА ФОРМУЛА – формула, що містить один предикатний знак з числовими знаками на аргументних місцях, *напр*., «3<7».

МІРКУВАННЯ – розумовий процес, у ході якого на підставі усталеного знання отримують нове знання. Відоме, усталене знання, з якого виводиться нове знання, називається засновками міркування. Висловлення, отримане логічним шляхом із засновків, називається висновком міркування. Міркування є «протоколом» мислення. Схеми (моделі) правильних міркувань репрезентують правила і закони логіки.

МНОЖИНА – сукупність (набір) будь-яких об’єктів, що мають характерні для всіх об’єктів властивості. (*Напр*., множина предикатів, множина символів логіки висловлень, множина елементарних часток, множина столів тощо).

МНОЖЕННЯ КЛАСІВ – одна із операцій над класами. Суть множення класів полягає у тому, що новий клас (М) утворюється тільки з тих елементів, які належать двом іншим класам (А та В). Новий клас називається добутком або перетином класів А та В. Операція множення позначається оператором перетину $\cap$.

МОВА – це знакова система, призначена для формування, передачі й зберігання людських думок.

МОВА–ОБ’ЄКТ – мова, структура і закономірності якої досліджуються метамовою. Іноді мову-об’єкт називають об’єктною мовою.

МОВА ЛОГІКИ – штучна мова, призначена для аналізу логічної структури (форм) різних типів міркувань. Будь-яка формалізована мова характеризується списком знакових засобів (алфавітом) і визначенням формули.

МОДАЛЬНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, до складу якого входять модальні поняття (модальності).

МОДАЛЬНІСТЬ (лат. *modus* – міра, спосіб) – характеристика або оцінка змісту суджень (висловлень).

МОДАЛЬНІСТЬ СУДЖЕННЯ – характеристика суджень залежно від характеру встановлюваної (визначуваної) ним достовірності, тобто від того, чи стверджується у ньому достовірність, можливість, дійсність, неодмінність чогось про щось. Модальність – одна із найважливіших властивостей суджень, оскільки в ній виражається ступінь (степінь) істотності (сутності) тієї чи тієї ознаки для певного предмета, явища, відображеного в судженні.

МОДЕЛЬ (від лат. *modulus* – міра, зразок, взірець, норма) – штучно створений об'єкт (у вигляді схеми, креслення, логіко-математичних знакових формул, фізичної конструкції тощо). Будучи подібним, схожим до досліджуваного об'єкта (греблі, літаки тощо), відображає і відтворює у зменшеному вигляді структуру, властивості, взаємозв'язок, відношення між елементами досліджуваного об'єкта, безпосереднє вивчення якого пов'язане з певними труднощами, великими витратами засобів або недоступне, і цим самим полегшує процес отримання інформації про предмет зацікавлення. Інакше кажучи, модель – це мисленнєвий або знаковий образ того чи того об'єкта, який відтворює характеристики об'єкта, що вивчається.

МОДЕЛЮВАННЯ – дослідження певних об'єктів (конкретних чи абстрактних) на моделях, тобто на умовних образах, схемах або фізичних конструкціях, аналогічних досліджуваному об'єкту. У математичній логіці моделювання здійснюється переважно за допомоги знаків і символів; у формальній логіці – за допомоги креслень, схем і знаків.

МОДУС – це спосіб, у який щось існує. Термін, який позначає властивість, яка не належить предмету постійно, а характеризує різні його стани. У логіці модусами іменують різновиди фігур силогізму.

МОДУС ПОНЕНС (modus ponens) – вид умовно-категоричного міркування, у другому засновку якого стверджується логічна підстава, що мислиться у першому засновку, який є умовним судженням, а у висновку стверджується наслідок першого засновку.

Міркування за модусом поненсом здійснюється за схемою:

Якщо А суть В, то С суть Д;

<u>А суть В</u>

С суть Д

У логіці висловлень подається у вигляді правила виводу за схемою: $\dfrac{A \rightarrow B,\ A}{B}$, а також у вигляді аксіоми: $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$.

Як правило числення має вигляд: $A \rightarrow B,\ A \vdash B$: Чит.: «Якщо відомо, що висловлення А імплікує В, а також відомо, що А – істинне, то В – істинне». Цей вид умовиводу іноді називають першою формою гіпотетичного умовиводу.

МОДУС ТОЛЛЕНС (*modus tollens*) – вид умовно-категоричного міркування, у другому засновку якого заперечується логічний наслідок, що мислиться у першому засновку, який є умовним судженням, а у висновку заперечується логічна підстава першого засновку.

Міркування за цим модусом здійснюється за схемою:

Якщо А суть В, то С суть Д

<u>С не суть Д</u>

А не суть В

Цей вид міркування іноді називаються другою формою гіпотетичного силогізму. У логіці висловлень подається схемою правила: $\dfrac{A \rightarrow B,\ \sim B}{\sim A}$

У математичній логіці має вигляд формули: $[(A \rightarrow B) \wedge \overline{B} \rightarrow \overline{A}]$.

МОДУС СТВЕРДНО-ЗАПЕРЕЧНИЙ (*modus ponendo tollens*) – вид розділово-категоричного міркування, в якому перший засновок є розділовим (диз'юнктивним) висловленням, у другому засновку стверджується один із двох диз’юнктів розділового засновку, а у висновку один із них заперечується.

Дві схеми правильних міркувань за стверддно-заперечним модусом: $\dfrac{A \dot{\vee} B,\ A}{\sim B}$ та $\dfrac{A \dot{\vee} B,\ B}{\sim A}$.

Стверддно-заперечний модус розділово-категоричного міркування належить до прямих дедуктивних міркувань, правильні модуси якого використовують у якості правил усунення диз’юнкції у численнях логіки висловлень.

МОДУС ЗАПЕРЕЧНО-СТВЕРДНИЙ (*modus tollendo ponens*) – вид розділово-категоричного міркування, перший засновок якого є розділовим (диз’юнктивним) судженням, у другому засновку заперечується один із членів розділового судження, а у висновку стверджується другий член розділового судження. *Напр*.:

Суспільство буває або класовим або безкласовим;
Це суспільство не безкласове;
Це суспільство класове.

Схема міркування за цим модусом така:

А або В, або С
А не суть С
А суть В

Цьому модусу відповідають чотири схеми:

$$\frac{A \vee B, \sim A}{B}; \frac{A \vee B, \sim B}{A}; \frac{A \dot{\vee} B, \sim A}{B}; \frac{A \dot{\vee} B, \sim B}{A}$$

МОДУСИ СИЛОГІЗМУ – це різновиди простого категоричного силогізму, що різняться якісною та кількісною характеристикою суджень, що складають його засновки і висновки.

МОЛЕКУЛЯРНІ ВИСЛОВЛЕННЯ – це висловлення, які не членуються на суб'єкти і предикати.

Н

НАВІШУВАННЯ КВАНТОРІВ – логічна операція, коли яка-небудь змінна у висловленні зв'язується символом $\forall_x$ або символом $\exists_x$:

$\forall_x$ (квантор загальності) чит.: «для будь-якого x…»;

$\exists_x$ (квантор існування) чит.: «існує такий x, що …».

НАДТО ВУЗЬКЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у визначенні, спричинена порушенням правила визначення поняття: «визначення має бути сумірним». Суть помилки полягає у тому, що обсяг визначаючих понять менший за обсяг визначуваного поняття. Ця помилка має місце, напр., у такому визначенні поняття «геометрія»: «геометрія – це наука про просторові відношення тіл». Насправді геометрія є науковою не тільки про просторові відношення тіл, а також і про форми тіл.

НАДТО ШИРОКЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – логічна помилка у визначенні поняття, яка виникає через порушення правила визначення: «визначення має бути сумірним». Суть помилки в тім, що обсяг визначаючих понять більший за обсяг визначуваного поняття. Цієї помилки припустились, напр., визначаючи логіку: «формальна логіка – наука про мислення». Насправді формальна логіка – наука про міркування, його структурні елементи та відношення між ними в процесі побудови вивідного знання.

НАДТО ВУЗЬКИЙ ПОДІЛ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – логічна помилка в поділі обсягу поняття, спричинена порушенням правила поділу: «поділ має бути сумірним». Суть помилки полягає у тому, що в процесі поділу (переліку) не вказуються усі види понять, що складають обсяг діленого поняття. Сума обсягів видових понять є меншою за обсяг діленого поняття. *Напр*., «Судження поділяються на умовні та розділові». Цей поділ є неповний, оскільки пропущений ще один вид суджень – категоричні судження. Такий поділ призводить до звуження обсягу діленого поняття.

НАДТО ШИРОКИЙ ПОДІЛ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – логічна помилка в поділі обсягу поняття, спричинена порушенням правила поділу: «поділ має бути сумірним». Суть помилки полягає у тому, що до обсягу діленого поняття долучаються поняття, які йому не належать. Сума обсягів видових понять у цьому випадку перевищує обсяг діленого поняття, тобто розширюється його обсяг. *Напр*., такої помилки припустилися у такому поділі: « Меблі – це столи, стільці, дивани, шафи, акваріуми».

НАЗВА – мовний вираз, яким позначають предмети чи класи предметів, їх властивості, відношення, незалежно від того, чи існують вони об’єктивно, чи є продуктом мисленнєвої діяльності. У формальній логіці замість слова «назва» вживається слово «ім'я». Назва (ім’я) немає нічого спільного з природою об’єктів (предметів, явищ, процесів, станів тощо), тобто не пов’язана з ними органічно.

НАТУРАЛЬНИЙ ВИВІД – спосіб побудови формального доведення, найближеного до структури звичних міркувань. Система натурального виводу (СНВ) містить тільки правила виводу (ПВ):

$\dfrac{A, B}{A \land B}$ – ВК (введення кон’юнкції);

$\dfrac{A \land B}{A}, \dfrac{A \land B}{B}$ – УК (усунення кон’юнкції);

$\dfrac{A}{A \lor B}, \dfrac{B}{A \lor B}$ – ВД (введення диз’юнкції);

$\dfrac{A \to B, B \to C, A \lor B}{C}$ – УД (усунення диз’юнкції);

$\dfrac{B}{A \to B}$ – ВІ (введення імплікації);

$$\frac{A \rightarrow B,\ A}{B}$$ – УІ (усунення імплікації (modus ponens));

$$\frac{A \rightarrow B,\ \sim B}{\sim A}$$ – УІ/З (усунення імплікації через запереченя (modus tollens));

$$\frac{\sim(A \wedge B),\ B}{\sim A}$$ – УЗК (усунення заперечення кон'юнкції)

$$\frac{(A \vee B),\ \sim A}{B}$$ – УД/З (усунення диз'юнкції через заперечення).

У поданих схемах над рискою записуються раніше доведенні формули (р.д.ф.), а під рискою – отриманий проміжний чи остаточний висновок.

Обґрунтувати вивідність певного твердження-висновку з певних тверджень-засновків у СНВ означає, що між засновками і висновком наявне відношення логічного слідування, яке уможливлюється завдяки дотриманню правил виводу.

Щоб обґрунтувати вивідність у міркуваннях, репрезентованих природною мовою, їх потрібно заформалізувати відповідною мовою, а відтак здійснити доведення в СНВ. Якщо міркування подані у формальному вигляді, то процедуру обґрунтування здійснюється за відповідним алгоритмом прямого доведення.

Нехай хтось вважає, що формула логіки висловлень $[((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \wedge (q \wedge r)) \rightarrow \sim p]$ репрезентує вивідність формули $\sim p$ із формули $(p \wedge q) \rightarrow \sim r$ та $(q \wedge r)$, як припущень-засновків.

У СНВ доведення виглядатиме так:

$$\left.\begin{array}{l} 1.\ (p \wedge q) \rightarrow \sim r \\ 2.\ q \wedge r \end{array}\right\} \text{припущення.}$$

3. r УК (2)
4. ~(p ∧ q) МТ (1.3)
5. q УК (2)
6. ~p УЗК (4.5)

Що й треба було довести: формула ~p випливає із формул $(p \wedge q) \rightarrow \sim r$ та $(q \wedge r)$.

НАУКОВА ІНДУКЦІЯ – індуктивне міркування, в якому загальний висновок про ознаки певної множини (класу) предметів, формується на підставі знання необхідних ознак або внутрішньої зумовленості цих ознак у частини предметів цієї множини чи класу.

НАУКОВИЙ ТЕРМІН – слово або словосполучення, якими позначають в межах певної науки один єдиний предмет (або єдину сукупність предметів), що досліджуються цією наукою. *Напр*., «атом», «нано», «гравітація», «доведення» тощо.

НЕВИЗНАЧЕНЕ ЧАСТКОВЕ СУДЖЕННЯ – часткове судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про деяку частину предметів і при цьому нічого не стверджується і не заперечується стосовно решти предметів цього класу. *Напр*., «На деяких континентах зафіксовано високий рівень радіаційного забруднення». Формула судження: «У крайньому випадку деякі S (а може бути й усі S) суть P».

НЕВИЗНАЧУВАНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, яке в даній системі аксіом приймається за вихідне і не визначається за допомоги інших понять цієї ж системи аксіом.

НЕВИКОНУВАНА (ТОТОЖНО-ХИБНА) ФОРМУЛА – формула, яка за всіх наборів значень змінних, що входять до її складу, набирає значення *х* (хиба). *Напр*., $A \wedge \sim A$; $\sim(A \vee \sim A)$ тощо.

«НЕ ВИПЛИВАЄ» – логічна помилка, пов’язана з порушенням закону достатньої підстави в процесі доведення. Іншими словами, твердження, яке треба довести, не випливає з аргументів, що наводяться для його підтвердження. Ця помилка фіксує відсутність логічного зв’язку між тезою і аргументами. Часто трапляється тоді, коли логічний зв'язок між висловленнями замінюють граматичним, вживаючи слово «отже», «внаслідок», «таким чином» тощо.

НЕВІДОМЕ ЧЕРЕЗ НЕВІДОМЕ – логічна помилка, яка пов’язана з визначенням поняття. Суть її в тому, що одне поняття визначається через інше, яке також потребує визначення. *Напр*., «Логіка – наука про логічне» тощо.

НЕВЛАСНА ОЗНАКА – ознака, яка не виводиться з істотної ознаки, проте може бути притаманною усім предметам (речам) певного класу (напр., чорний колір ворони є її (невіддільною) невласною ознакою, білий колір кори берези є невласною ознакою).

НЕВЛАСНИЙ КЛАС – клас, який є елементом самого себе нарівні з іншими елементами, що в нього входять. *Напр*., клас усіх списків є елементом самого себе, оскільки клас усіх списків є також списком.

НЕВЛАСНА МНОЖИНА – множина, яка є елементом самої себе нарівні з іншими елементами, що входять до неї. *Напр*., множина виставок усіх виставок є елементом самої себе, оскільки множина виставок усіх виставок є також виставка.

НЕВЛАСНА ПІДМНОЖИНА МНОЖИНИ А – порожня множина, а також сама множина, яка розглядається як своя підмножина.

НЕВЛАСНІ СИМВОЛИ – символи, які не мають самостійного змісту, *напр*., дужки.

«НЕДОЗВОЛЕНЕ РОЗШИРЕННЯ ОБСЯГУ БІЛЬШОГО ТЕРМІНА» – логічна помилка в силогізмі, що виникає унаслідок порушення правила термінів силогізму, згідно з яким, термін не розподілений, тобто не взятий у повному обсязі, у засновку, не може бути розподіленим (взятим у повному обсязі) у висновку і навпаки. *Наприклад:*

(А) Усі хто закінчує філософський факультет (M^+) є філософами(P^-)

<u>(Е) Ця людина (S^-) не закінчила філософського факультету (M^+)</u>

(Е) Ця людина (S^-) не є філософ (P^+).

Висновок цього силогізму не випливає з необхідністю, оскільки предикат висновку «філософ» взято в повному обсязі, як предикат заперечного судження (Е), де він завжди розподілений (P^+): тільки ті, що закінчили філософський факультет, є філософи. У більшому засновку більший термін («філософ») займає місце предиката загальностверджного судження (А), де він не розподілений (не мислиться у повному обсязі), оскільки відомо, що крім тих, хто закінчує філософський факультет, є інші, які є філософами.

«НЕДОЗВОЛЕНЕ РОЗШИРЕННЯ ОБСЯГУ МЕНШОГО ТЕРМІНА» – логічна помилка в силогізмі, що виникає унаслідок порушення правила термінів силогізму, згідно з яким, немає підстав розширювати у висновку обсяг меншого терміна (S), якщо у засновку він взятий у неповному обсязі.

Наприклад: Усі метали (M^+) – електропровідники (P^-).

<u>Деякі тіла (S^-) – метали (M^-)</u>

Усі тіла (S^+) – електропровідники (P^-).

У висновку менший термін «тіла» (S) безпідставно мислиться в повному обсязі: не всі тіла належать до класу металів, а тому висновок не випливає з необхідністю із засновків.

НЕЗАЛЕЖНІСТЬ АКСІОМ – невивідність аксіоми із решти аксіом, що входять у логічну систему, до якої належить ця аксіома, тобто аксіому неможливо довести за допомоги решти аксіом, що входять у систему аксіом, в яку входить аксіома. Залежні аксіоми вилучаються із списку аксіом аксіоматичної системи, як такі, що суперечать принципу незалежності аксіом.

НЕЗБІРНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, елементами обсягу якого постають окремі предмети.

НЕЗЛІЧЕННА МНОЖИНА – нескінченна множина, потужніша за множину натурального ряду (*напр.*, незліченною є множина усіх дійсних чисел).

НЕІСТОТНА ОЗНАКА – ознака, яка може належати або може не належати предметові, але від цього цей предмет не перестає бути цим предметом, а не іншим. Іншими словами, неістотні ознаки – це ознаки (властивості), які не виражають сутності предмета. Наявність чи відсутність їх не призводить до зміни сутності предмета (явища).

НЕПОРІВНЯЛЬНІ ПОНЯТТЯ – поняття, які не мають спільного родового поняття, оскільки відображають предмети різних предметних областей («логіка», «трикутник», «фіалка», «автобус» тощо).

НЕОБХІДНА (НЕОДМІННА) УМОВА – умова, за відсутності якої не відбувається певна подія (ситуація, дія тощо).

НЕПЕРЕСІЧНІ МНОЖИНИ – множини, які не мають спільних елементів. *Напр.*, множина M називається непересічною з множиною N, якщо $M \cap N = \emptyset$, де $\cap$ –знак перетину, $\emptyset$ – символ порожньої множини, тобто класу, який не містить жодного елемента. Чит.: «M і N порожнє».

НЕПЕРЕРВНІСТЬ ПОДІЛУ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – одна із вимог до логічної операції поділу обсягу поняття, яка забезпечує послідовність поділу шляхом переходу до найближчого видового поняття. Недотримання цієї вимоги призводить до помилки в поділі, яку іменують «стрибок у поділі».

НЕПОВНА АНАЛОГІЯ – вид традуктивного міркування, в якому висновок отримують на підставі подібності предметів у частині їх ознак до ймовірної подібності їх у іншій частині ознак, коли ці інші ознаки уже знайденні в першому предметі, але ще невідомо, чи виявляться вони в іншому предметі.

НЕПОВНА ІНДУКЦІЯ – вид індуктивного міркування, в якому загальний висновок про належність певної ознаки P усьому класу предметів виводять із засновків, у яких йдеться про частину предметів цього класу.

Схема міркування така:

S_1 має ознаку P
S_2 має ознаку P
S_3 має ознаку P
S_n має ознаку P
Предмети $S_1, S_2, S_3 \ldots S_n$ належить до класу S.
____
Мабуть, S має ознаку P.

НЕПОВНИЙ ПОДІЛ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – такий поділ обсягу поняття, коли в переліку видових понять відсутні деякі видові поняття. Причини неповноти поділу різні: недогляд, незнання, навмисність тощо. *Напр*., ця помилка має місце в поділі обсягу поняття «неповнозначна частина мови»: «Неповнозначними частинами мови є прийменник, сполучник, частка». Тут пропущено ще одне видове поняття «вигук».

НЕПОРОЖНЯ МНОЖИНА – множина, яка містить хоч би один елемент, що входить у цю множину, і наділений ознакою, характерною для цієї множини. У символічній логіці непорожню множину позначають символом M (перша буква німецького слова Menge, що означає «множина»).

НЕПРАВИЛЬНЕ МІРКУВАННЯ – міркування, в якому припускаються помилки через порушення правил і законів логіки.

НЕПРАВИЛЬНЕ ПОЄДНУВАННЯ СЛІВ – логічна помилка, яка полягає у тому, що в поєднуваних у міркуваннях словах відсутній логічний зв'язок між об’єктами, які ці слова позначають, що призводить до неправильного міркування.

Наприклад: Глухий бачить;
Хто бачить, той чує;
Глухий чує.

НЕПРАВИЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ – помилка в розділовому міркуванні, яка виникає тоді, коли в першому засновку, який є розділовим судженням, не перераховуються усі альтернативи.

Наприклад: Усі кути або прямі, або гострі;
Цей кут негострий;
Цей кут прямий.

Висновок у такому міркуванні хибний, оскільки не перелічені всі альтернативи: є ще й тупі кути.

НЕПРЕДИКАТИВНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення,в якому визначуваний предмет вводиться через множину, до якої цей предмет належить у якості елемента. *Напр*., «Двійка є таке число, яке будучи додане до самого себе, дає свій точний квадрат».

НЕПРЯМЕ ДОВЕДЕННЯ – доведення, в якому істинність тези обґрунтовується шляхом доведення хибності антитези. Розрізняють два види непрямого доведення: апагогічне та розділове.

НЕРЕЄСТРУЮЧЕ ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, що відображає ознаки невизначеної кількості предметів, *напр*., «книга», «зірка», «молекула», «атом» тощо.

НЕРЕЄСТРУЮЧЕ ЗАГАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – загальне судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про нескінченну або невизначену кількість предметів. *Напр.*, «Усі галактики є скупченням великої кількості зірок».

НЕРОЗВ'ЯЗУВАНА ФОРМУЛА – формула будь-якого числення, яку неможливо водночас довести і спростувати засобами цього числення.

НЕРОЗПОДІЛЕНИЙ ТЕРМІН – термін, обсяг якого частково включається або частково виключається з обсягу іншого поняття. Нерозподіленість позначається «рискою» у правому верхньому куті біля символів, що позначають терміни силогізму: S^{-}, P^{-}, M^{-}.

НЕСИЛОГІСТИЧНІ УМОВИВОДИ – термін, яким позначають умовиводи, засновані на логічних властивостях відношень (рівності, родинності, величини, темпоральності тощо).

НЕСКІНЧЕННА МНОЖИНА – множина, рівнопотужна множині всіх натуральних чисел (0, 1, 2, 3, …, n-1). *Напр.*, множина цілих чисел, парних чисел, раціональних чисел; усі інші нескінченні множини є незчислюваними, нескінченними множинами. Це означає, що всі елементи зачислюваної множини можна позначити натуральними числами. Нескінченна множина є зліченною, якщо можна встановити одно-однозначну відповідність між її елементами і натуральними числами. Потужність зліченної множини, напр., множини натуральних чисел, менша потужності будь-якої нескінченної, незліченної множини. Відношення між зліченною множиною і нескінченною множиною виражаються такими теоремами: 1) потужність нескінченної множини не змінюється від долучення до неї зліченної множини і 2) потужність незліченної множини не змінюється від вилучення з неї зліченної множини.

НЕСПРОМОЖНІСТЬ ДЕМОНСТРАЦІЇ – відсутність логічної форми і способу зв’язку між тезою і аргументами.

НЕСТРОГА АНАЛОГІЯ – вид традуктивного міркування, в якому отримують висновок від подібності двох предметів у одних ознаках до подібності їх у такій новій ознаці, про яку невідомо, чи перебуває вона у зв’язку з відомими ознаками, чи ні.

НЕСУМІСНІ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяги яких не мають спільних елементів. У змісті несумісних понять є ознаки, які виключають можливість як повного, так і часткового збігу їх обсягів. До несумісних належать поняття, які перебувають у відношеннях: співпорядкування, протилежності, суперечності (*Напр.*, «логічний» і «алогічний»; «народний» і «антинародний»; «чорний» і «білий»; «стіл», «стілець», «шафа» тощо).

НЕСУПЕРЕЧЛИВА СИСТЕМА АКСІОМ – така властивість системи аксіом, коли в межах цієї системи неможливо одночасно вивести висловлення А і висловлення ~ А, які суперечать одне одному.

НЕСУПЕРЕЧЛИВІСТЬ – ознака правильного логічного мислення, яка засвідчує, що в міркуванні, доведенні, теорії тощо відсутні протилежні або суперечливі думки про один і той же предмет, в один і той же час і в одному і тому ж відношенні.

НЕТРАНЗИТИВНЕ ВІДНОШЕННЯ – таке відношення між об’єктами, коли, порівнюючи перший член відношення з другим, а другий – з третім, неможливо зробити висновок, що перший член відношення порівнюваний чи непорівнюваний з третім. *Напр*., відношення «товариш» не транзитивне, бо з того, що «Микола товариш Ярослава» і «Ярослав товариш Михайла» не випливає, що «Микола товариш Михайла», оскільки він може бути або не бути товаришем Михайла.

НЕЯВНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – визначення, в якому зміст поняття розкривається через відношення його до інших понять у певному контексті.

НИЗХІДНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, який починається з більшого засновку.

Напр.: Усі пострадянські держави мають свою Конституцію;
Україна – пострадянська держава;
Україна має свою Конституцію.

НОМІНАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення, яке розкриває значення імені предмета.

НОМІНАТ – значення імені.

НОМОЛОГІЧНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, яке виражає закон науки. Номологічні висловлення поділяють на аналітичні (виражають закони логіки) і синтетичні (виражають закони природи і суспільства).

НОРМАЛЬНА МНОЖИНА – множина, яка не містить саму себе в якості елемента. *Напр*., множина усіх зірок є нормальною множиною, оскільки ця множина не є зіркою.

НОРМАЛЬНИЙ КЛАС – клас, який не є елементом самого себе. *Напр*., клас ракет є нормальний клас, оскільки цей клас не є ракетою. У деяких логічних системах нормальний клас позначають буквою *n*.

НОРМАЛЬНА ФОРМА СКОЛЕМА – така формула, в якій усі квантори існування передують усім кванторам загальності.

Напр., такою нормальною формою є формула: $\exists_x \exists_y \forall_z \forall_v \mathrm{P}_{(x,y,z,v)} \rightarrow \mathrm{Q}_{(z,v)}$.

НОРМАЛЬНА ФОРМА ДЛЯ ЛОГІЧНИХ ВИРАЗІВ – деяка канонічна форма, до якої зводяться логічні вирази для розв’язання певних логічних проблем, зокрема, проблеми розв’язуваності. Серед нормальних форм логіки висловлень виділяють: кон’юнктивну нормальну форму (КНФ), диз’юнктивну нормальну форму (ДНФ), досконалу кон’юнктивну нормальну форму (ДКНФ), досконалу диз’юнктивну нормальну форму (ДДНФ), скорочену кон’юнктивну нормальну форму (СКНФ), скорочену диз’юнØктивну нормальну форму (СДНФ).

НУЛЬОВИЙ КЛАС – клас, що не містить жодного елемента. *Напр*., клас прибульців з планети Нептун тощо. Позначається знаком порожнього класу: Ø.

НУЛЬОВЕ ПОНЯТТЯ – поняття, що відображає ознаки неіснуючих предметів чи явищ (*напр*., «відьма», «абсолютний нуль», «абсолютно чорне тіло» тощо).

О

ОБЕРНЕННЯ СУДЖЕННЯ – логічна операція, коли з даного судження утворюється нове судження, в якому суб’єктом стає предикат вихідного судження, а предикатом – суб’єкт вихідного судження. Обернення судження є безпосереднім міркуванням (умовиводом). У цьому міркуванні якість судження не змінюється, але кількісна характеристика його може змінюватись. Розрізняють два види обернення: 1) чисте (або просте) обернення і 2) обернення з обмеженням.

ОБЕРНЕННЯ (чисте) – безпосередній умовивід, в процесі якого характеристика суджень не змінюється. *Наприклад:*

<u>Логіка – наука про міркування.</u>

Наука про міркування – логіка.

Суть обернення у взаємній заміні місцями суб’єкта і предиката.

ОБ'ЄДНАННЯ (СПОЛУЧЕННЯ, СУМА) – логічна операція, в результаті якої утворюється нова множина, яка складається із усіх тих і тільки тих елементів, які належать хоча б одній з об’єднаних множин. Символічно об'єднання записують так: A∪B; чит.: «об'єднання А та В». Запис можна подати детальніше у такий спосіб: $A \cup B = \{a \mid a \in A \vee a \in B\}$; чит.: «об'єднання множин А та В складає множину усіх таких *а*, що *а* належить А або *а* належить В». *Напр*., Множина А містить елементи *а, в, с,* множина В – елементи *a, c, d*. У цьому випадку об'єднання множин А та В матиме вигляд:

$\{a, b, c\} \cup \{a, c, d\} = \{a, b, c, d\}$

Об'єднання множин має такі властивості:

(1) комутативності: $A \cup B = B \cup A$;

(2) асоціативності: $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$;

(3) ідемпотентності: $A \cup A = A$;

(4) дистрибутивності: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$;

(5) в об'єднанні з $\varnothing$ дає ту саму множину: $A \cup \varnothing = A$;

(6) включеність $A \subset B$ можливе тоді, коли наявне поглинання: $A \cup B = B$.

ОБ'ЄКТ – те, що існує поза нами і не залежить від нашої свідомості (зовнішній світ, дійсність, реальність) і є предметом пізнання, практичного впливу.

ОБ'ЄКТИВНА ІСТИНА – такий зміст нашого знання, який відповідає дійсності, об'єктивному світові, який не залежить від волі, бажання суб'єкта пізнавальної діяльності. Істинне те знання, яке вірно відображає дійсність.

ОБ'ЄКТИВНА ЛОГІКА – необхідні (неодмінні, доконечні) закономірності, зв'язки, відношення, які притаманні (іманентні) речам, явищам, процесам розвитку матеріального світу, що існує поза і незалежно від людей. Об'єктивна логіка як наука виходить з того, що всі форми мислення і логічні закони є відображенням у людському мозкові закономірностей зовнішнього світу, який існує поза і незалежно від свідомості.

ОБ'ЄДНАНИЙ МЕТОД ПОДІБНОСТІ Й ВІДМІННОСТІ – один із методів з'ясування причинного зв'язку явищ природи і суспільства.

В основі цього методу лежить правило: якщо ряд випадків, в яких досліджуване явище виникає, мають тільки одну спільну обставину, тоді як ряд інших випадків, в яких те саме явище не виникає, не мають спільних обставин, крім відсутності саме цієї обставини, тоді ця обставина і є причиною спостережуваного явища.

Дослідження за цим методом постають за схемою:

ряди випадків	ряди обставин випадків	явище, причина якого з'ясовується
1.	АБВ	*а*
2.	АГД	*а*
3.	–БВ	–
4.	–ГД	–

Обставина А є причиною явища *а*

ОБ’ЄКТИВНА РЕАЛЬНІСТЬ – природа, суспільство, весь матеріальний світ у його багатоманітності і всезагальності; все, що існує незалежно від людської свідомості і відображаються в ній.

ОБ'ЄКТИВНІСТЬ – властивість правильного мислення відображати об’єктивні причинно-наслідкові зв’язки та відношення предметів та явищ довколишнього світу; невід’ємна якість будь-якої наукової теорії, яка проявляється у тому, що в теорії відображені закономірності, властиві досліджуваним предметам, явищам, а не суб'єктивна думка (гадка); те, що існує в дійсності, незалежно від свідомості – матерія, природа, суспільство. У широкому розумінні, об’єктивність – це характеристика матеріального світу, який не залежить від людської свідомості (уявлень, думок, переконань, бажань, пристрастей, станів, вольових прагнень людини тощо).

ОБ’ЄКТНА МОВА – мова, засобами якої описують певну предметну (позамовну) дійсність. Первісно будь-яка мова є об’єктною (предметною) мовою, оскільки вона створюється для опису позамовних об’єктів.

ОБЛАСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЙ – множина об’єктів, яким ставляться у відповідність об’єкти з області значень функції. Область визначення функції репрезентуються формально. Так у записі: f: M → N, f – функція, множина N є областю значення функції f, множина M – область визначення цієї функції. Іншими словами, область визначення функції – це множина предметів, які можуть поставати у якості значень для незалежних змінних.

ОБЛАСТЬ ДІЇ КВАНТОРА – та частина формули, на яку поширюється відповідний квантор. *Напр*., у формулі $\forall_x(Q_{(x)} \rightarrow \exists_y S_{(x,y)})$ область дії квантора загальності $\forall_{(x)}$ поширюється на всю формулу (на це вказують зовнішні дужки), а область дії квантора існування $\exists_{(y)}$ поширюється тільки на підформулу, що займає місце після знаку →, тобто $\exists_y S_{(x,y)}$.

ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕНЬ ФУНКЦІЙ – множина об’єктів, які ставлять у відповідність об’єктам з області визначення функції. У записові: f: M → N, f – функція, множина M – область визначення цієї функції, а множина N є областю значення функції f. Іншими словами, область значень функції – це множина предметів, котрі ставляться у відповідність предметам з області визначення функції.

ОБЛАСТЬ ПРЕДМЕТІВ – термін прикладного числення предикатів для уточнення кола предметів, які можуть бути значеннями для предметних і предикатних змінних. У логіці класів область предметів називають «універсумом» і позначають одиницею, на відміну від порожнього класу, який позначається нулем.

ОБМЕЖЕННЯ (ПОНЯТТЯ) – логічна дія, внаслідок якої відбувається перехід від поняття з більшим обсягом (роду) до поняття з меншим обсягом (виду) через додавання до змісту вихідного (обмежуваного) поняття однак, які стосуються лише частини предметів, що входять у обсяг вихідного поняття. Тобто, щоб обмежити обсяг поняття, треба до ознак вихідного поняття долучити нові ознаки, властиві тільки частині предметів, що відображені вихідним поняттям.

ОБМЕЖУВАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому заперечення стоїть не перед зв'язкою, а перед предикатом. Формула такого судження: «S є не-Р» («Троянда є не-автомобіль»). До обмежувальних суджень належать також судження, які в своїй мовній оболонці містять слова «тільки», «тільки один» тощо (*напр.*, «Тільки народна революція змінить теперішній політичний режим в Україні»).

ОБСЯГ ПОНЯТТЯ – множина (клас) предметів, кожен з яких має ознаки відображенні в змісті поняття. Інакше кажучи, обсяг поняття – це сукупність або множина предметів, що мисляться в даному понятті.

ОБСЯЖНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ КАТЕГОРИЧНОГО СУДЖЕННЯ – витлумачення суджень у термінах класів. *Напр.*, обсяжно проінтерпретувати категоричне судження «7 є просте число», означає прочитати його так: «7 включається у клас простих чисел».

ОДИНИЧНА МНОЖИНА – множина, яка містить один єдиний елемент. Позначається: $\{a\}$.

Розрізняють: елемент a; множина $\{a\}$, яка містить єдиний елемент a; множина $\{\{a\}\}$, єдиним елементом якої є множина $\{a\}$.

ОДИНИЧНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – будь-яке висловлення про індивід, напр., «Арістотель – фундатор традиційної логіки».

ОДИНИЧНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого складається лише з одного єдиного предмета або з однієї множини однорідних предметів, що мисляться як єдине ціле (*напр.*, «ріка Прут», «ріка Дністер», «Цецинський ліс» тощо).

ОДИНИЧНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про окремий предмет (сукупність предметів) у цілому. *Напр.*, «Чернівці – обласний центр Північної

Буковини», «Українська Повстанська Армія воювала проти загарбників» тощо).

ОДНО-ОДНОЗНАЧНА ВІДПОВІДНІСТЬ – це така попарна відповідність між елементами двох множин предметів, коли кожному елементові першої множини співставлений один єдиний елемент другої і навпаки; при цьому різним елементам однієї множини співставляються різні елементи іншої множини. *Напр*., стадо з 4-х корів і гай із 4-х кущів. Кожна корова прив'язана до окремого куща є парою (корова і кущ). Це і буде взаємно-однозначною відповідністю.

ОДНО-БАГАТОЗНАЧНА ВІДПОВІДНІСТЬ – така відповідність між елементами двох множин, коли кожному елементові першої множини співставлено більше одного елемента другої множини, але для кожного елемента другої множини співставляється тільки один елемент першої множини.

ОДНОЗНАЧНІСТЬ ДУМКИ – усталеність, визначеність, точність думки в процесі міркування. Ця вимога зумовлена формально-логічним законом тотожності.

ОДНОЗНАЧНІСТЬ ЗНАКА – властивість знака мати точно визначене одне-єдине значення в межах міркування, теорії.

ОДНОМІСНИЙ ПРЕДИКАТ – предикат, якому відповідає пропозиційна функція з одним незаповненим місцем. *Напр*., «*x* є ріка».

ОЗНАКА – все те, в чому предмети, явища подібні (схожі) або відмінні (різняться) між собою. Іншими словами, ознака – це показник предмета чи явища, за яким можна впізнати, визначити, описати предмет чи явище .

ОЗНАКА ІСТОТНА (сутнісна) – ознака предмета думки, яка неодмінно належить предмету чи явищу і виражає його внутрішню природу, його сутнісне; ознака, що належить предмету за будь-яких умов.

ОЗНАКА НЕІСТОТНА – ознака предмета думки, що може належати або не належати предметові, тобто яка не пов’язана з його сутністю.

ОЗНАКИ ПРЕДМЕТА – це риси, які виражають подібність або відмінність предметів і відображаються у змісті поняття.

ОЗНАКА, ЯКА НЕ Є ВІДМІТНОЮ – ознака, яка належить не тільки даному предметові, а й іншим предметам. *Напр*., теплопровідність, не є відмітною ознакою металів, оскільки вона притаманна (властива) багатьом іншим станам речовини.

ОМОНІМІЯ – логічна помилка, яка постає унаслідок того, що одне й те саме за звучанням слово в одному і тому самому міркуванні вживається для позначення різних понять (*напр*., *коса* – знаряддя для косіння і *коса* – те, що сплетено із волосся). Омонімія призводить до логічної помилки «почетверіння термінів». Софізми також побудовані на омонімії. Іншими словами, омоніми – це слова, що однаково звучать, але виражають зміст різних понять.

ОПЕРАТОР – символ або комбінація символів, що вжиті разом зі змінними, сталими чи формами, дають нову сталу або форму. До числа операторів належать: а) пропозиційні зв'язки, напр., $\wedge$ (кон'юнкція), $\vee$ (диз'юнкція), $\rightarrow$ (імплікація), $\sim$ (заперечення); б) квантори – $\forall_x$(квантор загальності), $\exists_x$(квантор існування); в) прості оператори (*напр*., оператор абстракції – λ (ламбда-оператор); оператор дескрипції ɿ (йота-оператор).

ОПЕРАТОР АБСТРАКЦІЇ – логічний символ, що виражає операцію абстрагування функції як особливого абстрактного об'єкта. Цей оператор позначають грецькою літерою λ, справа якої пишуть змінні.

ОПЕРАТОР ДЕСКРИПЦІЇ, АБО ЙОТА-ОПЕРАТОР – оператор, за допомоги якого утворюють терми з пропозиційних функцій. Оператор дескрипції позначається перевернутою грецькою буквою ɿ – йота. *Напр*., якщо $\mathrm{A}_{(x)}$ є одномісний предикат, то утворений з нього за допомоги оператора дескрипції терм записується так: $\text{ɿ}_x \mathrm{A}_x$, який читається: «той предмет x, який має властивість А». Вираз ɿ_x читається: «той x, який». Оператор дескрипції зв'язує в предикатах змінні, що стоять безпосередньо за ним.

ОПЕРАТОР НЕВИЗНАЧЕНОЇ ДЕСКРИПЦІЇ – оператор, за допомоги якого з будь-якого одномісного предиката $A_{(x)}$ з не порожньою множиною істинності можна утворити вираз $\eta_x \mathrm{A}_{(x)}$, який позначає якийсь (фіксований, але точно не визначений) предмет із предметної області x, який має властивість А, де грецькою буквою η (*ета*) позначають оператор невизначеної дескрипції. Оператор невизначеної дескрипції зв'язує у предикатах змінні, які стоять безпосередньо за ним.

ОПЕРАЦІОНАЛЬНЕ (ОПЕРАЦІЙНЕ) ВИЗНАЧЕННЯ – визначення тих чи тих об'єктів через опис спеціальних для них операцій; це – вид визначення через найближчий рід та видові ознаки, де видовою ознакою є вказівка на операції, за допомоги яких можна розпізнати той чи той предмет. Іншими словами, це вид неявного визначення, у дефінієнсі якого вказується на спосіб утворення чи походження предмета думки, що мислиться у дефінієндумі. *Напр*., «Речовина, яка забарвлює лакмус у червоний колір, є кислота».

ОПЕРАЦІЯ – дія або послідовність дій, скерованих на розв'язання певного завдання; елемент числення; команда для ЕОМ. Логічними операціями є абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, обмеження, визначення, поділ тощо.

ОПИС – один із пізнавальних прийомів, який полягає в переліковi низки ознак предмета з метою виділення його з множинних подібних (схожих) на нього предметів. Застосовується тоді, коли неможливо віднайти видову відмінність, а отже, відсутня можливість визначити предмет через рід та видову відмінність.

ОПИС СТАНУ – можливі ситуації розподілу істиннісних значень атомарних висловлень певної мови. *Напр*., для двох атомарних висловлень «А» та «В», що входять до складу імплікативного висловлення «А → В», можливими є тільки чотири ситуації розподілу істиннісних значень у двозначній логіці: 1) Якщо А є істинним, то В є істинним; 2) Якщо А є істинними, то В є хибним; 3) Якщо А є хибним, то В є істинним; 4) Якщо А є хибним, то В є хибним. Така комбінація називається описом стану. Якщо кількість атомарних висловлень дорівнює *n*, то можна отримати 2^n опису стану.

Повний опис стану для певної мови можна отримати, якщо взяти всі атомарні висловлення цієї мови і задати для них розподіл істиннісних значень.

Ідея Г. Лябніца про можливий світ конкретизується поняттям опису стану. Можливий світ задається певним описом стану. Один із описів стану відповідає реальному світу.

ОПИСОВЕ СУДЖЕННЯ – просте судження, в якому суб'єктом постає єдино існуюче уявлення (*Напр*., «Це є біле»).

ОПОНЕНТ – той, хто заперечує, піддає сумніву істинність тези, яку висуває пропонент.

ОПОСЕРЕДКОВАНЕ ДЕДУКТИВНЕ МІРКУВАННЯ – це такий умовивід, який складається з двох і більше засновків.

ОПОСЕРЕДКОВАНЕ ЗНАННЯ – знання, отримане в результаті логічного міркування на підставі попереднього знання, накопиченого в процесі суспільного виробництва і наукового дослідження, на відміну від безпосереднього знання, одержаного через сприйняття та уявлення.

ОПОСЕРЕДКОВАНІСТЬ – пізнання тих чи тих сторін речі (думки) на підставі дослідження зв'язку цієї речі (думки) з іншими речами (думками). Наприклад, знання про те, що ртуть пружна, можна отримати шляхом її стиснення. Але це знання можна отримати і опосередковано побудувавши умовивід: «Усі рідини пружні; ртуть – рідина; отже, ртуть пружна».

ОПОСЕРЕДКОВАНИЙ УМОВИВІД – міркування в якому висновок робиться на підставі кількох засновків. Наприклад:

(1) Усі прості числа діляться тільки на самих себе й одиницю;

(2) 7 – просте число;

7 ділиться само на себе і на одиницю.

Висновок тут отримано з двох засновків: (1) і (2).

ОСНОВА ПОДІЛУ – це ознака, за якою здійснюється поділ поняття. Іншими словами, основа поділу обсягу поняття – це ознака, яка уможливлює розподіл обсягу родового поняття на споріднені види. Щоб здійснити правильний поділ, треба щоб ознака була істотною.

ОСНОВНА ПОМИЛКА (лат. *error fundamentalis*) – логічна помилка в доведенні, породжена порушенням вимоги закону достатньої підстави в процесі аргументації. Суть її в тому, що теза обґрунтовується хибними аргументами.

ОРДИНАРНА МНОЖИНА – множина, що не містить себе в якості одного із своїх елементів (*напр.*, множина всіх книг не є книгою, множина всіх літаків не є літаком тощо).

ОСЛАБЛЕНИЙ ВИСНОВОК – висновок деяких модусів силогізму, коли із засновків можна було б вивести загальний висновок, а доводиться виводити частковий висновок. *Напр.*, висновок за модусом Darapti (AII). Висновок дещо ослаблений, але не помилковий.

ОСМИСЛЕНИЙ – той, що відображає головне, вирішальне, істотне в предметах і явищах на підставі досвіду чи розмірковування.

ОСОБЛИВЕ – властивості, за якими виокремлюються класи (множини) предметів, що входять у класи (множини) предметів, які утворені за більш загальними властивостями.

ОСТЕНСИВНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – вид неявного визначення, яке здійснюється за допомоги демонстрації предмета (вказівки на предмет), що позначається певним терміном. Контекстом такого визначення є ситуація, в якій подибується цей предмет.

П

ПАМ'ЯТЬ (у широкому розумінні слова) – здатність будь-якого об'єкта закріплювати, зберігати отриману інформацію і видавати її за вимогою; пам'ять людини – це накопичення людиною минулого досвіду, збереження і відтворення отриманої інформації з метою перетворення природи і самої людини. Психічна і мисленнєва діяльність неможливі, якщо б мозок не мав здатності до запам'ятовування отриманої інформації. Фізіологічною основою пам'яті є утворення нервових зв'язків у корі головного мозку в результаті впливу на органи чуттів якихось об'єктів, збереження цих зв'язків і відтворення їх у випадку потреби. Розрізняють чотири види пам'яті: рухливу (довготривалу), образну, словесно-логічну та емоційну. Словесно-логічна пам'ять – це специфічно людська пам'ять. Вона містить у собі не тільки чуттєві образи, а й головне – думки, тобто судження, умовиводи, поняття, що постають у словесній оболонці. Помічником мозку в процесі запам'ятовування є речові моделі пам'яті, починаючи від зарубок на деревах, клинописних знаків на глиняних дощечках тощо, аж до природних і штучних знакових систем (мов).

ПАРАДЕЙГМА – термін, який у логіці Арістотеля позначав міркування за аналогією. *Наприклад*:

Війна фіванців з фокійцями є зло.

<u>Війна фіванців з фокійцями є війна із сусідами.</u>

Війна із сусідами є зло.

<u>Війна афінян з фіванцями є війна із сусідами.</u>

Війна афінян з фіванцями є зло.

Парадейгма не дає достовірного висновку. Хід думки в парадейгмі постає від часткового до ймовірного (можливого), а відтак від цього загального ймовірного до нового часткового. За Л. Вітгенштайном, «парадейгма» – це схема впливу структури мови на структуру мислення.

ПАРАДИГМА (від грец. *παράδειγμα* – взірець, приклад) – система усталених теоретичних, методологічних, світоглядних тверджень і настанов, що правлять за модель чи стандарт для наукового дослідження у межах саморозвитку науки, і приймаються за основу подальшої наукової діяльності.

ПАРАДОКС (гр. *παρα* – проти, *δόξα* – загальноприйнята думка (закон) – міркування, що призводить до взаємовиключних результатів, які однаковою мірою доводжувані, і які не можливо віднести ні до числа істинних, ні до числа хибних; твердження, яке суперечить основним законам логіки – тотожності, суперечності, виключеного третього. Іншими словами, міркування, яке призводить до двох протилежних висновків, які суперечать життєвому досвідові та загальновизнаним істинам.

За структурою парадокс постає у формі поєднання двох протилежних тверджень, кожне з яких може бути переконливо обґрунтованим. Парадоксальність є однією із явних ознак проблемогенності, стимулом розвитку знання.

ПАРАДОКСИ МАТЕРІАЛЬНОЇ ІМПЛІКАЦІЇ – невідповідність визначення формули матеріальної імплікації $A \rightarrow B$ (Якщо А, то В) в математичній логіці звичному розумінню смислу, який зазвичай вкладається в операцію логічного випливання однієї думки з іншої, пов’язаних змістовно сполучником «якщо…, то…».

Парадокси матеріальної імплікації:

1) з хибного висловлення випливає будь-яке висловлення;
2) істинне висловлення випливає з будь-якого висловлення.

Парадокси матеріальної імплікації засвідчили, що матеріальна імплікація не є адекватним засобом подання умовного зв’язку, а отже, і подання відношення логічного слідування (випливання).

ПАРАЛОГІЗМ – це ненавмисна логічна помилка в міркуванні, яка постає унаслідок порушення законів і правил логіки та призводить до хибних висновків, на противагу софізмові – помилки, зробленої з наміром ввести будь-кого в оману.

ПАРАМЕТР (грец. *παραμετρέω* – той, що відміряє) – величина, числове значення якої постійно зберігається впродовж розв’язування певного завдання (задачі). У логіці параметрами називають сталі (константи).

ПЕРЕДБАЧЕННЯ – твердження, яке приймається за можливо істинне, поки не буде встановлена істина.

ПЕРЕТВОРЕННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ – отримання із одних висловлень інших, їм рівносильних, шляхом застосування до них певних логічних операцій. Шляхом перетворення складне висловлення можна зводити до рівносильної йому нормальної форми. До правил перетворення належать такі операції:

1) зі знаком $\wedge$ («і») та $\vee$ («або») можна діяти як в алгебрі, користуючись законами комутативності, дистрибутивності, асоціативності;
2) $\sim\sim A$ (подвійне заперечення) можна замінити на А (ствердження);

3) $\sim(A \wedge B)$ (заперечення кон'юнкції) замінюють на $\sim A \vee \sim B$ (диз'юнкцію заперечень), $\sim(A \vee B)$ (заперечення диз'юнкції) – на $\sim A \wedge \sim B$ (кон'юнкцію заперечень);

4) $A \to B$ можна замінити виразом $\sim A \vee B$, а $A \leftrightarrow B$ – виразом $(\sim A \vee B) \wedge (\sim B \vee A)$.

Утворений рівносильний вираз має містити тільки знаки $\vee$, $\wedge$ та ~. В операціях зі знаками $\vee$, $\wedge$ та ~ треба знати рівносильності: $A \wedge O = O$; $A \wedge 1 = A$; $A \wedge A = A$; $A \wedge \sim A = O$; $A \vee O = A$; $A \vee 1 = A$; $A \vee A = A$; $A \vee \sim A = 1$. Зведення виразів (формул) до КНФ та ДНФ також є операціями перетворення.

ПЕРЕТВОРЕННЯ СУДЖЕНЬ – логічна операція, коли з певного судження отримують рівнозначне йому судження, але протилежне за якістю. Напр., судження «Усі метали електропровідні» перетворюється у судження «Усі метали не є не-електропровідні». Щоб перетворити стверджне судження в заперечне, треба ввести в судження два заперечення: перед зв'язкою «є» (« суть») і перед предикатом (логічним присудком). Заперечне судження можна перетворити у стверджне. І в тому і в тому випадку зв'язка вихідного судження міняється на протилежну, а предикат судження – на суперечне поняття. Операція перетворення розкриває мислиме у вихідному судженні відношення між суб'єктом і предикатом. Якщо у вихідному судженні предмет мислиться як такий, що має відому ознаку, то в перетвореній формі розкривається, що той же предмет думки не може мати властивість несумісну з властивістю, що виражається предикатом.

Схеми перетворення:

(А) Усі S суть Р перетворюються в (Е) Жодне S не суть не-Р;

(Е) Жодне S не суть Р перетворюється в (А) Усі S суть не-Р;

(І) Деякі S суть Р перетворюється в (О) Деякі S не суть не-Р;

(О) Деякі S не суть Р перетворюються в (І) Деякі S суть не-Р.

Перетворення здійснюються між категоричними судженнями, які перебувають у відношенні контрарності (протилежності) (А та Е) та субконтрарності (підпротилежності) (І та О).

ПЕРЕСТАНОВКА ЗАСНОВКІВ – правило, яке дозволяє міняти засновки місцями: $A \to (B \to C) \vdash B \to (A \to C)$, де А, В, С – висловлення, $\to$ – знак імплікації, а $\vdash$ – знак вивідності, який виражається словом «звідси». Цю операцію можна продемонструвати формулою:

$(A \to (B \to C)) \leftrightarrow (B \to (A \to C))$. Якщо у виводі подибується формула $A \to (B \to C)$, то її можна замінити еквівалентною: $B \to (A \to C)$.

ПЕРЕТИН КЛАСІВ – логічна операція, в результаті якої утворюється нова множина, яка складається з усіх тих і тільки тих елементів, які належать множинам, що перетинаються. Символічно перетин множин (*напр*., множин А та В) записуються так: $A \cap B$, читається: «Перетин А та В». Детальніше цей запис виглядатиме так: $A \cap B = \{a \mid a \in A \wedge a \in B\}$, чит.: «Перетин множин А та В рівносильний множині усіх таких *а*, що *а* належить А і *а* належить В».

Отже, $a \in A \cap B$, якщо і тільки якщо *а* належить обом множинам А та В. Якщо, наприклад, множина А складається із елементів *a,b,c* і множина В – із елементів *a,c,d,* то перетин множин А та В буде означати таке: $\{a, b, c\} \cap \{a, c, d\} = \{a, c\}$.

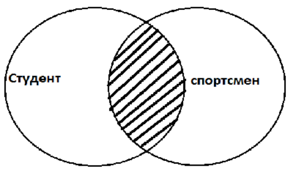
Перетину множин характерні такі властивості:

1) комутативності: $A \cap B = B \cap A$;
2) асоціативності: $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$;
3) ідемпотентності: $A \cap A = A$;
4) дистрибутивності: $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.
5) Перетин множини з порожнім класом дає порожню множину: $A \cap \varnothing = \varnothing$;
6) $A \supset B$ тоді і тільки тоді, коли $A \cap B = B$ тощо, де $\supset$

– знак включення

ПЕРЕХІД В ІНШИЙ РІД – різновид логічної помилки «підміна тези», коли доводжуване твердження замінюють іншим твердженням, яке надто віддалене за змістом від доводжуваної тези. *Напр*., бажаючи довести, що ця книга цікава за своїм змістом, намагаються доводити, що ця книга добре оформлена.

ПЕРЕХРЕСНІ ПОНЯТТЯ – такі поняття, обсяги яких частково співпадають (*напр*., «студент» і «спортсмен»). Наочна модель перетину понять:



ПЕРЦЕПЦІЯ (лат. *perception* – сприйняття) – чуттєве сприйняття, джерело і основа мислення.

ПЕРША ФІГУРА ПРОСТОГО КАТЕГОРИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – така фігура простого категоричного силогізму, в якій середній термін М є суб’єктом у більшому засновку і предикатом у меншому засновку. Схема першої фігури:

$$\frac{\begin{array}{c} M - P \\ S - M \end{array}}{S - P}$$

Має 4-и правильні модуси: *Barbara*, *Celarent*, *Darii*, *Ferio*.

Щоб отримати правильний висновок за першою фігурою, треба дотримуватись двох спеціальних правил цієї фігури: 1) більший засновок має бути судженням загальним; 2)менший засновок повинен бути судженням стверднім.

«ПІДМІНА ТЕЗИ» (лат. *ignoratio elenchi*) – логічна помилка в доведенні, зумовлена порушенням закону тотожності в процесі доведення. Суть помилки: почавши доведення сформульованої тези, через деякий час у ході цього доведення починають доводити вже іншу тезу, яка подібна до сформульованої тези, але відмінна за змістом.

ПІДМНОЖИНА ПЕВНОЇ МНОЖИНИ – така множина, усі елементи якої є елементом іншої множини. Підмножина – це частина якоїсь множини, яка містить елементи, що мають деякі відмітні ознаки. Якщо підмножину позначити буквою M_1, а множину, в яку входить підмножина, буквою М, при цьому кожний елемент множини M_1 є елементом множини М, то символічно зв'язок підмножини із множиною можна подати так: $M_1 \subseteq M$. Якщо підмножиною є сама множина М, то цей зв'язок подають так: $M \subseteq M$. Якщо М – підмножина, а N – множина, то відношення між ними подають таким чином: $M \subseteq N$

У матиматиці й математичній логіці відсутнє поняття «підмножина даної множини». Так, множина $\{x, y, z\}$, яка містить три елементи (x, y, z), має вісім підмножин: $\{x\}$, $\{y\}$, $\{z\}$, $\{x, y\}$, $\{x, z\}$, $\{y, z\}$, і $\{x, y, z\}$ (саму множину).

Оперуючи поняттям множини і підмножини варто знати правила:

1) Якщо $M_2 \subseteq M_1$ і $M_1 \subseteq M$, то $M_2 \subseteq M$ Чит.: «Якщо M_2 є підмножиною M_1 і підмножина M_1 є підмножиною М, то M_2 є підмножиною М;

2) $M=N \leftrightarrow M \subseteq N$ і $N \subseteq M$ Чит., «Якщо множина М і N рівнозначні, то множина М є підмножиною N і підмножина N є підмножиною М». Операції з підмножинами здійснюються за певними правилами.

ПІДПОРЯДКОВАНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого входить як частина в обсяг іншого поняття (підпорядковуючого). (*Напр.*, «трикутник» є підпорядкованим поняттям стосовно поняття «геометрична фігура»).

ПІДПОРЯДКОВУЮЧЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого включає в себе обсяг іншого поняття в якості своєї частини (*Напр*., поняття «література» є підпорядковуючим поняттям щодо поняття «художня література»).

ПІДПОРЯДКУВАННЯ ПОНЯТЬ – це таке відношення між поняттями, коли обсяг одного поняття (підпорядкованого) входить у обсяг іншого поняття (підпорядковуючого). *Напр*., поняття «логіка» і «класична логіка» перебувають у відношенні підпорядкування: обсяг поняття «класична логіка» входить в обсяг поняття «логіка», тобто обсяг поняття «класична логіка» підпорядковується поняттю «логіка». У математичній логіці відношення підпорядкування подається символічно формулою: $A \subset B$, де A та B – висловлення, а знак «$\subset$» замінює вираз «міститься в ..» . Чит.: «A міститься в B».

Операції з підпорядкованим і підпорядковуючим поняттями здійснюється за правилами:

1) $[(A \subset B) \wedge (B \subset C)] \rightarrow (A \subset C)$;
2) $A \subset A$.

ПІДПОРЯДКУВАННЯ СУДЖЕНЬ – відношення, яке існує між загальностверднимта частковостверднимі загальнозаперечним та частковозаперечним категоричними судженнями (A – I та E – O). Наприклад: (A) «Усі філософи мудрі» та (I) «Деякі філософи мудрі» і (E) «Жоден філософ не є мудрим» та (O) «Деякі філософи не є мудрими».

Операції з цими судженнями підлягають певним правилам:

- З істинності підпорядковуючого загального судження випливає істинність підпорядкованого часткового судження;
- З хибності підпорядкованого часткового судження випливає хибність загального підпорядковуючого судження;
- З істинності часткових підпорядкованих суджень не випливає з необхідністю істинність підпорядковуючих загальних суджень (тут має місце невизначеність («*і*» або «*х*»);
- З хибності загальних підпорядковуючих суджень не випливає з необхідністю хибність часткових (підпорядкованих) суджень (тут має місце невизначеність («*і*» або «*х*»).

ПІДПРОТИЛЕЖНІ (СУБКОНТРАРНІ) СУДЖЕННЯ – частковостверднi та частковозаперечні категоричні судження про предмети одного й того ж самого класу. Формули цих суджень: (I) «Деякі S суть P» та (O) «Деякі S не суть P». *Наприклад:* (I) «Деякі школярики є відмінниками навчання» та (О) «Деякі школярики не є відмінниками навчання».

Підпротилежні (субконтрарні) судження підлягають певним правилам:

- із істинності одного підпротилежного судження не випливає хибність іншого підпротилежного судження, яке може бути як істинним так і хибним; обидва підпротилежні судження можуть бути істинними;
- якщо одне підпротилежне судження хибне, то інше підпротилежне судження істинне; обидва підпротилежні судження не можуть бути хибними, одне із них неодмінно істинне.

ПІДСТАВА (ОСНОВА) – частина умовного судження, в якій відображається умова, від якої залежить істинність наслідку (висновку). Із істинності підстави випливає істинність наслідку, але хибність підстави не зумовлює хибності наслідку.

ПІДСТАВА (АРГУМЕНТ, ДОКАЗ) ДОВЕДЕННЯ – твердження, істинність якого перевірена і доведена практикою.

ПІДСТАВА І НАСЛІДОК – категорії, що відображають одну із форм загального взаємозв'язку між предметами і явищами. Суть цього взаємозв'язку в наступному: предмет, що вважається підставою, з необхідністю викликає появу іншого предмета, який називають наслідком. Ці категорії є відносними, оскільки те, що в певний момент є наслідком, може стати і стає підставою для нового наслідку.

ПІДФОРМУЛА ПЕВНОЇ ФОРМУЛИ – формула, яка використовується для побудови певної формули, включаючи і саму цю формулу. *Напр*., підформулами формули $p \wedge (q \vee r)$ будують формули $p, q, r, q \vee r$, та $p \wedge (q \vee r)$. Іншими словами підформулою певної формули є формула, що є частиною цієї формули, включаючи й саму цю формулу.

«ПІСЛЯ ЦЬОГО, ОТЖЕ, З ПРИЧИНИ ЦЬОГО» – логічна помилка, що виникає унаслідок порушення закону достатньої підстави в процесі індуктивного доведення. Джерело помилки – змішування причинного зв'язку з простою послідовністю у часі.

ПЛЕОНАЗМ У ВИЗНАЧЕННІ – логічна помилка у визначенні, коли в дефінієнсі (визначаючих поняттях) вказується ознака, яка притаманна усім предметам певного класу, але ця ознака не є істотною. Визначаючи , наприклад, паралелограм, як чотирикутник, в якому протилежні сторони паралельні, а діагоналі взаємно діляться навпіл, маємо плеоназм, тому що до правильного визначення паралелограму додається зайва ознака, що належить усім паралелограмам, але не є істотною для них. Такою зайвою ознакою є, у цьому випадку, мати діагоналі, які взаємно діляться навпіл. Долучення до визначаючих істотних ознак цієї ознаки навіює хибну думку, нібито є і такі чотирикутники, в яких протилежні сторони паралельні, а діагоналі не ділять одна одну навпіл.

ПОВНА ІНДУКЦІЯ – міркування, в якому на підставі знання про наявність певної ознаки в кожного без винятку предмета певної множини (класу) робиться висновок про належність цієї ознаки усій множині (класу) предметів.

Схема міркування за повною індукцією:

S_1 є P

S_2 є P

S_3 є P

S_1, S_2, S_3 – вичерпують увесь клас S

Усі S є P

ПОВНА МАТЕМАТИЧНА ІНДУКЦІЯ – індукція, за якою хід міркування здійснюється за схемою: $S_{(0)}S_{(x)} \rightarrow S_{(x+1)} \vdash S_{(x)}$, де $S_{(o)}$ означає: «Нуль має властивість S», $S_{(x)} \rightarrow S_{(x+1)}$ означає: «Якщо *x* має властивість S, то й (x+1) має властивість S»; висновок $S_{(x)}$ чит.: «Отже, *x* має властивість S».

ПОВНА ВИПЕРЕДЖЕНА НОРМАЛЬНА ФОРМА – така випереджена нормальна форма формули, в якій жоден квантор не має правіше від себе квантора вищого типу, напр.: $\forall_x \exists_x A_{(x,y)}$.

ПОВНА, АБО УНІВЕРСАЛЬНА МНОЖИНА – множина, яка є предметом вивчення тієї чи тієї конкретної науки. *Напр.*, множина зірок, що досліджується астрономією, множина видів рослин, що вивчається в ботаніці тощо.

ПОВНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, в якому є два засновки і висновок.

ПОВНІСТЮ УПОРЯДКОВАНА МНОЖИНА – така множина, яка сама має перший елемент і кожна її непорожня підмножина містить перший елемент. За приклад може слугувати множина всіх парних чисел, розташованих у порядку зростання.

ПОВНОТА – один із металогічних принципів побудови аксіоматичних теорій, згідно з яким усі істинні висловлення теорії мають бути доводжуваними.

ПОВНОТА СИСТЕМИ АКСІОМ – властивість системи аксіом, згідно з якою істинні формули мови певної системи є вивідними.

ПОДІЛ – логічна операція, в результаті якої здійснюється перехід від родового поняття до множини видових понять. Іншими словами, поділ – це процес виявлення множини видових понять. За структурою поділ включає: ділене поняття, основу поділу, члени поділу.

ПОДІЛ ЗА ВИДОЗМІНОЮ ОЗНАКИ – вид поділу, в якому основою поділу постає певна ознака, яка притаманна всім предметам, що входять до обсягу діленого поняття. З кожним членом поділу ця специфічна ознака певним чином змінюється, тому її називають видотвірною ознакою.

ПОДІЛ КАТЕГОРИЧНИХ СУДЖЕНЬ ЗА КІЛЬКІСТЮ І ЯКІСТЮ – це поділ суджень за: (1) обсягом предметів, яким належать властивість відображена в судженні і (2) за тим, чи стверджується, чи заперечується ця властивість, за предметами думки. Залежно від цього усі категоричні судження поділяються на 4 види:

(1) *загальностверднe* судження (*Напр*., «Усі речення мають присудок». Його формули: «Усі S суть P»; Asp; Axy; $\forall_x(\mathrm{S}_{(\mathrm{x})} \rightarrow \mathrm{P}_{(x)})$; $\forall_x\mathrm{P}_{(x)}$; A;

(2) *частковостверднe* судження (*Напр*., «Деякі депутати брехуни»). Його формула: «Деякі S суть P»; Isp; Ixy; $\exists_x(\mathrm{S}_{(\mathrm{x})} \wedge \mathrm{P}_{(x)})$; $\exists_x\mathrm{P}_{(x)}$; I;

(3) *загальнозаперечне* судження (*Напр*., «Жодне суспільство не може існувати без мови». Його формула: «Жодне S не суть P»; Esp; Exy; $\forall_x(\mathrm{S}_{(\mathrm{x})} \rightarrow \sim\mathrm{P}_{(x)})$; $\forall_x{\sim}\mathrm{P}_{(x)}$; E;

(4) *частковозаперечне* судження (*Напр*., «Деякі політики не є патріотами». Його формули:

«Деякі S не суть P»; Osp; Oxy; $\exists_x(\mathrm{S}_{(\mathrm{x})} \wedge \sim\mathrm{P}_{(x)})$; $\exists_x{\sim}\mathrm{P}_{(x)}$; O.

ПОДІЯ (в теорії ймовірностей) – реалізація деякої можливості. Подія вважається достовірною, якщо за певного збігу обставин вона неодмінно здійснюється. Подія переходить у розряд випадкових, коли вона може відбутися, а може й не відбутися. Подій поза системою подій не існує ні в природі, ні в суспільстві. У символічній логіці вважається, що якщо A та B – деякі події, то «A ∧ B», «A ∨ B» та «~A» також є подіями. В основі цього розуміння лежить аналогія: подія – це те, що може відбутися або не відбутися, а висловлення може бути істинним або хибним. Події бувають достовірні і неможливі, а висловлення – тотожно-істинні або тотожно-хибні.

ПОЗИТИВНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, у змісті якого фіксується наявність певних ознак у предметів чи явищ (*напр*., «високий», «яскравий», «подільний», «теплопровідний» тощо).

ПОЗИТИВНА ОЗНАКА – ознака, яка належить предмету чи явищу (*напр*., ознака електропровідності є позитивною ознакою металів).

ПОЗИТИВНА ФОРМА УМОВНОГО СИЛОГІЗМУ – міркування, в якому менший засновок і висновок – стверднi судження. Схема міркування така:

Якщо А суть В, то С суть Д

А суть В

С суть Д

ПОЛІЛЕМА – умовно-розділовий умовивід, в якому умовний засновок передбачає залежність від підстави двох, трьох і більше наслідків.

ПОЛІТОМІЯ – багаточленний поділ обсягу поняття.

ПОЛІСИЛОГІЗМ – складний силогізм; поєднання кількох простих силогізмів таким чином, що висновок попереднього силогізму стає одним із засновків наступного.

Напр.: Усі українці – талановиті.

Усі талановиті – мудрі.

Усі українці – мудрі.

Усі мудрі – філософи.

Усі українці – філософи.

ПОНЯТТЯ (у вузькому розумінні) – форма думки, в якій відображаються найістотніші й найзагальніші ознаки предметів і явищ об'єктивної дійсності. Засобами фіксації понять у науці, мистецтві, техніці тощо є терміни. Поняття – це думка, а термін – ім'я думки.

ПОНЯТТЯ (у широкому розумінні) – цілісна система суджень, в яких що-небудь стверджується про відмітні ознаки досліджуваного об'єкта; ядром або стрижнем цієї системи є судження про найзагальніші та найістотніші ознаки цього об'єкта.

ПОПУЛЯРНА ІНДУКЦІЯ – міркування, в якому шляхом переліку вказується на наявність певної ознаки у деяких предметів певного класу і на цій підставі робиться висновок про належність цієї ознаки в усіх предметів цього класу.

ПОРІВНЯННЯ – логічний прийом, за допомоги якого встановлюється тотожність і відмінність ознак предметів і явищ дійсності.

ПОРІВНЯННЯ – пізнавальний прийом, що застосовується для образної характеристики предмета. Порівнюється однорідні предмети з метою встановлення їх подібності й відмінності.

ПОРІВНЯННІ ПОНЯТТЯ – категорія понять, обсяги яких повністю або частково збігаються. Порівнянні поняття поділяють на дві групи: сумісні й несумісні.

ПОРОЖНЯ (ПУСТА) МНОЖИНА – множина, що не містить жодного елемента. Символічно така множина позначається символом Ø. Порожня множина є підмножиною будь-якої множини.

ПОРОЖНЄ (ПУСТЕ) ПОНЯТТЯ – поняття, яке не відображає жодного об'єкта, *напр*., поняття «круглий квадрат», «хорда трикутника», «прямокутна лінія», «квадратне коло» тощо.

ПОРЯДОК ФУНКЦІЇ – число всіх змінних, від яких суттєво залежить функція.

ПОСЛІДОВНІСТЬ МИСЛЕННЯ – така властивість правильного логічного мислення, яка свідчить про те, що міркування вільне від внутрішніх суперечностей про один і той самий предмет, взятий в один і той самий час і в одному і тому самому відношенні. Послідовність мислення – одна із рис правильного мислення, суть якої в тому, що думки у міркуванні так пов'язані між собою, що зміст кожної нової думки з необхідністю випливає із попередньої думки.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ПОДІЛУ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – такий хід поділу обсягу поняття, коли члени поділу (видові поняття) є найближчими співпорядкованими видами діленого поняття.

«ПОСПІШНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ» – логічна помилка, пов'язана із порушенням закону достатньої підстави в процесі індуктивного міркування. Суть помилки полягає у тому, що у засновках не враховуються усі обставини, які є причиною досліджуваного явища.

ПОСТУЛАТ (від лат. *postulatum* – вимога) – вагоме й обґрунтоване вихідне твердження, яке приймається без доведення в межах певної дедуктивно побудованої теорії.

ПОТЕНЦІЙНА НЕСКІНЧЕННІСТЬ – прийняте в математиці та математичній логіці поняття про нескінченну множину здійсненних можливостей, кожна з яких в окремішності, як і будь-яке їх скінченне число, здійсненна, на відміну від актуальної, тобто завершеної, скінченної нескінченності. Потенційна нескінченність – безмежний процес побудови об'єктів, тобто такий процес, який не має останнього кроку.

ПОТУЖНІСТЬ МНОЖИНИ – те спільне, що є в усіх множин, еквівалентних цій множині. Інакше кажучи потужність множини – це кількість елементів, з яких складається відповідна множина. Дві множини рівнопотужні (еквівалентні), якщо між ними є взаємоднозначна відповідність. Дві множини, рівнопотужні деякій третій множині, є самі рівнопотужними. Якщо деякі дві множини рівнопотужні, то і множина всіх підмножин кожної з цих множин також рівнопотужні. Множина усіх підмножин деякої даної множини має потужність більшу за саму цю множину.

«ПОЧЕТВЕРІННЯ ТЕРМІНІВ» – логічна помилка, спричинена недотриманням першого правила силогістичного міркування, яке вимагає, щоб у будь-якому категоричному силогізмі було три і тільки три терміни: більший (Р), менший (S) і середній (М).

Напр.: Усі метали (М) – прості тіла (Р);

Латунь (S) – метал (М)

Латунь (S) – просте тіло (Р).

Висновок цього силогізму є хибний, оскільки латунь – не просте тіло, а сплав міді і цинку, отже, латунь є складним тілом. За цих умов поняття «метал», що є середнім терміном (М) у структурі цього міркування, має два значення: «метал – хімічний елемент» і «метал – сплав металів», а тому воно не може виконати роль середнього терміну, тобто поняття, що чітко виражає особливе, і крайні терміни із-за цього залишаються не пов’язаними між собою. Отже, причиною логічної помилки є з’ява (зумисна чи ненавмисна) четвертого терміна.

ПОЯСНЕННЯ (від лат. *explanatio*) – логічний прийом, за допомоги якого предмет визначається не цілком, а лише в одному якомусь певному відношенні та відповідною метою, щоб підготувати грунт для певного логічного визначення.

У широкому розумінні, пояснення – це особлива функція розуму. Завдяки поясненню те чи те явище стає зрозумілим. Науковому поясненню передували міфологічне і релігійне пояснення природних і соціальних подій, процесів тощо. При прийняті рішень перевага надається науковому поясненню.

У сучасній науці переважає дедуктивно-номологічне пояснення, яке підводить пояснювальне явище під закон, спираючись при цьому на неодмінний зв'язок між причиною і наслідком. Дедуктивно-номологічне пояснення є логічним виводом, який репрезентує рух від загального до часткового, або підведення часткового твердження під загальне твердження (закон, принцип тощо).

Гуманітарні та суспільні науки послуговуються *раціональним* і *телеологічним поясненням*. *Раціональне* пояснення часто застосовується для реконструкції історичних подій і полягає у з’ясуванні мотивів дій, вчинків історичних осіб: чинив тому так, бо вважав такі дії раціональними. Раціональне пояснення використовується обмежено, бо уявлення про раціональність з плином часу змінюються, і часто-густо наснажене емоційно (люди діють під впливом емоцій). *Телеологічне* пояснення – це пояснення дій людей згідно з метою, яку вони переслідують у своїх вчинках. Таке пояснення називають інтенціональним, оскільки воно встановлює намір (інтенцію) діючого індивіда. Таке пояснення полягає у з'ясуванні мети дії, вчинку тощо. Логічною формою телеологічного пояснення є «практичний вивід» (від *praxis* – дія). Один із засновків виражає бажання, другий вказує на дію, яка є способом досягнення бажання; висновок містить повинність (неодмінність) виконання цієї дії. *Наприклад*:

Чиновник хоче поліпшити свій добробут.

Він певен, що досягти цього неможливо, не змінивши місце своєї роботи.

Чиновник повинен змінити місце роботи.

ПРАВДОПОДІБНИЙ УМОВИВІД – міркування, висновок якого містить вірогідне, а не достовірне знання.

ПРАВИЛА ВВЕДЕННЯ – прийняті в символічній логіці правила, які встановлюють умови, за яких можна до доведення приєднати нові висловлення певного виду, що випливають з висловлень, які наявні в доведенні. Ці правила подаються формальними схемами. До цих правил належить:

$\dfrac{A, B}{A \wedge B}$ – привило введення кон'юнкції (ВК);

$\dfrac{A}{A \vee B}, \dfrac{B}{A \vee B}$ – правило введення диз'юнкції (ВД);

$\dfrac{B}{A \rightarrow B}$ – привило введення імплікації (ВІ);

$\dfrac{A \vdash B, \sim B}{\sim A}$ – привило введення заперечення (ВЗ);

$\dfrac{A \rightarrow B, B \rightarrow A}{A \leftrightarrow B}$ – привило введення еквіваленції (ВЕ)

тощо.

ПРАВИЛА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ЧЕРЕЗ РІД ТА ВИДОВУ ВІДМІННІСТЬ:

- *Визначення повинно бути сумірним, тобто обсяги визначуваного (Dfd) і визначаючого (Dfn) понять мають бути рівними між собою (взаємозамінні, взаємоперевідні).* Якщо обсяг *Dfn* виявиться більшим за обсяг *Dfd*, то з'явиться помилка «надто широке визначення». *Напр*., «Логіка – наука про мислення». Тут має місце зазначена вище помилка: *Dfn* ширший за обсяг *Dfd*; Якщо обсяг визначаючого (*Dfn*) поняття буде вужчим за обсяг визначуваного (*Dfd*) поняття, то зявиться помилка «надто вузьке визначення». *Напр*., «Логіка – наука, що вивчає судження».

- *Родова ознака повинна вказувати на найближче ширше поняття, а не віддалений рід. Напр*., «Іменник – частина мови, яка називає предмет і відповідає на питання хто? або що?». Тут має місце помилка «стрибок у визначенні», оскільки поняття «частина мови» є віддаленим родовим (ширшим) поняттям до поняття «іменник». Найближчим родовим поняттям до поняття «іменник» є поняття «самостійна частина мови».
- *Видовою відмінністю має бути ознака або група істотних ознак, властивих даному предметові і відсутніх в інших предметів, які належать до цього роду. Напр*., у визначенні «світло – це причина здорових відчуттів» не вказано на істотну ознаку світла, його природу («електромагнітне випромінювання, що виникає за будь-якої зміни електромагнітного поля в часі»).
- *Визначення не повинно бути заперечним.* Заперечне визначення не розкриває істотних ознак предмета, а вказує на ті ознаки, які йому не належать. *Напр*., «логіка – це не математика». Це визначення не розкриває суті поняття «логіка», а лише зазначає, що зміст цього поняття не містить ознак математики.
- *Визначення має бути чітким і однозначним.* Це правило вимагає чіткості визначень, вичерпного переліку істотних ознак предметів. Правило забороняє вживати омонімічні терміни. За цим правилом *Dfn* не повинен містити двозначності. Нечіткість має місце, *напр*., у визначенні «Діти – це квіти життя», оскільки не розкривається зміст поняття «діти».
- *У визначенні не має бути кола*, тобто *Dfn* не повинен залежати від *Dfd*. У разі порушення цього правила, виникає помилка, яка має назву «коло у визначенні», різновидом якої є «тавтологія» (*idem per idem* – «те саме через те саме»). Прикладам цієї помилки є визначення: «Світло є світловий рух променів».

ПРАВИЛА ПОДІЛУ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ:

- *Поділ повинен бути сумірним, тобто сума членів поділу має дорівнювати обсягу діленого поняття.* Недотримання цього правила призводить до помилок, які носять назву «надто широкого» або «надто вузького поділу». Якщо сума обсягів членів поділу ширша за обсяг діленого поняття, то має місце помилка «надто широкий поділ», оскільки зайвий член поділу неприпустимо розширює обсяг діленого поняття. *Напр.*, «Самостійні частини мови – це іменник, прикметник, числівник, займенник, дієслово, прислівник, прийменник». Тут зайвий член поділу «прийменник». Якщо ж сума членів поділу не вичерпує обсяг діленого поняття, то має місце помилка «надто вузький поділ» або «неповний поділ». *Напр.*, «Трикутники бувають гострокутні й тупокутні». Такий поділ є неповним, оскільки сума обсягів членів поділу менша за обсяг діленого поняття «трикутник», тобто звужується його обсяг.

- *Поділ понять повинен здійснюватись за однією основою (ознакою).* Якщо порушити це правило, з'явиться помилка, яку можна іменувати «поділ за різними основами». *Напр.*, «На мітингу були присутні жінки, чоловіки, нашоукраїнці та регіонали». В основу поділу покладено тут дві далеко нетотожні ознаки – основи: стать та партійна належність.
- *Основою поділу має бути чітко визначена істотна ознака.* Якщо за основу поділу взяти випадкову або надуману ознаку, то такий поділ призведе до помилки, яку називають «підміна підстави поділу».
- *Члени поділу мають виключати один одного, тобто їхні обсяги не повинні мати спільних елементів. Напр.*, «Міжнародні договори бувають усні, письмові, довгострокові та міждержавні». Обсяги членів поділу перебувають у відношенні перетину. Такий поділ є логічно некоректним, оскільки унеможливлює виявлення усіх підмножин (видів) певної множини (роду).
- *Поділ має бути неперервним, тобто члени поділу мають бути однопорядковими видами.* Кожне видове поняття має бути найближчим видом певного роду. Порушення цього правила призводить до логічної помилки «стрибок у поділі». Поділ обсягу поняття «речення» на прості і складносурядні є помилковим, бо пропущено одне із видових понять – «складні речення» і включено речення, яке є видом складного речення. Тобто, нами здійснено «стрибок» через найближчий вид родового поняття.

ПРАВИЛА РІВНОСТІ – правила математичної логіки, які записуються так:

1) $(c' = c) \rightarrow (c' = c)$;

2) $[(c = c') \wedge (c' = c'')] \rightarrow (c = c'')$, де c, c', c'' – будь-які три символи сталих є істинними судженнями;

3) Якщо А-судження, c, c'– символи сталих, і якщо A'' представляє А із заміною *c* у кожному її входженні на c', то

$(c = c') \rightarrow [(A) \rightarrow (A'')]$ – істинне судження.

ПРАВИЛО ВВЕДЕННЯ ДИЗ'ЮНКЦІЇ (ВД) – правило, за яким до доведення можна приєднати диз'юнкцію, якщо який-небудь її член уже наявний у доведенні. *Напр.*: $\dfrac{a>0}{a>0 \lor a=0}$, за умови, що один із диз'юнктів a>0 або a=0 є істинним. Якщо вираз «a>0» позначити буквою А, а вираз a=0 – В, то схема правила матиме такий вигляд: $\dfrac{A}{A \lor B}$.

ПРАВИЛО ВВЕДЕННЯ ЗАПЕРЕЧЕННЯ (ВЗ) – правило, за яким вводиться заперечення антецедента, якщо з двох імплікацій, що мають однаковий антецедент випливають суперечливі консеквенти цих імплікацій. Схема правила: $\dfrac{A \to B,\ A \to \sim B}{\sim A}$ або $\dfrac{A \vdash B,\ \sim B}{\sim A}$.

Це правило застосовують для спростування гіпотез, несумісних з твердженнями певної наукової теорії.

ПРАВИЛО ВВЕДЕННЯ ІМПЛІКАЦІЇ (ВІ) – правило, за яким до доведення приєднується імплікативне висловлення, якщо з конечної послідовності формул Г і висловлення А випливає висловлення В, то з цієї ж послідовності формул Г слідує, що А імплікує В. Іншими словами, якщо висловлення В істинне, то до нього на наступному кроці доведення можна приєднати як антецедент, висловлення А. Відповідно правило **ВІ** записують так: $\dfrac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \to B}$; або $\dfrac{B}{A \to B}$.

ПРАВИЛО ВВЕДЕННЯ КОН'ЮНКЦІЇ (ВК) – правило, за яким до доведення можна приєднати кон'юнкцію, якщо в доведенні наявні обидва її члени, тобто з двох даних висловлень логічно випливає утворене з них єднальне (кон'юнктивне) висловлення. Якщо послідовність формул Г містить висловлення А та В, отримані в результаті застосування певних правил або введенні у вигляді припущень, то в разі потреби до доведення можна приєднати їх кон'юнкцію, тобто з'єднати їх сполучником кон'юнкції «∧» , мовним еквівалентом якого є «і» (або «та» в значенні «і»), а саме: $\dfrac{A, B}{A \land B}$.

Наприклад: «Усі українці мають право на працю» (А), «Усі українці мають право на освіту» (В). З цих двох висловлень, якщо в цьому є потреба, можна утворити кон'юнктивне висловлення: «Усі українці мають право на працю і освіту» – (А ∧ В).

ПРАВИЛО ВВЕДЕННЯ ЕКВІВАЛЕНЦІЇ (ВЕ) – правило, за яким до доведення можна приєднати еквівалентність $A \leftrightarrow B$, якщо в доведенні наявна пряма ($A \to B$) і обернена ($B \to A$) імплікації. Схематично правило **ВЕ** подають так: $\dfrac{A \to B,\ B \to A}{A \leftrightarrow B}$.

ПРАВИЛО ВИВОДУ – одне із правил одержання нових формул з вихідних істинних формул у численнях, тобто, якщо формула А та формула $A \to B$ є істинними формулами, то формула В також буде істинною формулою. Це правило має ім'я «modus ponens» (MP), або правило відділення» (ПВ). Його називають також правилом «Усунення імплікації». Символічно його записують так: $\dfrac{A,\ A \to B}{B}$

або у вигляді схеми міркування: $A \to B$

$$\frac{A}{B}\ .$$

Чит.: «Якщо А імплікує В і при цьому відомо, що А істинне, то В також істинне».

До правил виводу належить також modus tolends (MT) – другий модус умовно-категоричного умовиводу. Його схема: $\dfrac{A \to B,\ \sim B}{\sim A}$.

ПРАВИЛО ДОВЕДЕННЯ – правило, яке забезпечує вивідність істинної тези з істинних аргументів.

ПРАВИЛО ЕКСПОРТАЦІЇ – одне із правил логічного слідування, яке уможливлює усунення кон'юнкції умов (підстав), з яких випливає єдиний наслідок. Символічно правило записується так: $(A \land B) \to C \vdash A \to (B \to C)$

ПРАВИЛО ІМПОРТАЦІЇ – одне із правил логічного слідування, яке дає можливість кон'юнктивно з'єднати умови (підстави).

Символічно правило подається так:$A \to (B \to C) \vdash (A \land B) \to C$

ПРАВИЛЬНЕ МІРКУВАННЯ – міркування, здійснене за правилами і законами логіки.

ПРАВИЛЬНА ЧАСТИНА КЛАСУ – такий клас (*напр*., N), усі елементи якого є водночас елементами іншого класу (*напр*., M), але при цьому не будь-який елемент класу M є елементом класу N. *Наприклад*, клас яблунь є правильною частиною класу фруктових дерев, тому що кожна яблуня є фруктовим деревом, але не кожне фруктове дерево є яблунею.

ПРАВИЛО КОНКРЕТИЗАЦІЇ – це правило записується так: з формули $A_{(x)} \to B$, яке читається: «$A_{(x)}$ імплікує В», за умови, що В не містить вільних входжень *x*, безпосередньо слідує $\exists_x A_{(x)} \to B$, яке читається: «Якщо існує такий *x*, який має властивість А, то є також В».

ПРАВИЛО МІРКУВАННЯ ЗА ВИПАДКАМИ – одне із правил системи натурального виводу (СНВ), яке символічно записується так: $\dfrac{\Gamma, A \vdash C; \Gamma, B \vdash C}{\Gamma, A \vee B \vdash C}$,

де Г – скінченна послідовність формул, кома змістове «і», знак ∨ – сполучник «або» в єднально-розділовому значенні, ⊢ знак вивідності, риска вказує на перехід від верхньої частини формули до нижньої.

Читається правило так: «Якщо із послідовності формул Г і висловлення А виводиться С, а також із скінченної послідовності формул Г і висловлення В виводиться висловлення С, то із скінченної послідовності формул Г і диз’юнкції А ∨ В виводиться С».

ПРАВИЛО ПЕРЕСТАНОВКИ ЗАСНОВКІВ – одне із правил отримання нових формул шляхом перестановки засновків вихідної формули. Схему правила записують так: $\dfrac{A \rightarrow (B \rightarrow C)}{B \rightarrow (A \rightarrow C)}$. Читається: «Якщо з А випливає, що з В випливає С, то з В випливає, що з А випливає С».

ПРАВИЛО ПІДСТАНОВКИ – одне із правил виводу, яке застосовується у численнях. Для числення висловлень це правило формулюється так: «Замість будь-якої букви (змінної для висловлень) у формулі можна підставити будь-яку формулу скрізь, де ця буква зустрічається у цій формулі. *Напр*., якщо у формулі $A \rightarrow (B \vee A)$ замість А можна підставити $(A \vee B)$, то можна отримати таку формулу $(A \vee B) \rightarrow (B \vee (A \vee B))$, де А та В – довільні висловлення. Якщо формула, в яку здійснюється підстановка є істинною, то й формула, отримана в результаті підстановки, також буде істинною. У логіці предикатів правило підстановки формулюється стосовно всіх змінних, що містяться у формулах. При цьому правило підстановки має ряд обмежень. Так, заміну не можна здійснювати, якщо формула, в яку здійснюється підстановка, містить предметну змінну, яка в результаті підстановки опиниться зв’язаною, тобто потрапить в область дії квантора. Вільну предметну змінну можна замінити іншою предметною змінною одночасно в усіх місцях, де ця вільна змінна подибується (зустрічається).

ПРАВИЛО УЗАГАЛЬНЕННЯ – правило приписування фрмулі квантора загальності за умови, що формула немає вільних входжень x: наприклад $B \to A_{(x)}$, то звідси безпосередньо випливає $B \to \forall_{(x)} A_{(x)}$. Чит.: «з В випливає, що для всіх x справедливо $A_{(x)}$».

ПРАВИЛО УСУНЕННЯ ДИЗ'ЮНКЦІЇ (УД) – правило, за яким до рядків доведення можна приєднати диз'юнкт, якщо серед рядків доведення має місце (наявна) диз'юнкція і заперечення одного із її диз'юнктів. Іноді це правило іменують правилом усунення диз'юнкції запереченням (УД/З). Символічно це правило можна подати так: $\frac{A \lor B, \sim A}{B}$; $\frac{A \lor B, \sim B}{A}$; $\frac{A \dot{\lor} B, \sim A}{B}$; $\frac{A \dot{\lor} B, \sim B}{A}$.

Напр.: $a > 0 \lor a = 0$

$$\frac{\sim(a>0)}{a=0}$$

ПРАВИЛО УСУНЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОСТІ (УЕ) – правило, за яким до рядків доведення можна приєднати як пряму, так і зворотню до неї імплікацію з наявної у доведенні еквіваленції. Це правило записують так: $\frac{A \leftrightarrow B}{A \to B}$, $\frac{A \leftrightarrow B}{B \to A}$.

ПРАВИЛО УСУНЕННЯ ІМПЛІКАЦІЇ (УІ) – правило, за яким з двох істинних висловлень, одне з яких є імплікацією, а друге співпадає з антецедентом цієї імплікації, виводиться істинний висновок – висловлення, яке співпадає з консеквентом цієї імплікації. Символічно це правило записується так: $\frac{A \to B, A}{B}$.

ПРАВИЛО УСУНЕННЯ КОН'ЮНКЦІЇ (УК) – правило, за яким до рядків доведення можна приєднати довільний член кон'юнкції, якщо серед рядків наявна кон'юнкція. Символічно це правило записують так: $\frac{A \land B}{A}$, $\frac{A \land B}{B}$.

Наприклад:

<u>Україна – європейська країна і Україна – незалежна країна.</u>

Україна – європейська країна.

<u>Україна – європейська країна і Україна – незалежна країна.</u>

Україна – незалежна країна.

ПРАВИЛО УСУНЕННЯ ПОДВІЙНОГО ЗАПЕРЕЧЕННЯ – правило, за яким подвійне заперечення висловлення замінюють ствердним висловленням. *Напр.* з висловлення «Невірно, що деякі народи світу не прагнуть миру» випливає висловлення «Усі народи світу прагнуть миру». Символічно це правило подають так: $\frac{\sim\sim A}{A}$; $\frac{\overline{\overline{A}}}{A}$; $\sim\sim A \to A$.

ПРАВИЛЬНІСТЬ ТА ІСТИННІСТЬ – іманентні характеристики висловлень і міркувань. Правильним вважається висловлення, якщо воно побудоване за правилами побудови виразів мовою відповідної логічної системи. Неправильним визнається висловлення, якщо воно побудоване з порушенням правил побудови виразів мовою відповідної логічної системи.

Істинним є таке висловлення, у якому з'єднано те, що з'єднане в дійсності й роз'єднано те, що роз'єднане в дійсності. Хибним є таке висловлення у якому з'єднано те, що роз'єднане в дійсності, і роз'єднано те, що з'єднане в дійсності.

Отже, логічна правильність висловлень стосується форми вираження змісту, а логічна істинність висловлень залежить від об'єктивності оформленого змісту.

Логічно правильне міркування – міркування побудоване згідно з правилами і законами логіки. Логічно неправильне міркування – міркування побудоване з порушенням відповідних правил і законів логіки. Іншими словами, міркування є правильним тоді і тільки тоді, коли його висновок є логічним наслідком із засновків завдяки дотримання законів і правил логіки. Неправильним є міркування тоді і тільки тоді, коли висновок не є логічним наслідком із засновків через порушення правил і законів логіки.

Істинним вважається міркування тоді, коли зміст висловлень, що входять до його складу, відповідає тим зв'язкам і відношенням, які мають місце в об'єктивній реальності і, навпаки, хибними є міркування тоді, коли зміст висловлень, що входять до його складу, не відповідає тим зв'язкам і відношенням, які мають місце в дійсності.

Отже, правильність і неправильність міркування визначається лише за його логічною формою і не залежить від конкретного змісту висловлень, що входять до його складу, а істинність і неістинність (хибність) міркування визначається конкретним змістом висловлень, що мають місце в об'єктивній реальності.

ПРАКТИКА (грец. πράξις – діяльність) – цілеспрямована діяльність людей, змістом якої є освоєння і перетворення природи та вдосконалення суспільних відносин для задоволення їхніх потреб. Це активна взаємодія суб'єктів і об'єктів, в якій суб'єкти, змінюючи об'єкти, змінюються й самі. Практика – основа існування суспільства, джерело й критерій істинності теорії, пізнання. Практика охоплює предметно-практичну, духовно-теоретичну та духовно – практичну діяльність. Практика – єдиний критерій істинності наших знань, отриманих у процесі пізнавальної діяльності. Наші сприйняття й уявлення – образи предметів і явищ об'єктивної реальності, їх істинність чи хибність визначається практикою. Тільки в практиці людина доводить істинність, дійсність і силу свого мислення.

ПРАКТИЧНЕ МІРКУВАННЯ – міркування, в якому обґрунтовується дія (поведінка) людини. Формою вираження практичного міркування є практичний силогізм (умовивід). Як правило, в першому засновку формуються мета дії (діяльності), у другому – формулюється твердження про засоби (способи) її досягнення (реалізації), а висновком є твердження, в якому стверджують обов'язковість виконання (реалізації) вказаної дії.

Тобто практичне міркування скероване на обґрунтування діяльності людини, її дій в різних ситуаціях. *Напр*., «Як на мене, за умов жорстокої політичної боротьби політичних партій за долю України бажано було б засобам масової інформації (ЗМІ) глибше висвітлювати життєвий шлях кожного партійного лідера, щоб привернути увагу до їх персони. Якщо не буде адекватної політичної реклами їх життєдіяльності, то не буде відповідної уваги. Тому, вважаю своїм обов'язком зробити їм відповідну рекламу».

Варто, пам'ятати, що практичне міркування описує не дійсний стан речей (справ), а зв'язок між бажаннями, переконаннями, повинністю. Тобто засновки практичного міркування, як правило, містять терміни, які є характерними для опису цілей, бажань, намірів людини.

ПРЕДИКАТ – термін простого категоричного силогізму, що відображає ознаку предмета думки; у структурі простого категоричного силогізму виконує роль більшого терміна. Займає місце предиката у висновку і міститься у більшому засновку силогізму. Позначається символом «Р» (перша літера латинського слова *preducatum*, що означає «сказане»). Іноді його іменують «присудком судження». Інакше кажучи, предикат – це те, що висловлюється (стверджується чи заперечується) в судженні про суб'єкт, тобто про предмет думки. *Напр*., у судженні «Українські провладні чиновники грабують населення України» предикат виражений словами «грабують населення України». У символічній логіці предикат іменується пропозиційною функцією від *n* змінних. Предикат у традиційному розумінні постає тут «пропозиційною функцією від однієї змінної, *напр*., вираз «____ріка» є певним предикатом; якщо заповнити порожнє місце в цьому виразі іменем «Дністер», то отримаємо речення «Дністер - ріка». Предикат у цьому випадку є функцією від однієї змінної, значенням якої є висловлення (речення). Саме тому логіку предикатів інколи іменують функціональною логікою.

ПРЕДИКАТ ВІД ПРЕДИКАТІВ – логічний вираз, в якому предикати роглядаються як предмети, що служать аргументами предикатів. *Напр*., вираз вигляду (x) $(\mathrm{A} \rightarrow F_{(x)})$ можна розуміти як предикат Р (А, F).

ПРЕДИКАТ СУДЖЕННЯ (логічний присудок) – це поняття, яке відображає властивості, ознаки предмета думки, тобто вказує на те, що саме стверджується чи заперечується про предмет.

ПРЕДИКАТОР – слово або словосполучення, що позначає властивість або відношення, які стверджуються (заперечуються) стосовно об'єкта, відображеного в суб'єкті судження. *Напр*., в судженні «Київ – столиця України» словосполучення «столиця України» є предикатом або предикатним виразом. У математичній логіці предикаторами називають також функтори, які перетворюють імена в речення, напр.:

≡ – А є те саме, що й В;

= – А рівне В;

≤ – А передує В;

⊢ – А стверджується;

⊣ – А спростовується.

Отже, предикат – це нелогічний термін, який позначає якусь властивість або відношення. Іншими словами, предикатори – це знаки властивостей або відношень. Предикатори, які виражають властивості, називаються одномісними (*напр*., «бути мудрим», «бути здібним» - є одномісними предикаторами). Предикатори, які виражають відношення між предметами, називають багатомісними (*напр*., «бути дочкою», «бути боржником» – є двомісними предикаторами).

ПРЕДИКАЦІЯ – приписування суб'єкту властивостей (ознак), що виражаються предикатом. Якщо в середньовічній логіці детально розроблені такі види предикації, як деномінативна, пряма, сутнісна, формальна, природна та інтелектуальна тощо, то в сучасній логіці функціонують такі види предикації, як включення однієї множини до іншої, належність елемента множині, еквівалентність та багатомісні відношення типу «бути знайомим з …», «знаходиться між …і…» тощо. Іншими словами, в сучасній логіці предикація розглядається як окремий випадок функціональної залежності.

ПРЕДМЕТ – те саме, що й річ, або об'єкт (предмет) пізнання – сторони, властивості і відношення довколишнього світу, виділенні (виокремленні) в процесі практики і перетворенні на обєкти прикладання пізнавальних зусиль для розкриття їхніх специфічних (особливих) закономірностей і структури. Основою перетворення дійсності на предмет пізнання є її об'єктивна якісна багатоманітність, що породжує різні галузі знання або науки, кожна з яких має свій предмет. Предмет пізнання визначається не якісним розмаїттям світу самого собою, а практичними інтересами людини. Саме тому зміст предмета пізнання будь-якої галузі знання не є незмінним. Постійно постають нові науки зі своїми предметами пізнання. Проте ігнорувати якісну специфіку світу при визначенні предмета пізнання неприпустимо, оскільки можливе змішування предметів пізнання різних галузей. Негативні наслідки змішування предметностей через уявлення про якісну однорідність матеріального світу може призвести до проголошення універсальними науки, які не можуть бути такими в силу своєї предметності (механіка, математика тощо).

ПРЕДМЕТ ДУМКИ – все те, про що можна міркувати.

ПРЕДМЕТНА (ІНДИВІДНА) ЗМІННА – змінна, яка приймає значення із множини, для якої визначений відповідний предикат. Предметні (індивідні) змінні позначаються символами x, y, z. Кожна предметна змінна може приймати різні значення з предметної області контексту, що аналізується, тобто з тієї множини предметів, до яких належить твердження контексту. Предметні змінні служать для позначення загальних простих імен природної мови. Предметна змінна є термом.

ПРЕДМЕТНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗНАКА – предмет, що позначається певним знаком. Предметні значення різноманітні. Це можуть бути окремі класи предметів, явища, процеси, властивості предметів, відношення між предметами тощо.

ПРЕДМЕТНА ОБЛАСТЬ, АБО УНІВЕРСУМ МІРКУВАННЯ – множина об'єктів, що розглядається в межах окремого міркування або наукової теорії. Предметна область включає індивіди (елементарні обєкти), що вивчаються теорією, а також властивості, відношення і функції, які розглядаються в теорії. *Напр.*, предметною областю в теорії чисел є натуральний ряд чисел, у логіці предикатів – будь-яка фіксована область, що містить бодай один предмет.

ПРЕДМЕТНА (ІНДИВІДНА) СТАЛА (КОНСТАНТНА) – власне ім'я у формальнх мовах, що має денотат. Інакше кажучи, предметні (індивідні сталі), які позначаються літерами a, b, c, d, a_1, b_1, c_1, d_1…, – це знаки (символи), що служать для позначення одиничних простих імен природної мови. Предметна стала є термом.

ПРЕДМЕТНІСТЬ – поняття, яке означає, що певне явище, дія, стан, процес тощо пов'язані з предметами або самі є чи стають предметами внаслідок залучення до діяльності суб'єкта. Предметність – іманентна і невід'ємна риса реального існування. Предметний (матеріальний) характер має практична діяльність людини, оскільки в цьому процесі люди оперують предметами і створюють їх. Предметна опосередкованість людського відображення дійсності полягає в тому, що об'єктивним змістом знання є відображення матеріального світу, освоєного діяльністю людини. Людина є предметною істотою, яка діє предметним чином, проте ця предметність є особливою; предмет, з яким взаємодіє людина, треба розуміти не як об'єкт або як споглядання того, що дано від природи, а як людську чуттєву діяльність, практику. Практика являє собою єдність опредметнення (перетворення діючої здібності (здатності) людини на форму предмета) і розпредметнення (зворотний перехід предметності в діючу здатність (здібність) суб'єкта. Предмети, створенні людиною, стають дійсним буттям її для іншої людини. Отож, суспільна суть будь-якого предмета опосередкована практичною діяльністю людини.

ПРЕСКРИПТИВНЕ РЕЧЕННЯ – це речення-припис. *Напр.*, «Відчиніть вікно!», «Візьміть книгу!», «Запишіть у зошит!» тощо.

ПРЕСУППОЗИЦІЯ (від лат. *prae* - попереду*, suppono* - підставляю) – висловлення або система висловлень, що постають неодмінною умовою осмисленності або істинності деякого іншого висловлення.

ПРИЙОМИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРЕДМЕТОМ – вказівка, пояснення, опис, характеристика, порівняння, розрізнення. Ці прийоми застосовуються у випадках, коли визначення поняття неможливе або не вимагається, тобто коли обсяг поняття надто широкий, або неможливо вказати видову ознаку предмета.

ПРИМІТИВНА ФОРМУЛА – формула вузького числення предикатів, яка не містить кванторів.

ПРИНЦИП (лат. *principium* – первень, основа) – засадниче, фундаментальне твердження, вихідний пункт, засновок будь-якої теорії, концепції.

ПРИНЦИП АБСТРАКЦІЇ – принцип, який виражає процес абстрагування, побудови класу абстракції. Суть принципу в наступному: якщо окреслений певний клас об'єктів, то визначеним є і «абстрактний об'єкт» цього класу, бо кожен конкретний об'єкт «вихідного класу» є «абстрактним» об'єктом у тому розумінні, що він є носієм властивості, спільної для всіх елементів певного класу абстракції.

ПРИНЦИП БАГАТОЗНАЧНОСТІ – принцип, згідно з яким множина істиннісних значень висловлень містить більше двох значень істинності. Окрім значень «істина» і «хиба», висловленням приписується значення «невизначено», «абсурдно» («безглуздо») тощо.

ПРИНЦИП ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ – принцип, згідно з яким уможливлюється така заміна одного мовного виразу іншим мовним виразом у певному контексті, за якої логічний смисл виразу не змінюється. *Напр*., взаємозамінними є такі мовні вирази, як «автор книги «Кобзар», «Батько української літературної мови», «Геніальний український поет першої половини ХІХ сторіччя» тощо.

ПРИНЦИП ГІПОТЕТИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – правило, за яким формула $A \to C$ є доведеною, якщо доведеними є формули $A \to B$ та $B \to C$. Символічно цей принцип записується у вигляді формули: $\dfrac{A \to B, B \to C}{A \to C}$.

ПРИНЦИП ДВОЇСТОСТІ В ЧИСЛЕННІ ВИСЛОВЛЕНЬ – принцип, згідно з яким, якщо формули A та B – рівносильні, то і двоїсті їм формули A^*та B^*– рівносильні. Формула, яка містить лише операції $\wedge$ і $\vee$ двоїста іншій, якщо вона отримана з вихідної шляхом заміни операції $\wedge$ на $\vee$ і $\vee$ на $\wedge$. *Напр*., якщо формула $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ рівносильна, то за принципом двоїстості формула $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ – також рівносильна.

ПРИНЦИП ДВОЗНАЧНОСТІ – принцип, згідно з яким будь-яке висловлення є або істинним, або хибним.

ПРИНЦИП ЗАМІЩЕННЯ – принцип, за яким еквівалентні висловлення можуть замінюватись одне одним. При цьому значення істинності складних висловлень не зазнають змін.

ПРИНЦИП ОБСЯЖНОСТІ – один із основних принципів формальної логіки, згідно з яким різні за змістом думки вважається рівнозначними, якщо вони мають один і той самий обсяг. *Напр*., рівнозначними у цьому відношенні є думки: «Стагірит» і «Батько традиційної логіки». Цей принцип називають також принципом екстенсіональності (від лат. extentio - протяжність). В теорії множин цей принцип експлікують так: дві множини вважаються рівними (співпадаючими), якщо вони складаються з одних і тих самих елементів, тобто мають один і той самий обсяг. У логіці предикатів цей принцип є основою для ототожнення предикатів, якщо має місце рівність їх обсягів.

ПРИНЦИП ОДНОЗНАЧНОСТІ – один із фундаментальних принципів теорії імен, згідно з яким ім'я має бути іменем одного-єдиного об'єкта (предмета). Інакше кажучи, це принцип згідно з яким мовний вираз має позначати один об'єкт (клас об'єктів) або одну властивість.

ПРИНЦИП ПРЕДМЕТНОСТІ – один із головних принципів теорії імен, згідно з яким складне ім'я виражає зв'язки між предметами, а не між іменами, що входять до складу імені. Інакше кажучи, принцип предметності – це принцип, згідно з яким у реченні стверджується чи заперечується щось про об'єкти (про значення слів), а не про слова, які їх позначають. Коли слово говорить щось про себе, то таке його вживання називається автонімним. Так, у реченні «Слово <закон> складається з п'яти літер» слово «закон» є іменем самого цього слова.

ПРИРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ – класифікація, яка здійснюється на підставі істотних ознак об'єктів, що досліджується.

ПРИЧИНА (лат. *causa*) – те, що передує чомусь і викликає його в якості наслідку. Іншими словами, причина – це дія, яка передує наслідку в часі.

ПРИЧИННІСТЬ – одна із форм всезагального зв'язку явищ об'єктивної реальності. Під причиною розуміють явище, яке так пов'язане з іншим явищем, яке називається наслідком, що його виникнення неодмінно тягне за собою виникнення наслідку і знищення його тягне за собою знищення наслідку. *Напр*., проходження електричного струму є причиною (підставою) нагрівання провідника.

ПРОБЛЕМА (грец. προβλήμα – завдання, задача) – пізнавальне завдання з обгрунтування певної гіпотетичної ідеї шляхом побудови принципово нового знання про предмет дослідження.

Проблема як форма і спосіб розвиткового знання є вихідним пунктом наукової пізнавальної діяльності, що розгортається за схемою: $P \rightarrow H \rightarrow T \rightarrow P' \rightarrow H' \rightarrow T`$ (проблема → гіпотеза → теорія → нова проблема → нова гіпотеза → нова теорія) тощо. Незалежно від специфіки наукової дисципліни (характеру онтології, застосовуваної мови, поняттєвого апарату тощо), необхідною умовою виникнення проблем у науці є *проблемогенна ситуація* як результат встановленої несумісності між проблемогенними факторами і усвідомлення суб'єктом пізнання цієї несумісності у вигляді «гносеологічного конфлікту» в широкому соціокультурному контексті. Такими факторами є, з одного боку, парадигмальне, усталене знання і нові емпіричні або теоретичні факти, – з другого.

Процес постановки проблеми є водночас і початком її розв'язування. Засобом усунення неузгодженості між проблемогенними факторами є гіпотетична *ідея* у вигляді «згорнутої» гіпотези, яка є проблематичним судженням, структура якого містить (явним або неявним чином) оператор імперативності, який вимагає виконання пізнавального завдання з розробки і перевірки побудованої на підставі цієї ідеї власне гіпотези як системи вірогідного знання про предмет дослідження. На цьому етапі можливе переформулювання проблеми. Подальший розвиток проблеми відбувається шляхом розгортання гіпотетичних ідей у власне гіпотези, з одного боку, й вибору серед конкоруючих гіпотез, – з другого. Цей етап розв'язування проблеми охоплює *проблемна* або *проблеморозв'язкова* ситуація. На цьому рівні розв'язування проблеми змінюється характер «гносеологічного конфлікту», оскільки проблемними факторами стають гіпотези, як системи вірогідного знання, а згодом і побудовані на їх основі теорії як системи достовірного знання. Проблемна ситуація зберігає свій гносеологічний статус аж до остаточного розв'язання проблеми, тобто до побудови нової теорії предмета пізнання. Проблеми виникають також на стику концептуальних систем, що відображають різні структурні рівні знання (на стику емпіричного і теоретичного знання, гіпотез, теорій різних наукових дисциплін). Залежно від характеру відношення між проблемогенними факторами і гносеологічного конфлікту змінюється функція проблеми, специфіка процесу й результату її розв'язання. Якщо результатом розв'язання проблеми в межах емпіричного знання постає емпірична залежність або емпіричний закон, то результатом розв'язання проблеми на теоретичному рівні постає метатеоретичний закон. Проблеми, що виникають, формулюються і постають при переході від емпіричного до теоретичного, служать засобом побудови принципово нового наукового знання, а проблеми, що виникають при переході від теоретичного до емпіричного служить не тільки засобом підтвердження нового знання, а й способом вдосконалення його внутрішньої структури.

На підставі гносеологічної функції проблеми в пізнавальному процесі й комплексного критерію науковості концептуальних уявлень, що репрезентують різні етапи й рівні розвитку проблеми від зародження аж до побудови нової системи знання, усі пізнавальні завдання у найзагальнішому вигляді можна поділити на когнітивні (евристичні, творчі) й операціональні (прагматичні). Перші – це власне проблеми науки, а другі – проблеми оперування наявними знаннями у практиці перетворення дійсності. У гносеологічному плані операціональні проблеми є квазіпроблемами. Проблеми науки в свою чергу поділяються на наукові й ненаукові, останні можна кваліфікувати як псевдопроблеми. Застосовуючи критерій зведеності або незведеності розв'язування проблеми до ідей наявного (відомого) знання, наукові проблеми можна поділити на редуковані й нередуковані, тобто розв'язувані засобами парадигмального знання, або такі, що не розв'язуються цими засобами, а потребують для свого розв'язання нових «божевільних» ідей і побудови на їх основі нових гіпотез, теорій, що виводять за межі наявного знання. Цю загальну типологію проблем можна екстраполювати на будь-яку галузь знання.

Репрезентована концепція проблеми як пізнавального завдання адекватно розкриває проблемну природу людського пізнання. Концепції проблеми, як «знання про незнання», «питання», «задачі» («інтелектуальної задачі»), «проблемної ситуації», «логічної або діалектичної суперечності» тощо, хоча і висвітлюють деякі аспекти проблемності наукового мислення та можливі форми його вираження, проте вони неповно й дещо поверхнево розкривають природу процесу духовно-теоретичного освоєння об'єктивної реальності.

Специфіка проблеми як пізнавального завдання з обґрунтування певної гіпотетичної ідеї шляхом побудови принципово нового знання проглядаються навіть у первісному значенні слова проблема, його етимології («те, що є за межею припущення»). Навіть Арістотель в «Аналітиках» називає проблемами логічні завдання на знаходження середнього терміна в силогізмі, тобто поняття, (ідеї, думки), що виражає особливе, яке зв'язує крайні терміни у засновках силогізму, уможливлюючи в такий спосіб вивідність нового знання у висновку силогізму. До того ж варто нагадати, що поняття «проблема» в античній математиці означало «задачі на знаходження» невідомого, на відміну від «задач на доведення» (теорем). У будь-якому випадку йдеться про побудову нового знання. Тому спроби ототожнити проблему з питанням чи власне задачею є певною методологічною натяжкою, незважаючи на те, що побудовані на їх засадах концептуальні уявлення мають певну логіко-гносеологічну цінність.

ПРОБЛЕМОГЕННА ІНДУКЦІЯ – ім'я неповної індукції висновок якої містить гіпотетичну ідею, на підставі якої формулюється проблема або пізнавальне завдання з її обґрунтуванням шляхом побудови принципово нового знання про предмет дослідження.

ПРОГРЕСИВНЕ ДОВЕДЕННЯ – доведення, в якому хід міркування спрямований від підстав до наслідків. Виділяють два види прогресивного доведення: 1) коли процес обґрунтування йде від загального твердження до доводжуваної думки як наслідку; 2) коли процес обґрунтування постає як сходження від доводжуваного твердження до фактів як його логічних наслідків і спроможністю останніх стверджує доводжуване.

ПРОГРЕСИВНИЙ ПОЛІСИЛОГІЗМ – таке поєднання простих силогізмів, коли висновок попереднього силогізму стає засновком для наступного силогізму, при цьому міркування розгортається від більш загального до менш загального.

Наприклад:

Усі закони природи мають об'єктивний характер.
<u>Усі закони фізики – закони природи.</u>
Усі закони фізики мають об'єктивний характер.

<u>Усі закони класичної механіки – закони фізики.</u>
Усі закони класичної механіки мають об'єктивний характер

ПРОПОЗИЦІЙНА ЗМІННА (*proposition* – речення, висловлення, вираз) – змінна для речень, які розглядаються лише з точки зору їх істинності чи хибності. Пропозиційні змінні позначають малими літерами середини латинського алфавіту: p, r, s, q, t, …, p_1, r_1, s_1, t_1,…

ПРОПОЗИЦІЙНА ФУНКЦІЯ, АБО ФУНКЦІЯ-ВИСЛОВЛЕННЯ – функція, областю значень якої є «істина» або «хиба» – два абстрактні об'єкти (в двозначній логіці), які репрезентують собою відповідність і невідповідність змісту висловлень об'єктивній реальності. Пропозиційна функція ставить у відповідність об'єктам певної предметної області одне із значень істинності. Часто замість терміна «пропозиційна функція» вживають термін «висловлювальна функція». Прикладом пропозиційних функцій можуть бути вирази: «x – парне число», «$x < y$», «$x = y$», «x – ріка» тощо, де x і y – предметні змінні. Пропозиційна функція може бути від однієї вільної змінної (*напр*., «x – просте число»), від двох вільних змінних (напр., «x вищий y»), від трьох вільних змінних (напр., «x більше за y і менше z») тощо. Пропозиційні функції можна записати у вигляді формул: $P_{(x)}$; $x\mathrm{R}y$, де P – властивість, а R – відношення. Формула судження «S суть P» є також пропозиційною функцією з двома зміними – S і P. Якщо замість змінних S і P підставити такі, напр., сталі (константи), як «5» і «просте число», то отримаємо істинне висловлення: «5 є просте число». Сама собою пропозиційна функція не є ні істинною, ні хибною, але може стати істинною або хибною, якщо замінити змінні сталими. Отже, пропозиційна функція – це функція, визначена на довільній предметній області, значеннями якої є висловлення або їхні істиннісні значення.

ПРОПОЗИЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ (СПОЛУЧНИКИ) – назви операторів, прийнятих у символічній логіці, напр., $\wedge$ (кон'юнкція), $\vee$ (диз'юнкція), $\rightarrow$ (імплікація), $\leftrightarrow$ (еквіваленція), ~ (заперечення). Пропозиційні зв'язки або логічні сполучники в логіці висловлень утворюють нові висловлення. *Напр.*, якщо взяти два окремі висловлення А та В і з'єднати їх зв'язкою $\wedge$, то отримаємо складне висловлення «$A \wedge B$», яке буде істинним тільки тоді, коли обидва висловлення А та В будуть істинними.

Кон'юнкцію, диз'юнкцію, імплікацію, еквіваленцію називають позитивними бінарними зв'язками, а заперечення – негативною унарною зв'язкою.

ПРОПОЗИЦІЙНА ФОРМА – вираз, побудований із пропо–зиційних змінних А, В, С… за допомоги зв'язок (~, $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$). Якщо А та В – пропозиційні форми, то $\sim A$, $A \wedge B$, $A \vee B$, $A \rightarrow B$, $A \leftrightarrow B$ – також пропозиційна форма.

ПРОПОЗИЦІЯ (від лат. *propositio*) – речення, висловлення, вираз.

ПРОСИЛОГІЗМ – силогізм, висновок якого стає засновком для наступного силогізму.

ПРОСТА АНАЛОГІЯ – аналогія, в якій на підставі подібності двох предметів в одних якихось ознаках роблять висновок про подібність їх в інших ознаках. Цим видом міркування послуговуються тоді, коли предмет підводять під відомий рід чи вид.

ПРОСТА ДЕСТРУКТИВНА ДИЛЕМА – вид дедуктивного (умовно-розділового) умовиводу, в першому засновку якого формулюються два умовні судження, які містять однакову підставу, з якої випливають два різні наслідки. У другому засновку, який є диз'юнктивним судженням, заперечуються наслідки, зазначені в першому засновку, а у висновку заперечується єдина підстава. Схема міркування простої деструктивної дилеми така: $\dfrac{A \rightarrow B,\ A \rightarrow C,\ \sim B \vee \sim C}{\sim A}$. Проста деструктивна дилема виражається формулою $((A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C) \wedge (\sim B \vee \sim C)) \rightarrow \sim A$, яка чит.: «Якщо А, то В, і якщо А, то С, і при цьому або не-В, або не-С, то не-А».

ПРОСТА КОНСТРУКТИВНА ДИЛЕМА – вид дедуктивного (умовно-розділового) умовиводу, в першому засновку якого формулюються два умовні судження, які містять дві різні підстави, з яких випливає один і той самий наслідок. У другому засновку, який є диз'юнктивним судженням, стверджується можлива істинність однієї з підстав, зазначених у першому засновку, а у висновку стверджується наслідок. Схема міркування простої конструктивної дилеми така: $\dfrac{A \rightarrow B,\ C \rightarrow B,\ A \vee C}{B}$. Проста конструктивна дилема виражається формулою:

$((A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B) \wedge (A \vee C)) \rightarrow B$, яка чит.:

«Якщо А, то В, і якщо С, то В, і при цьому А або С, то В».

ПРОСТЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, яке не містить у собі унарних і бінарних звязок, і розглядається як неподільне ціле. За допомоги зв'язок з простих висловлень утворюють складні висловлення. Просте висловлення позначається p, q, r… Висловлення позначене однією буквою латинського алфавіту, називається елементарним (атомарним) висловленням (*напр*., p); жодне інше висловлення не входить до нього як його частина. Єдиною властивістю простого (елементарного) висловлення є його істиннісне значення, тобто воно може бути або істинним, або хибним.

ПРОСТИЙ КАТЕГОРИЧНИЙ СИЛОГІЗМ – тип опосередкованого дедуктивного міркування, в якому з двох категоричних суджень на підставі визначення логічного звязку між крайніми термінами через середній отримують нове категоричне судження. Іншими словами, простий категоричний силогізм – це вид дедуктивного умовиводу, в якому засновки і висновок – судження категоричні.

Наприклад: Усі метали (М) – електропровідні (Р);

<u>Мідь (S) – метал (М);</u>

Мідь (S) – електропровідна (Р).

Символ S позначає менший термін, тобто поняття, що є суб'єктом висновку; символ Р позначає більший термін, тобто поняття, яке є предикатом висновку; символ М позначає середній термін, тобто поняття, яке зв'язує крайні терміни у висновку.

ПРОСТЕ ПОНЯТТЯ – поняття, визначення (дефініція) якого містить у собі тільки одну видову ознаку, *напр*., «доброта», «краса», «мудрість», «прогрес» тощо.

ПРОСТЕ СУДЖЕННЯ – судження, яке містить один суб'єкт, один предикат і зв'язку (ствердну або заперечну). У простому судженні стверджується або заперечується ознака за предметом. *Напр*., «Київ – столиця України», «Людина не є твариною».

ПРОТИЛЕЖНІ (КОНТРАРНІ) ПОНЯТТЯ – несумісні поняття, між якими можливе третє поняття і які не заперечують одне одного (*напр*.: «високий» і «низький», «теплий» і «холодний», «білий» і «чорний»). Протилежні поняття, як видові поняття, не вичерпують обсягу родового поняття.

Наочно відношення між протилежними поняттями можна подати так:

Операції з протилежними поняттями здійснюється за правилами, які випливають з вимог закону суперечності:

1) протилежні поняття про один і той же предмет чи клас предметів, в один і той же час, в одному і тому ж відношенні не можуть бути істинними;

2) протилежні поняття про один і той же предмет чи клас предметів, в один і той же час і в одному й тому ж відношенні можуть бути хибними;

3) з істинності одного із протилежних понять неодмінно випливає хибність протилежного поняття;

4) з хибності одного із протилежних понять логічно не випливає ні істинність, ні хибність протилежного поняття.

Ці правила поширюються на всі протилежні поняття, незалежно від їх конкретного змісту.

ПРОТИСТАВЛЕННЯ ПРЕДИКАТОВІ – вид безпосереднього умовивиду, в якому спершу здійснюється перетворення, а відтак обернення.*Наприклад:*

<u>(А) Усі метали проводять електричний струм.</u>

<u>(Е) Жоден метал не є таким, що не проводить електричний струм.</u>

Усе, що не проводить електричний струм не є металом.

Практично протиставлення предикатові здійснюється скорочено:

<u>(А) Усі метали проводять електричний струм.</u>

(Е) Усе, що не проводить електричний струм, не є металом.

Протиставлення предикатові здійснюється за схемами:

(A) $S\ a\ P$ …(E) $\overline{P}\ e\ S$;

(E) $S\ e\ P$ … (I) $\overline{P}\ i\ S$;

(O) $S\ o\ P$ … (I) $\overline{P}\ i\ S$.

Частковостверде судження (I) протиставленню предикатові не підлягає, бо після перетворення воно стає частковозаперечним судженням (O), а судження O не обертається.

ПРОТОТИП – предмет, на який переноситься інформація, яка отримана в результаті вивчення моделі. *Напр.*, проект нової ракети є прототип, а об'єкт, зроблений в мініатюрі за кресленням нової ракети, є модель.

ПРОЦЕС ІДЕАЛІЗАЦІЇ – вид абстракції, коли відбувається творення «ідеальних об'єктів», як *напр.*, «абсолютно тверде тіло», «абсолютний нуль», «ідеальний газ» тощо; це специфічний вид мисленнєвого експериментування, результатом якого є ідеалізований об'єкт.

ПРОЦЕС (лат. *processus* – хід, проходження, просування) – закономірна, послідовна, неперервна зміна моментів розвитку чого-небудь, які слідують один за одним.

ПРЯМИЙ ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ – такий аналіз, коли зміст якоїсь думки розчленовується безпосередньо, тобто здійснюють перехід від роду до виду, від виду до підвиду тощо. *Напр.*, поняття «наука» спершу членуємо на науки природничі та науки гуманітарні; відтак природничі науки членуємо на фізичні, хімічні, біологічні тощо; а гуманітарні науки філософські, історичні тощо; відтак останні членуємо на підвиди і т. д.

ПРЯМА АРГУМЕНТАЦІЯ – аргументація, яка прямує від аргументів до тези, тобто теза безпосередньо обґрунтовується аргументами.

ПРЯМЕ ДОВЕДЕННЯ – вид доведення, в процесі якого істинність тези виводиться з істинних аргументів за наявності відношення логічного слідування.

ПРЯМИЙ МЕТОД СПРОСТУВАННЯ СУДЖЕННЯ – метод, за яким спростовуваному судженню протиставляється інше судження, яке є істинним і протилежним спростованому. *Напр.*, для спростування судження «Жодна планета немає атмосфери» протиставляємо судження «Деякі планети мають атмосферу» (*напр.*, Земля, Марс). Якщо встановлено, що судження «Деякі планети мають атмосферу» істинне, то судження «Жодна планета немає атмосфери» визнається хибним, а отже, є спростованим.

ПУСТЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого не містить жодного елемента.

Р

РАЦІОНАЛЬНІСТЬ (лат. *ratio* – розум) – характеристика пізнання і дії. Термін раціональність вживається у значенні логічність і стосується міркувань, що здійснюється за певними логічними правилами виводу, та в значенні доцільність, тобто те, що уможливлює досягнення мети.

Теорією раціональності є логіка, оскільки, в ній розроблюється стандарти раціональності. Кожна сфера діяльності людини має свої стандарти раціональності. Раціональності протистоїть ірраціональність, тобто те, що порушує закони логіки або доцільність дії, поведінки, а також недоступне для осягнення розумом.

РЕАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ (від лат. *definitio realis*) – визначення поняття, яке розкриває істотні ознаки предмета чи явища, і має за мету відрізнити визначуваний предмет від інших предметів шляхом вказівки на його відмітні ознаки. *Напр.*: «Іменник – самостійна частина мови, що називає предмет і відповідає на питання хто? або що?».

РЕГРЕСИВНЕ ДОВЕДЕННЯ (лат. *regredior* – іду назад) – доведення, в якому хід міркування постає від наслідків до підстав, коли хід доведення здійснюється від доводжуваної тези до її аргументів, або коли доведення відбувається від фактів, як наслідків, до доводжуваного твердження, як основи (підстави).

РЕГРЕСИВНИЙ ПОЛІСИЛОГІЗМ – таке сполучення силогізмів, коли висновок просилогізму стає меншим засновком епісилогізму, думка в цьому міркуванні рухається від менш загального до більш загального.

Формула правила виводу за цим силогізмом записується так:

$$((Е \to Д) \wedge (Д \to А) \wedge (Е \to А) \wedge (А \to В) \wedge (Е \to В) \wedge (В \to С)) \to (Е \to С).$$

РЕДУКЦІЯ (лат. *reducere* – повертатись) – зведення складного до простого, цілого до частини, зменшення, спрощення. У логіці прикладом редукції є метод reductio ad absurdum, який репрезентує процедуру доведення шляхом зведення певного твердження до нісенітниці. У науці редукція здійснюється переважно у випадках, коли виникає необхідність зведення однієї теорії до іншої з метою обґрунтування чи пояснення через інтерпретацію понять і законів у термінах іншої теорії, або розв'язання нових проблем засобами парадигмального знання.

REDUCTIO AD ABSURDUM – один із видів непрямих виводів логіки висловлень. В основі міркування за цим видом непрямих виводів лежить правило введення заперечення (ВЗ). Схема цього правила така: $\dfrac{A \to B,\ A \to \sim B}{\sim A}$, тобто з двох імплікацій, що містять однаковий антецедент і суперечливі консеквенти, випливає заперечення однакового антецедента цих імплікацій. Правило введення заперечення (ВЗ) записується так: $(A \to B) \to [(A \to \sim B) \to \sim A]$.

РЕЄСТРУЮЧЕ ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, що відображає ознаки предметів, які практично можна перелічити; *напр*., «планета сонячної системи», «столиця європейської країни», «держава світу» тощо.

РЕЄСТРУЮЧЕ ЗАГАЛЬНЕ СУДЖЕННЯ – загальне судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про визначений клас предметів, *напр*., «Усі планети сонячної системи обертаються довкола Сонця».

РЕКУРСІЯ – такий спосіб задання функції, за якого значення її для довільних значень аргументів виражаються через значення цієї функції для менших значень аргументів.

РЕКУРСИВНА ФУНКЦІЯ – точно описана множина числових функцій, яка співпадає із множиною усіх обчислювальних функцій, тобто таких числових функцій, значення яких можна обчислити єдиним для даної функції алгоритмом.

РЕЛЯТИВНЕ, АБО РЕЛЯЦІЙНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому відображається відношення між двома і більше предметами або їх ознаками. *Напр*., «Чернівці знаходяться між Одесою і Ліверпулем», «Іван вищий за Петра» тощо.

РЕФЕРЕНТ (лат. *refero* – називати, позначати) – об'єкт, позначений якимось іменем.

РЕФЛЕКСИВНІСТЬ (лат. *reflexio* – відображення) – одна із властивостей деяких відношень, коли кожен елемент множини перебуває у відношенні до самого себе.

Напр., відношення між числами у виразах $a=c$ і $a \geq c$ рефлексивні, оскільки завжди a=a і c=c, $a \geq a$ і $c \geq c$. Відношення нерівності $a>c$ антирефлексивне.

Аксіома рефлексивності: $aRc \to aRa \wedge cRc$. Із аксіоми випливає: якщо судження *aRc* істинне, то істинні й судження *aRa* та *cRc*.

РІВНІ ЗНАКОВОГО ПРОЦЕСУ – рівні абстракції розгляду знакового процесу.

РІВНІСТЬ – таке відношення між висловленнями в символічній логіці, а також між величинами в математиці, яке вірне тоді і тільки тоді, коли обидва висловлення (величини) представляють один і той самий об’єкт, тобто коли все, що належить одному з них належить іншому, при цьому формула, яка отримується після заміни, залишається рівносильною вихідній формулі.

Відношення рівності характеризується такими аксіомами:

1) $\forall_x(x=x)$ (рефлексивність): Чит.: «Для усіх x x рівний x»;

2) $\forall_x\forall_y(x=y \rightarrow y=x)$ (симетричність): Чит.: «Для всіх x і для всіх y, якщо x рівний y, то y рівний x».

3) $\forall_x\forall_y\forall_z((x=y \wedge y=z) \rightarrow (x=z))$. Чит.: «Для усіх x, для всіх y і для всіх z, якщо x рівний y і y рівний z, то x рівний z».

РІВНІСТЬ МНОЖИН – таке відношення між двома множинами (*напр*., множин А та В), коли множина А є підмножиною В і, навпаки, множина В є підмножиною А.

РІВНОЗНАЧНІ ПОНЯТТЯ – поняття, які мають однаковий обсяг, тобто відображають один і той самий предмет (об’єкт) (*напр*., «Фундатор формальної логіки» і «Автор Аналітик»).

У символічній логіці рівнозначність понять (множин) записують так: $\forall_x((x \in \text{А}) \leftrightarrow (x \in \text{В}))$.

Аксіоми рівнозначності:

1) $\text{А}_x\ (x=x)$;

2) $\forall_x\ \forall_y[(x=y) \rightarrow (y=x)]$;

3) $\forall_x\forall_y\ \forall_z[\{(x=y) \wedge (y=z)\} \rightarrow (x=z)]$.

РІВНОЗНАЧНІСТЬ (ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ) ФОРМУЛ – властивість деяких формул символічної логіки, яка проявляється в тому, що ці формули можуть взаємно замінювати одна одну.

Дві формули числення висловлень рівнозначні (рівносильні), якщо їм відповідає одна й та сама булева функція.

РІВНОТОТОЖНІ МНОЖИНИ – множини, між елементами яких можна встановити взаємооднозначну відповідність.

РІВНОСИЛЬНІСТЬ – таке відношення між формулами A та B, коли за будь-яких значень пропозиційних змінних, що входять у A та B, ці формули набирають відповідно однакові значення. Інакше кажучи, формули A та B вважаються рівносильними, якщо: 1) з A випливає B і 2) з B випливає A. Відношення рівносильності позначається знаком рівносильності «≡». Символічно рівносильність подають так: $A \equiv B$, чит.: «A рівносильне B».

Відношення рівносильності має такі властивості:

1) рефлексивності: $A \equiv A$, чит.: «A рівносильне A»;

2) симетричності: $A \equiv B$, то $B \equiv A$, чит.: «Якщо A рівносильне B, то B рівносильне A».

3) транзитивності: $A \equiv B$ і $B \equiv C$, то $A \equiv C$, чит.: «Якщо A рівносильне B і B рівносильне C, то A рівносильне C».

РІВНОЧИСЕЛЬНІ МНОЖИНИ – такі дві множини, які стануть одночасно вичерпними, якщо вибирати з них попарно по одному елементові.

РІЗНИЦЯ КЛАСІВ – різницею (відніманням) двох множин ($A \cap \overline{B}$) називають операцію, в процесі якої з різниці двох множин А та В отримують множину, яка складається з тих і тільки тих елементів множини А, які не є елементами множини В.

Інакше кажучи, різниця класів – це операція з множинами А та В, коли В включається в А ($B \subset A$), в результаті якої утворюється множина з усіх елементів А, але таких, які не входять у В. Різницю класів символічно записують так: $Д = A \cap \overline{B}$, де Д – символ різниці.

Іноді різницю класів подають так:

1) $A \cap \overline{B} = Дf\, M_x\, [(x \in A)$ і $(x \overline{\in} B)]$ або:
2) $B \cap \overline{A} = Дf\, M_x\, [(x \in B)$ і $(x \overline{\in} A)]$.

РОДОВЕ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяг якого ширший або повністю включає в себе обсяг видового поняття.

РОЗБИТТЯ НЕПОРОЖНЬОЇ МНОЖИНИ – розподіл її елементів на підмножини, які не перетинаються, і повністю вичерпують її. Кожний елемент множини М (*напр.*: {1, 2, 3, 4, 5} входить в одну із підмножин системи підмножин {{1, 2}, {3}, {4, 5}}, які називають класами розбиття, і всі елементи множини М {1, 2, 3, 4, 5} не належать двом різним множинам системи підмножин. У цьому легко переконатись, якщо співставити множину М {1, 2, 3, 4, 5} та її дві різні підмножини: {1, 2} та {3}, або {1, 2} та {4, 5}, або {3} та {4, 5}. Підмножини {1, 2}, {3} та {4, 5} є розширенням множини {1, 2, 3, 4, 5}.

РОЗДІЛОВЕ НЕПРЯМЕ ДОВЕДЕННЯ – вид непрямого доведення, в якому теза є членом розділового судження (висловлення), яке повністю вичерпує усі можливі альтернативні припущення. Доведення у цьому випадку полягає у спростуванні усіх припущень, крім одного, яке і буде доводжуваною тезою. Доведення здійснюють у формі заперечно-стверджувального модусу розділового умовиводу, за схемою:

$$\frac{A \vee B \vee C \vee Д;\ \sim A;\ \sim B;\ \sim C}{Д}.$$

РОЗДІЛОВЕ (ДИЗ'ЮНКТИВНЕ) СУДЖЕННЯ – складне судження (висловлення), утворене з кількох простих суджень (висловлень), з'єднаних між собою сполучником ∨ «або». *Напр.*, 1) «Кожне тіло є або твердим, або рідким, або газоподібним, або плазмою»; 2) «Ця речовина або проста або складна», 3) «Ми підемо в кіно або театр» тощо. Формальна символічна характеристика розділового судження залежить від кількості членів дизюнкції. Змістову характеристику наведенних розділових суджень описують відповідно формули:

1) S є або P_1, або P_2 , або P_3 , або P_4;

2) S є або P_1, або P_2;

3) S є P_1, або P_2 .

Якщо йдеться про те, що різним предметам думки властива якась одна ознака, то формула такого судження матиме вигляд: Або S_1, або S_2 , або S_3 , ...або S_n є P залежно від змісту. Можливий і такий запис формули розділового судження: Або S є P, або S_1 є P_1. Формалізуючи розділові судження, треба чітко розрізняти значення сполучника «або». Сполучник «або» в судженнях (висловленнях) вживається в строго-розділовому і єднально-розділовому значенні. Від характеру сполучника «або» залежить істиннісне значення складного судження (висловлення).

РОЗДІЛОВО-КАТЕГОРИЧНІ ВИВОДИ – види дедуктивних виводів логіки висловлень, у структурі яких один із засновків є розділовим (диз'юнктивним) судженням, а другий – категоричним судженням. Розрізняють заперечно-стверджувальний та стверджувально-заперечний модуси розділово-категоричних виво–дів (modus tollendo ponens і modus ponendo tollens відповідно). У традиційній логіці ці виводи називають силогізмами.

Схема міркування за модусом tollendo ponens така:

$$\frac{A\dot{\vee}B,\ \sim A}{B};\ \frac{A\dot{\vee}B,\ \sim B}{A}$$

Схема міркування за модусом ponendo tollens:

$$\frac{A\dot{\vee}B,\ A}{\sim B};\ \frac{A\dot{\vee}B,\ B}{\sim A}$$

РОЗРІЗНЕННЯ – один із пізнавальних прийомів знайомства з предметом у тих випадках, коли визначення (дефініція) поняття неможлива або не вимагається. Суть прийому полягає в тому, що досліджуваний предмет відрізняємо від інших через вказування на відсутність у нього певної ознаки.

РОЗПОДІЛЕНІСТЬ ТЕРМІНІВ У СУДЖЕННІ – відношення між обсягами термінів (суб'єкта і предиката) в судженні. Суб'єкт і предикат розподіленні в судженні, якщо вони взяті в повному обсязі, і не розподіленні, якщо взяті в частині обсягів. Іншими словами, розподіленим вважається той термін, обсяг якого повністю входить в обсяг іншого терміна або повністю виключається з нього; термін є нерозподіленим, якщо його обсяг частково входить в обсяг іншого терміна або частково виключається з обсягу іншого терміна. Розподіленність позначається знаком «+» (S^+, P^+, M^+), а нерозподіленість знаком «-» (S^-, P^-, M^-).

РОЗШИРЕНА ТЕОРІЯ СИЛОГІЗМУ – теорія силогізму, яка досліджує усі можливі випадки виведення істинного висновку із засновків за допомоги середнього терміна.

РОЗШИРЕННЯ – термін символічної логіки, який означає таке: якщо А та В є множинами формул і якщо при цьому кожна формула справедлива в В, і справедлива також в А, то кажуть, що А є розширенням В. Коли мовлять, що множини А та В еквівалентні, то це означає, що А – розширення В, а В – розширення А.

РОЗШИРЕНЕ ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ – розділ символічної логіки, який є подальшим розвитком вузького числення предикатів як логічної теорії. У розширенному численні предикатів квантори загальності (∀) та існування (∃) застосовуються також до змінних предикатів, а не тільки до індивідних змінних. Іншими словами, символи логіки предикатів можуть використовуватись як змінні і зв'язуватись кванторами. Можливість зв'язувати кванторами ∃ та ∀ висловлення і предикати як змінні розширюють виразність символічної мови, оскільки крім ознак індивідів існують ознаки ознак цих індивідів, які перебувають у певних відношеннях. Такими ознаками є: 1) властивості ознаки ознак; 2) властивості відношень; 3) відношення між властивостями; 4) відношення між відношеннями; 5) відношення між властивостями і відношеннями. Усі ці ознаки можна охопити розширенною логікою предикатів та відповідним численням. Так вираз $\exists(F)\exists_x F_x$ означає, що «Існує, у крайньому випадку, одна властивість, яка властива, у крайньому разі, одному індивіду (*напр*., відвага, існування в просторі тощо)», а вираз $\forall(F)\forall_x(F_{(x)}\vee{\sim}F_{(x)})$ означає «Для кожної властивості і для кожного індивіда вірно, що ця властивість або притаманна індивіду або ні». Вираз $\exists(R)\forall_x\forall_y(R_{(x,y)} \rightarrow {\sim}R_{(y,x)})$ означає «Існують такі відношення, що якщо вони мають місце між двома будь-якими індивідами x і y, то вони не мають місце між y і x (*напр*., старший, батько, причина тощо)».

РОЗЧЛЕНОВАНА СИСТЕМА МНОЖИН – така система множин, в якій будь-яка пара її різних елементів не перетинається, тобто не має спільних елементів із жодною іншою парою.

С

САМОДИСТРИБУТИВНІСТЬ ІМПЛІКАЦІЇ (лат. *distributus* – розподільний) – розподіленість імплікації стосовно самої себе, яка виражається законом $A \to (B \to C) \leftrightarrow ((A \to B) \to (A \to C))$.

S *a* P – символічне позначення загальноствердного судження. Букви S і P позначають відповідно суб'єкт і предикат судження, а буква *a* вказує, що ця формула виражає загальноствердне судження (*a* – перша голосна літера латинського слова *affirmo*, що означає «стверджую»).

СВІДОМІСТЬ – людська форма відображення і духовного освоєння дійсності; властивість високоорганізованої матерії, людського мозку, яка полягає у створенні суб'єктивних образів об'єктивного світу, в отримуванні, зберіганні та перетворенні інформації, у виробленні програми діяльності, спрямованої на розв'язання певних завдань, в активному управлінні цією діяльністю. Свідомість – це усвідомлене буття; це розуміння людиною власного буття, свого існування, свого ставлення до зовнішнього світу та відношень предметів зовнішнього світу між собою; сукупна психічна діяльність, яка включає інтелект, чуття і волю людини, властивість вищої нервової діяльності, що визначає ставлення людини до оточуючої дійсності та перетворення її в своїх інтересах. Визначальними ознаками свідомості є відображення, відношення (ставлення), цілепокладання, управління. Завдяки свідомості людина здатна мисленно відтворювати дійсність. Визначальну роль у цьому процесі відіграє поняттєва форма мислення, яка закріплює певний спосіб доцільної діяльності в загальнозначущій формі. Свідомість не зводиться повністю до мислення, поняття, знання, вона охоплює як раціональне, так і чуттєве відображення дійсності, як пізнавальне, так і емоційно-оцінне ставлення людини до світу. У свідомості акумулюється універсальність людських «мірок» освоєння дійсності, здатність поєднувати в ході цього освоєння критерії істини, краси і добра. Об'єктивування свідомості у певних знакових системах, у мові є неодмінною ознакою її суспільного характеру. Свідомість об'єктивується у формах матеріальної і духовної культури людства. Будучи суспільною за походженням і сутністю, свідомість виникає тільки як індивідуальна свідомість окремих індивідів. Загальнозначущі елементи індивідуальних свідомостей інтегруються в систему надособової суспільної свідомості, яка, в свою чергу, є об'єктивним джерелом формування свідомості кожного індивіда.

Суспільна свідомість – не сума окремих індивідуальних свідомостей, це – якісно особлива духовна система, що існує у вигляді різноманітних форм – системи філософських, наукових, художніх, моральних, правових і політичних ідей та уявлень тощо. Свідомість – вищий рівень психічної активності людини як соціальної істоти; цілеспрямоване і творче відображення об'єктивної дійсності у формі образів і понять.

СЕКВЕНЦІЯ (від лат. *sequentia* – випливання, слідування) – формальний вираз вигляду $A_1,\dots, A_i \to B_1,\dots,B_m$, де i, $m\geq 0$, а $A_1,\dots, A_i,\dots,B_1,\dots,B_m$ – довільні формули, знак → означає сполучник «якщо …, то …», якому приписується властивість випливання (слідування). Частина секвенції до знака → називається антеце–дентом, а частина після цього знака → називається сукцедентом секвенції.

СЕМАНТИКА, АБО СЕМАСІОЛОГІЯ (від грец. σημαντικός – означальний) – розділ мовознавства, який вивчає значення слів та виразів, а також зміну цих значень у ході розвитку мови і практичної діяльності.

У математичній логіці під семантикою розуміють логіко-лінгвістичну дисципліну, що досліджує відношення виразів логічної мови до позначуваних ними об'єктів і змісту, який вони виражають, тобто логічна семантика вивчає відношення між формально побудованим численням і тією сферою дійсності, яка в ньому відображається.

СЕМАНТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення, в якому визначуване поняття (*definiendum*) є певним виразом, а визначаюче поняття (*definiens*) відображає деякий предмет. *Наприклад*, слово «ромб» означає «паралелограм з рівними сторонами».

СЕМІОТИКА (від грец. *σημειωτικός* – пов'язаний зі знаком (позначений)) – наука про знаки і знакові системи, які використовуються для передачі інформації. Семіотика вичає види знаків (букви, слова, графічні зображення, сигнали тощо), закономірності їх сполучень у різних системах. У формальній логіці такими знаками є, *наприклад*, A, E, I, O, S, P, а також ∧**,** ∨**,** →, ↔, ~, ∀, ∃ тощо. Крім цього, семіотика вивчає знаки й знакові процеси. Розмежовують три основні розділи семіотики: синтаксис, семантику і прагматику.

S *e* P – символічне позначення загальнозаперечного судження. Букви S і P позначають відповідно суб'єкт і предикат судження, а буква *e* умовно демонструє, що ця формула виражає загальнозаперечне категоричне судження (*е* – перша голосна латинського слова nego, що означає «заперечую»).

СЕРЕДНІЙ ТЕРМІН (від лат. *terminus medius*) – термін простого категоричного силогізму, який міститься в обох засновках і не входить до висновку; спільне поняття, що зв'язує крайні терміни (S і P) у висновку, тобто є опосередковуючим елементом між більшим і меншим термінами. Середній термін позначається літерою M (перша літера лат. слова medius, що означає «середній».

СЕНТЕНЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ – зв'язки, за допомоги яких з одного чи кількох висловлень (суджень) утворюють нове висловлення. Поширеними сентенційними зв'язками є:

а) унарні зв'язки, коли з одного висловлення, на підставі приписування до нього зв'язки, утворюється нове висловлення; такою зв'язкою є заперечення, яку позначають різними символами: ~, ¬ або риска «-» над висловленням;

б) бінарні зв'язки, якими зв'язують мінімум два висловлення; такими зв'язками є : ∧ («і» або «та» в значенні «і»), ∨ («або»), → («якщо..., то...»), ↔ («тоді і тільки тоді,…, коли») тощо.

СЕНТЕНЦІЯ (лат. *sententia*) – гадка, думка, судження.

СИГНИТИВНИЙ (лат. *signum* – знак) – виражений за допомоги символів (знаків), напр., формально-логічний закон суперечності записують так: $\overline{A \vee \overline{B}}$, або: ~(A ∧ ~A).

СИЛОГІЗМ (грец. συλλογισμός – міркування) – дедуктивне міркування, в якому з двох категоричних суджень, що називаються засновками, пов'язаних спільним середнім терміном, отримують зумовлене ними третє судження, яке іменують висновком; при цьому середній термін не входить у висновок.

СИЛОГІЗМ РІВНОСТІ – міркування про відношення, в якому засновки і висновок є судженнями рівності.

Наприклад: $2^2=4$

$$\frac{2^2=2+2}{4=2+2}$$

В основі цього міркування лежить аксіома: $(aRb \wedge aRc) \rightarrow bRc$, тобто якщо дві величини рівні з однією і тією самою третьою, то вони рівні між собою.

СИЛОГІСТИКА – розділ формальної логіки, що вивчає силогізм; формально-логічна теорія про логічну природу, види і проблеми побудови міркувань, в яких, *напр*., з двох або більше категоричних суджень, пов'язаних між собою відношенням логічного слідування, отримують нове судження, яке іменують висновком.

СИЛОГІЗМ ПІДПОРЯДКУВАННЯ – силогізм, в якому із засновку, який є підпорядковуючим судженням, виводять висновок, який є підпорядкованим судженням; це один із видів безпосередніх умовиводів за «логічним квадратом».

Напр.:Усі громадяни України мають право на освіту.

Громадянин України Петренко має право на освіту.

СИМВОЛ (греч. σύμβολον – знак, прикмета, ознака; умовний знак) – умовний чуттєво-сприйманий об'єкт, речовий, писемний або звуковий знак, яким людина позначає будь-яке поняття (ідею, думку), предмет, дію, явище, подію тощо. Форма символу, як правило, не має подібності з тим предметом, який символ представляє, на який символ вказує. Символи бувають речові, образні, графічні.

СИМВОЛІКА – система знаків (символів), яка служить для позначення, вираження відповідних об’єктів, а також думок, ідей, чуттів. Логічна символіка дозволяє виокремлювати й ущільнювати взаємозв’язки, взаємовідношення, закономірності суджень, умовиводів, понять у структурі міркування.

СИМВОЛИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ – латинські (f, F) та грецькі φ букви (*напр*., $y=f(x)$, $y=F(x)$ тощо, де x – аргумент, а y – функція.

СИМЕТРІЯ – сумірність, подібність, схожість, відповідність, рівномірність у розташуванні частин цілого. Розрізняють симетрію центральну (симетрію стосовно точки), симетрію осьову (симетрія відносно прямої), симетрію площинну (симетрію стосовно площини).

СИМЕТРИЧНЕ ВІДНОШЕННЯ – таке відношення між об’єктами, коли наявність цього відношення між об’єктами (*напр.* a та b) веде за собою наявність цього відношення і в тому разі, коли об’єкти поміняти місцями (b та a); іншими словами, за симетричного відношення переставлення не призводить до зміни виду відношення. *Напр*., відношення рівності «$a=b$» симетричне, оскільки воно рівнозначне (рівносильне) відношенню «$b=a$»; відношення нерівності «$a \neq b$» також є симетричним , оскільки воно еквівалентне відношенню «$b \neq a$». Якщо відношення позначити латинською літерою R, то симетричне відношення можна визначити так: R симетричне тоді і тільки тоді, коли $aRb \rightarrow bRa$ для будь-яких a та b. Формула відношення симетричності певного відношення записується так: $aRb \rightarrow bRa$. З цієї аксіоми випливає : якщо судження aRb істинне, то істинним є судження bRa.

СИНОНІМИ (від грец. *συνόνυμος* – однойменний) – близькі за значеннями, але різні за звуковим оформленням слова (*напр*., «говорити» і «мовити»; «шлях», «дорога»; «настанова», «директива»; «міркувати», «мислити» тощо).

СИНТАКСИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ – визначення, в якому предмет визначається через способи оперування з ним. *Напр*., «О» це таке число, яке будучи помножене на будь-яке інше число *n*, дає О.

СИНТЕЗ (від грец. *σύνθεση* – з'єднання, складання, сполучення) – мисленнєве сполучення частин цілого, які виокремленні і дослідженні в процесі аналізу; інакше кажучи, синтез – це мислиннєве поєднання в єдине ціле ознак та властивостей, які були виділенні в процесі аналізу.

СИСТЕМА (від грец. *σύστημα* – ціле, утворене з частин) – об'єднання взаємопов'язаних і розміщенних за визначеним порядком елементів (частин) якогось цілісного утворення; сукупність принципів, покладених в основу певного вчення; форма, спосіб побудови, організація чогось.

СИСТЕМАТИЗУВАТИ – розподіляти у певному порядку і певній послідовності.

СИСТЕМА НАТУРАЛЬНОГО ВИВОДУ (СНВ) – система класичної логіки, яка не містить аксіом і засновується тільки на правилах виводу.

Основні правила системи натурального виводу:

ВК: $\frac{A,\ B}{A \land B}$; УК: $\frac{A \land B}{A}$; або $\frac{A \land B}{B}$; ВД: $\frac{A}{A \lor B}$ або $\frac{B}{A \lor B}$;

УД: $\frac{\sim A,\ A \lor B}{B}$ або $\frac{\sim B,\ A \lor B}{A}$; ВІ: $\frac{\Gamma,\ A \vdash B}{\Gamma \vdash (A \to B)}$;

УІ: $\frac{A,\ A \to B}{B}$ або $\frac{\sim B,\ A \to B}{\sim A}$;

ВЗ: $\frac{A \to B}{\sim B \to \sim A}$; $\frac{A}{\sim\sim A}$; УЗ: $\frac{\sim\sim A}{A}$ тощо.

У СНВ числення предикатів діють правила введення і усунення кванторів загальності та існування.

СИСТЕМА НАТУРАЛЬНОЇ ДЕДУКЦІЇ – система числення, в якій доведення аналогічні математичним доведенням і доведенням, що прийняті в інших науках.

СИСТЕМА АКСІОМ ФРЕГЕ – система числення висловлень, яка складається із шести аксіом:

1) $X \to (Y \to X)$;

2) $(X \to (Y \to Z) \to (X \to Y) \to (X \to Z)$;

3) $(X \to (Y \to Z)) \to (Y \to (X \to Z))$;

4) $(X \to Y) \to (\sim Y \to \sim X)$;

5) $\overline{\overline{X}} \to X$;

6) $X \to \overline{\overline{X}}$, де X, Y, Z – пропозиційні змінні, одна риска – заперечення, дві риски – подвійне заперечення, → знак імплікації.

S *i* P – символічне позначення частковостверДного судження. Букви S і P позначають відповідно суб'єкт і предикат судження, а буква ***i*** - умовне позначення частковоствердного судження, яке прийнято позначати великою літерою «І» (буква ***i*** є другою голосною латинського слова *affirmo* – «стверджую»).

СИТУАЦІЯ (франц. *situation* – стан, сукупність обставин) – непорожня впорядкована множина сумісних станів предметів. Сумісні ситуації містять сумісні стани. Якщо впорядкованість станів відмінна, то й стани відмінні. Іншими словами, якщо і тільки якщо не співпадають множини станів, то й ситуації відмінні; ситуації несумісні, якщо і тільки якщо одна із них містить хоча б один стан несумісний зі станом іншої. Ситуація існує тоді, коли існує кожен її стан. Крім цього, якщо X^1,..., X^n ($n \geq 1$) є описи станів певної ситуації, то X^1, •..., • X^n є описом ситуації.

СКАЛЯРНА ВЕЛИЧИНА (від лат. *scalaris* – драбинковий, сходинковий) – величина, яка характеризується тільки числовим значенням без вказівки будь-якого напрямку (*напр*., довжина, об’єм).

СКЛАДНА КОНСТРУКТИВНА ДИЛЕМА – вид дилеми, в якій перший засновок містить у вигляді альтернативи дві підстави, з яких випливають два різні наслідки; другий засновок передбачає можливість тільки двох підстав. Висновок є розділовим судженням, яке містить два наслідки.

Формула складної конструктивної дилеми:

Якщо А суть В, то С суть Д; якщо Е суть F, то G суть H.

<u>Але або А суть В, або Е суть F</u>

Або С суть Д, або G суть H.

Як правило слідування її записують так:

$$\frac{A \to B,\ C \to Д,\ A \vee C}{B \vee Д}$$

СКЛАДНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – висловлення, яке містить у собі інші висловлення як самостійні свої частини. Складні висловлення утворюються в результаті з'єднання простих висловлень логічними зв’язками ∨, ∧, →, ↔ та ~.

Напр., «Прут – швидкоплинна ріка» (А) і «Прут впадає у Дунай» (В). Символічно записують так: $A \wedge B$. Чит.: «Прут – швидкоплинна ріка і впадає у Дунай». Утворене за допомоги кон'юнктивної зв'язки складне судження іменують кон'юнктивним.

СКЛАДНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, визначення якого включає декілька видових ознак (*напр*., поняття «золото» має до десяти ознак: блиск, вагу, провідність, плавкість тощо).

СКЛАДНЕ СУДЖЕННЯ – судження, яке утворюється із простих суджень за допомоги логічних сполучників; воно містить кілька суб'єктів чи предикатів. Символічно записують так: S_1, S_2,…S_n суть (не суть) Р або S суть (не суть) P_1, P_2,..., P_n. *Напр*., «Богиня (S_1) і Орлов (S_2) – бізнесмени (Р)»; «Орлов (S) – волелюбний (P_1), хоробрий (P_2), справедливий (P_3) тощо».

СКЛАДНИЙ ОБ'ЄКТ – явище, предмет, процес, ситуація, які можна розкласти, розчленувати на елементи (складники). Властивості складного об'єкта зумовлені рівнем розвитку субстанції (матерії), з якої складається об'єкт, характером взаємозв'язку та відношень між структурними елементами цього об'єкта, тобто його структурою. Складний об'єкт, що складається із однорідних частин, з'єднаних одна з одною механічно (зовнішньо), називається агрегатом; складний об'єкт, у якому елементи внутрішньо, органічно взаємопов'язані, називається системою.

СКЛАДНИЙ СИЛОГІЗМ – послідовний ланцюг силогізмів, який постає як зв'язане міркування, де висновок попереднього силогізму стає засновком наступного силогізму. Схема силогізму така:

Усі В суть А
Усі С суть В – Просилогізм
Усі С суть А
Усі С суть А
Усі Д суть С – Епісилогізм
Усі Д суть А

До складних силогізмів належать прогресивний і регресивний полісилогізми та сорит.

СКЛАДНИЙ УМОВИВІД – міркування, до складу якого входять декілька простих умовиводів.

СКОРОЧЕНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, в якому опущено один із його складників, один із засновків або висновок. До скорочених силогізмів належить ентимема.

СЛАБКА ДИЗ'ЮНКЦІЯ – складне висловлення, в якому прості висловлення, що входять до його складу, зв'язані логічним сполучником «або» в єднально-розділовому значенні. Символічно позначається знаком «$\vee$». *Напр.*, «Україна стане демократичною республікою (А) або Україна буде уярмлена Росією» (В): його формула $A \vee B$. Це висловлення буде істинним тоді, коли одне із них буде істинним: «Україна стане демократичною республікою» або «Україна буде уярмлена Росією». За умови, якщо обидва ці висловлення будуть хибними, то й їх диз'юнкція буде хибною. Істиннісне значення слабої диз'юнкції визначається таблицею (матрицею) істинності:

A	B	$A \vee B$
і	*і*	*і*
і	*х*	*і*
х	*і*	*і*
х	*х*	*х*

СЛІДУВАННЯ ЛОГІЧНЕ (ВИПЛИВАННЯ) – це таке відношення між висловленнями (судженнями), при якому з А випливає В ($A \vdash B$), якщо і тільки якщо В істинне кожен раз, коли істинне А, (де А – підстава, а В - наслідок); знак «$\vdash$» чит.: «слідує», «випливає». *Напр.*, у судженні «Якщо через мідний провідник пропустити електричний струм, то цей провідник нагріється» наслідком буде друга частина – «мідний провідник нагріється», яка випливає (слідує) з підстави за умови «Якщо через мідний провідник пропустити електричний струм». Висловлення В є логічним наслідком із А у тому і тільки у тому разі, коли $A \rightarrow B$ є тотожно-істинним виразом, тобто законом логіки.

СЛОВО – основна одиниця мови, що являє собою єдність звукового або графічного комплексу і значення. Слово є найменуванням, знаком речі. Слово постає безпосереднім представником предмета, несучи в собі певне значення. Зв'язок слова і предмета опосередковує поняття. Уявлення будучи втілені у слова, забезпечують можливість співвідношення слів з предметами. Проте ця функція уявлень обмежена, оскільки вони не розкривають суті предмета, бо самі недосить стійкі й чіткі. Безвідносність звукової частини слова до природи предметів, які позначаються ним, лежить в основі узагальнення властивостей предметів, виділення і абстрагування їх. Слово є формою виразу абстрактних властивостей предмета. Воно є формою узагальнення цих властивостей. Слово має зміст і значення. Значенням мовного виразу є той предмет, який словесно зафіксований у свідомості людини. Значення слів безпосередньо пов'язані з правилами їх застосування і оперування у певній науковій системі і мові. Слово як певний знак може безпосередньо позначати як матеріальні предмети чи явища дійсності, так і «абстрактні предмети», або «предмети», яким у дійсності нічого не відповідає. Слово виражає зміст поняття. Коли ми розуміємо слово, це означає, що ми усвідомлюємо той зміст, який в ньому матеріалізовано. Зміст слова визначається тими предметами, які відображаються у мисленні. Слово є універсальним кодом, за допомоги якого можна передати будь-яку інформацією. Цю роль воно виконує завдяки певній єдності його змістового значення і фонетичної характеристики. Проте не кожний зміст слова вичерпується тільки одним поняттям. Не можна думати, що в мові стільки слів, скільки понять. Щоб уникнути розбіжності у тлумаченні значень вживання слів, у кожній конкретній науці виробляють наукову термінологію. Слова, узагальнюючи знання, здобуті людиною в результаті абстрагування певних ознак предмета, є формою ущільнення їх, що має значення у процесі здобування інформації про світ.

СМИСЛ – зміст знакового виразу; думка, що міститься у словах (знаках, виразах); призначення, ціль (мета) якої-небудь дії (вчинку). Кожне власне ім'я має значення і смисл. Значення імені – це предмет (номінат), який носить це ім'я, а смисл імені – це інформація, яка міститься в імені. Ім'я – це і слово, і знак, і з'єднання знаків, і вираз.

СМИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ ЗНАКА – зміст знака, пов'язаний з його розумінням. Смисл знака – це сукупність, набір істотних рис, властивостей, характеристик предмета, що позначений цим знаком.

S НЕ Є (НЕ СУТЬ) P – усталена формула заперечного судження. *Напр*., «Цей студент не є авантюристом», «Деякі депутати парламенту не зустрічаються зі своїми виборцями»; «Жодна планета сонячної системи не світить власним світлом». Буквою S умовно позначають суб'єкт судження, а буквою P – предикат судження. Для вираження відсутності зв'язку між суб'єктом і предикатом, тобто поняттям, в якому мислиться предмет думки, і поняттям, в якому мислиться певна властивість цього предмета думки, вживається слово-зв'язка «не є» або «не суть».

СОРИТ (від грец. σωρός – нагромаджений) – складно–скорочений силогізм, в якому подається тільки останній висновок, що проводиться через ряд засновків; проміжні висновки не висловлюються, а тільки маються на увазі.

Схема сориту: Усі А суть Б
Усі Б суть В
Усі В суть Г
Усі Г суть Д
Усі А суть Д

Сорит, в якому пропущено менші засновки силогізмів, крім першого, називається аристотелівським соритом, а сорит, в якому опущені більші засновки силогізмів (крім першого), називається гокленіївським соритом.

СОФІЗМ (грец. σόφισμα – судження, придумане розумно, хитро) – міркування, яке містить приховану логічну помилку. Інакше кажучи, софізм – це міркування, у якому неправда навмисно видається за істину.

СУМІРНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ – умова правильного визначення поняття, яка полягає у тому, щоб обсяг визначаючого поняття (dfn) був рівним обсягові визначуваного поняття (dfd). Порушення цього правила веде до помилок у визначенні: «надто вузьке визначення» і «надто широке визначення».

СУМІРНІСТЬ ПОДІЛУ ОБСЯГУ ПОНЯТТЯ – одна із важливих умов правильності поділу обсягу поняття: здійснюючи поділ обсягу поняття потрібно вказати всі види, що входять у обсяг діленого поняття. Іншими словами, сума обсягів видів має бути рівною обсягу діленого поняття. *Напр*., «Трикутники бувають прямокутні, гострокутні й тупокутні».

СПІВПОРЯДКОВАНІ ПОНЯТТЯ – поняття, однаковою мірою підпорядковані одному загальному поняттю; у відношенні співпорядкування перебувають поняття, обсяги яких однаковою мірою підпорядковуються обсягу родового поняття, але зміст кожного з них виключає один одного, тобто обсяги видових понять не перетинаються (*напр*., поняття «іменник», «прикметник», «дієслово», «числівник», «займенник», «прислівник» є співпорядкованими одному родовому поняттю «самостійна частина мови»).

СПОГЛЯДАННЯ – безпосереднє сприйняття предметів і явищ матеріального світу в тому вигляді, в якому вони існують у природі та суспільстві. Споглядання відрізняється від спостереження ступенем пасивності.

СПОСТЕРЕЖЕННЯ – метод дослідження предметів і явищ матеріального світу в тому вигляді, в якому вони існують у природі та суспільстві і є доступними безпосередньому сприйманню людиною. Спостереження має активний і цілеспрямований характер.

СПРИЙНЯТТЯ – чуттєва форма пізнання, яка створює цілісний чуттєвий образ предмета чи явища в момент безпосереднього впливу цих предметів і явищ матеріального світу на органи чуттів. Сприйняття виникає на основі відчуттів. Якщо відчуття дають знання про окремі сторони, властивості предметів чи явищ, то сприйняття – це знання про предмет чи явище в цілому. Ці знання «запам’ятовуються», тобто залишають певний слід у нашій свідомості. У разі потреби людини може відтворити їх у пам’яті, тобто уявити.

СПРОСТУВАННЯ – логічна дія, спрямована на встановлення хибності певного твердження або неспроможності доведення у цілому.

S Є (СУТЬ) Р – формула ствердного судження (*напр*., «Більшість студентів нашого вузу є віруючими». Буквою S позначається суб'єкт судження, а буквою Р – предикат судження).

СТАЛА (КОНСТАНТА) – знак (або слово), який у формулі (чи висловленні) зберігає одне й те ж саме значення у різних контекстах. Логічними сталими є логічні зв'язки (сполучники), виражені словами «є», «суть» тощо; у символічній логіці – «і», «або», «якщо..., то...», «не», «кожний», «деякі», «для всіх», «існує» тощо. Сталість величини *a* виражається так: $a=const$. У формулах стала величина позначається буквами *c* і *k*.

СТАНДАРТНА ФОРМУЛА – формула, в якій не міститься жодного терміна, крім змінних.

СТВЕРДНЕ (СТВЕРДЖУВАЛЬНЕ) СУДЖЕННЯ – судження, в якому стверджується зв'язок предмета і ознаки (*напр*., «Усі метали електропровідні»).

СТЕПІНЬ ФОРМУЛИ – число логічних знаків, що входять у формулу; напр., формула А, яка називається елементарною формулою, має степінь О; формула $A \wedge B$ (чит.: «А та В») має степінь 1; формула $A \wedge (B \wedge C) \rightarrow (A \wedge B) \wedge C$ має степінь 5. Степінь формули залежить від кількості логічних сполучників (зв’язок).

СТРИБОК У ПОДІЛІ – логічна помилка в поділі обсягу поняття, пов’язана із порушенням правила поділу: «поділ має бути послідовним». *Напр*., «Речення поділяються на прості, складні та складносурядні».У цьому поділі поняття «сладносурядне» (речення) не є видом поняття речення, а підвидом поняття «складне» (речення).

СТРОГА, СИЛЬНА ДИЗ’ЮНКЦІЯ – виключаючо-розділове судження (висловлення), в якому прості висловлення, що входять до його складу, з’єднані сполучником «або», вжитим у власне–

розділовому (виключаючому) значенні ($\dot{\vee}$) – «або..., або...»). *Напр.*, «Або ви підтримуєте в усьому регіоналів, або вас чекає доля Луценка».Сполучник «або..., або...» подається знаками: $\dot{\vee}$, $\underline{\vee}$, $\nleftrightarrow$тощо.

Сильна диз'юнкція істинна за умови, якщо одне із висловлень істинне, а інше хибне; вона хибна, якщо обидва висловлення, що входять до її складу, або істинні, або хибні.

Істиннісне значення строгої (сильної) диз'юнкції є функцією від логічних значень простих висловлень, що входять до її складу і визначаються таблицею істинності:

A	B	$A\dot{\vee}B$
і	*і*	*х*
і	*х*	*і*
х	*і*	*і*
х	*х*	*х*

Якщо істинне висловлення позначити цифрою «1», а хибне – цифрою «0», то таблиця виглядатиме так:

A	B	$A\dot{\vee}B$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

СТРОГА ІМПЛІКАЦІЯ – імплікація, в якій зв'язка «якщо.., то…» зв'язує антецедент і консеквент за смислом (змістом), на відміну від матеріальної імплікації в класичній логіці, яка ігнорує смисловий зв'язок між антецедентом (логічною підставою) і консеквентом (логічним наслідком). Якщо матеріальна імплікація містить знаки «$\rightarrow$», «$\supset$»: $A \rightarrow B$, $A \supset B$, то строга імплікація К. Льюїса записується у вигляді формули: $A \prec B \rightleftharpoons \neg \Diamond (A \wedge \neg B)$, де A та B – висловлення, $\prec$ – знак строгої імплікації, $\neg$ – знак заперечення, $\Diamond$ – модальний оператор, який замінює слово «можливо», знак $\wedge$ – сполучник «і».

СТРУКТУРА (лат. *structura* – будова, звязок) – міцний, відносно стійкий зв'язок і взаємодія елементів, сторін, частин предмета, явища, процесу як цілого.

СТРУКТУРА (в математичній логіці) – це частково впорядкована множина, що не має зв'язаних змінних, з двома операціями $\wedge$ і $\vee$ і в якій справедливі три постулати напівструктури, а також постулати:

$a \leq a \vee b$

$b \leq a \vee b$

$a \leq c \wedge b \leq c \rightarrow a \vee b \leq c$,

де знак $\leq$ виражає слово «передує», знак $\rightarrow$ слово «імплікує» («тягне»). З цих постулатів виводяться логічним шляхом наступні теореми:

1) з будь-якої теореми, що стосується структури, постає нова теорема, якщо поміняти місцями $\leq$ і $\geq$, а також $\vee$ і $\wedge$. Ця теорема називається принципом двоїстості (або дуальністю).

2) у структурі з рівністю, визначеною через третю теорему напівструктури, для всіх *a*, *b*, *c* справедливі відношення:

$a \wedge a=a \; a \vee a=a$

$a \wedge b=b \wedge a \; a \vee b=b \vee a$

$a \wedge (b \wedge c)=(a \wedge b) \wedge c \; a \vee (b \vee c)=(a \vee b) \vee c$

$a \wedge (a \vee b)=a \; a \vee (a \wedge b)=a$

$a=a \wedge b \; a=a \vee b,$

де знак = виражає сполучник «тоді і тільки тоді, коли».

3) для всіх *a,b, c* у будь-якій структурі

$(a \wedge b) \vee (a \wedge c)=a \wedge (b \vee c)$

$a \vee (b \wedge c)=(a \vee b) \wedge (a \vee c).$

Структури, для яких справедливі ці обернення, називаються дистрибутивними структурами.

СТРУКТУРА АРГУМЕНТАЦІЇ – теза, аргумент, форма (демонстрація). Теза – твердження, яке потребує обґрунтування. Аргументи – твердження, за допомоги яких обґрунтовується теза. Форма – це спосіб, в який обґрунтовується теза.

СХЕМА ПРАВИЛА ВИВОДУ – одне із правил отримання нових формул у символічній логіці, згідно з яким: з двох формул А та А → В отримується нова формула В.

Схема правила: $\frac{A,\ A \to B}{B}$.

СУБ'ЄКТ (лат. *subjectum* – той, що лежить в основі) – людина, що пізнає закономірності об'єктивного світу і на цій підставі описує, пояснює і перетворює його. Об'єкт – це те, що існує поза людиною і не залежить від її свідомості, зовнішній світ, дійсність, реальність; те, на що спрямоване пізнання і активна діяльність суб'єкта.

СУБ'ЄКТИВНИЙ – властивий тільки одній особі, що стосується одного суб'єкта, пов'язаний із суб'єктом.

СУБЄКТ СУДЖЕННЯ, або **ЛОГІЧНИЙ ПІДМЕТ СУДЖЕННЯ** – частина судження, яка відображає предмет думки:

а) термін простого категоричного судження, що відображає предмет думки;

б) крайній термін простого категоричного силогізму, який називається меншим терміном.

СУБКОНТРАРНА (ПІДПРОТИЛЕЖНА) ПРОТИЛЕЖНІСТЬ – вид протилежності, коли співставляються частковоствердне і частковозаперечне судження, висловлені щодо предметів одного і того ж класу. *Напр*., «Деякі громадяни України мають гелікоптери» і «Деякі громадяни України не мають гелікоптерів». Обидва ці судження не можуть бути в один і той же час хибними, але можуть бути в один і той самий час істинними.

СУБОРДИНАЦІЯ (лат. *subordinatio* – приведення до порядку) – підпорядкування понять одне одному, *напр*., видового поняття родовому поняттю, тобто вужчого за обсягом ширшому за обсягом поняттю.

СУБРЕПЦІЯ – аргументація, яка засновується на хибних засновках.

СУБСТАНЦІАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ (лат. *definitio substantialis*) – визначення поняття, що відображає ознаки, якими характеризується буття предмета (*напр*., надбудова – це політичні, правові, релігійні, художні й філософські погляди суспільства і відповідні їм політичні, правові та інші заклади).

СУБСТИТУЦІЯ – заміна понять рівнозначними їм поняттями.

СУБСУМЦІЯ – підпорядкування, включення. Символічно відношення субсумції виражається знаком $\leq$.

СУДЖЕННЯ – логічна форма мислення, в якій стверджується або заперечується зв'язок між предметом та його ознакою або відношення між предметами думки чи факт існування предмета. *Напр*., «Усі люди смертні», «Жоден президент України не дбав про свій народ», «Золото-метал», «Людина – найвища цінність» тощо.

СУДЖЕННЯ ДІЙСНОСІ, або **АСЕРТОРИЧНЕ** (від лат. *assero* – стверджую) – судження, в якому відображаються наявність чи відсутність ознаки в предмета у даний час або в минулому. Формула судження дійсності S є P або S не є P. Будь-яке категоричне судження (A, E, I, O) може слугувати за приклад судження дійсності (*напр*., «Усі люди смертні», «Золото - метал», «Деякі депутати ВР України не дбали про свій народ» тощо).

СУДЖЕННЯ ІСНУВАННЯ, або **ЕКЗИСТЕНЦІЙНЕ СУДЖЕННЯ** (від лат. *existentia* – існування) – судження, яке стверджує (або заперечує) існування певної речі, яка має певну властивість, або перебуває у певному відношенні до інших речей. *Напр*., «Життя на Землі існує», «Сонце існує». Формула судження така: "S, що є (не є) P, існує», «*X*, який перебуває у відношенні R до *Y*, існує».

СУДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ (ПРОБЛЕМАТИЧНЕ) – це судження, в якому стверджується можливість наявності чи відсутності ознаки в предмета чи явища (напр., «Можливо літо цього року буде холодним», «Мабуть, українці ніколи не позбудуться комплексу неповноцінності» тощо. Формула цих суджень виглядатиме так: «Можливо, S є P», «Можливо, всі S суть P;

Можливо, деякі S суть Р»; ◊Р (чит., «Можливо, що Р» (де ◊ - оператор можливості).

СУДЖЕННЯ НЕОБХІДНОСТІ, АБО АПОДИКТИЧНЕ – це судження, яке відображає таку ознаку предмета, яка належить йому за будь-яких умов. *Напр*., «Пряма лінія – найкоротша відстань між двома точками», «Крива – це найкоротша пряма» тощо. Формула цього судження така: S необхідно є Р; S необхідно не є Р; □Р (чит., «Необхідно, що Р» (де □ – оператор необхідності).

СУДЖЕННЯ ПРОСТЕ – судження, яке виражає зв'язок двох і тільки двох понять. Іншими словами, просте судження – це таке судження, яке містить один суб'єкт, один предикат і зв'язку. Жодна частина цього судження не є судженням. *Напр*., «Матеріальні предмети мають певні властивості», «Т. Шевченко – видатний український поет», «Деякі країни економічно відсталі» тощо. Формула цих суджень: S є (не є) Р.

СУДЖЕННЯ (ВИСЛОВЛЕННЯ) СКЛАДНЕ – судження, яке складається з двох або більше простих суджень, з'єднаних між собою логічними сполучниками (звязками): «і», «а», «та» – («∧»), «або», «чи-чи» – (∨), «якщо.., то…» («→»), «якщо і тільки якщо, то…» (⟷). *Напр*.: «Судження бувають прості і складні» (A∧B); «Студент здібний або старанний» (A ∨ B); «Українці або виживуть або щезнуть як обри» ($A \dot{\vee} B$); «Якщо парламент антинародний, то його розпускають» (A → B); «Тоді і тільки тоді Україна стане демократичною державою, коли кожен стане її патріотом» (A ⟷ B).

СУДЖЕННЯ ТОТОЖНОСТІ – судження, в яких поняття суб'єкта і предиката мають один і той самий обсяг (*напр*., «Будь-який рівносторонній трикутник є рівнокутній трикутник»).

СУМІСНІ ПОНЯТТЯ – поняття, обсяги яких повністю або частково збігаються, а їх зміст має спільні ознаки. Розрізняють три типи сумісності: рівнозначність (тотожність), перетин, або частковий збіг, та підпорядкування.

СУМІСНА ТЕОРІЯ – те саме, що й несуперечлива теорія, тобто теорія, в якій на підставі її аксіом неможливо вивести одночасно А і ~A (не-А).

СУПЕРЕЧЛИВІСТЬ – одна із ознак нелогічності мислення людини, яка проявляється в тому, що в одному й тому ж міркуванні про один і той самий предмет, в один і той же час, в одному і тому ж відношенні постають протилежні або суперечливі твердження, які виключають одне одного.

СУПЕРЕЧНОСТІ ЗАКОН – закон, згідно з яким, два несумісні твердження про один і той самий предмет, в одному і тому самому відношенні не можуть бути одночасно істинними. Формула закону: $\sim(A \wedge \sim A)$.

СУПЕРЕЧНІ (КОНТРАДИКТОРНІ) ПОНЯТТЯ – такі несумісні поняття, обсяги яких виключають один одного. Обсяги суперечних понять вичерпують обсяг родового поняття. *Напр.*, «білий» і «небілий», «мудрий» і «немудрий».

СУППОЗИЦІЯ (лат. *suppositio* – припущення, передумова).

СУТНІСТЬ – сукупність усіх необхідних сторін і зв’язків (законів), властивих речі, в їх природній взаємозалежності, в їх житті, на відміну від явища, яке є виявленням сутності через властивості і відношення, доступні чуттям. Сутність, як філософська категорія, виражає головне, основне, визначальне в предметі й пізнається на рівні теоретичного мислення.

СУТНІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ (лат. *definition essentialis*) – таке визначення поняття, яке розкриває головні, іститні ознаки предмета чи явища (*напр.*, «фонема - це неподільна звукова одиниця людської мови, за допомогою якої розрізняються значення слів та морфем»).

СУТО РОЗДІЛОВИЙ УМОВИВІД – міркування, до складу якого входять тільки розділові судження.

СУТО УМОВНИЙ УМОВИВІД – міркування, до складу якого входять тільки умовні висловлення.

СУФІКС (лат. *suffixus* – прибитий) – у символічній логіці такий функтор, який ставиться після символа висловлення (напр.,доповнення до множини М позначається символом M': чит.: «М штрих»).

СУЧАСНА ЛОГІКА – історичний етап розвитку логічного знання, який розпочався із середини ХХ ст. і триває зараз. Засновником сучасної логіки вважається нім. філософ Г. Ляйбніц.

Т

ТАВТОЛОГІЯ (грец. *tauto* – те саме, *logos* – слово) – вираз, що повторює в іншій словесній формі раніше висловлене: 1) у традиційній логіці – помилка у визначенні поняття, коли визначуване і визначаюче поняття є одним і тим самим словом («злочинець – людина, що вчинила злочин»); 2) у символічній логіці – така структура думки, яка є завжди істинною формулою, незалежно від значень істинності її сладників. Формула-тавтологія – це логічний закон, напр., $A \rightarrow {\sim}{\sim}A$; $A \vee {\sim}A$; ${\sim}(A \wedge {\sim}A)$ тощо.

ТАВТОЛОГІЯ У ВИЗНАЧЕННІ ПОНЯТТЯ – логічна помилка, яка має місце в неправильному визначенні (дефініції) поняття. Суть помилки в тому, що визначуваний предмет визначається сам через себе (*напр*., «Еквілібрист – людина, що еквілібрує»; «філософ – людина, що філософує»).

ТЕЗА (ТЕЗИС) (грец. $\theta\acute{\varepsilon}\sigma\iota\varsigma$ – твердження) – судження, істинність, якого необхідно довести або спростувати. Теза – структурний елемент доведення (спростування). Правила тези:

1) теза має бути судженням чітким і визначеним;
2) теза має залишатись рівною (тотожною) сама собі упродовж усього процесу доведення;
3) теза не повинна містити в собі логічну суперечність;
4) теза не повинна перебувати в логічній суперечності із судженнями, висловленими нами раніше про предмет міркування;
5) теза має бути обґрунтованою фактами;
6) теза має бути судженням, яке потребує доведення, оскільки те, що достовірне саме собою, не потребує доведення;
7) теза має визначити собою увесь хід доведення, щоб те, що в результаті буде доведеним, було саме тим, що треба було довести.

ТЕОРЕМА (грец. $\theta\varepsilon\acute{\omega}\rho\eta\mu\alpha$ – розглядаю, обмірковую) – твердження, що постає завдяки доведенню, яке засновується або на аксіомах, або на доведених уже твердженнях; у символічній логіці – речення аксіоматичної теорії, виведене на підставі правил цієї теорії; теорема – це формула, для якої існує доведення.

ТЕОРЕМА ДЕДУКЦІЇ – теорема, згідно з якою: якщо із засновків Г, А виводиться формула В, то тільки із засновків Г буде вивідною формула $A \rightarrow B$. Символічно її можна подати так: $\dfrac{\Gamma, A \vdash B}{\Gamma \vdash A \rightarrow B}$, де буква «Г» (гамма) позначає довільну скінченну послідовність формул, А та В – певні висловлення, $\vdash$ – знак виввідності, знак $\rightarrow$ – сполучник «якщо, ...то», кома у формулі – змістове «і».

ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННИЙ ДОБУТОК – теоретико-множинним добутком або перетином $E_1 \cdot E_2$ двох множин E_1 та E_2 називається множина усіх елементів, що належить одночасно і множині E_1 і множині E_2.

ТЕОРЕТИКО-МНОЖИННА СУМА – теоретико-множинною сумою E_1+E_2 двох множин E_1 та E_2 називається множина, яка складається зі всіх елементів, які належать у крайньому разі кожній із множин E_1 та E_2 .

ТЕОРЕТИЧНА ЛОГІКА – одна із назв математичної логіки (введенна Д. Гільбертом та В. Аккерманом).

ТЕОРІЯ (від грец. $\theta\varepsilon\omega\rho\acute{\iota}\alpha$ – розгляд, дослідження) – 1) у широкому розумінні – система понять і уявлень про дійсність, що створюються у процесі пізнавальної діяльності людини; 2) у вузькому розумінні – це система вірогідних наукових знань про певну сукупність об'єктів, яка описує, пояснює і передбачає явища певної предметної галузі.

ТЕОРІЯ КЛАСІВ – частина математичної (символічної) логіки, в якій досліджується поняття класу та його загальні властивості. Клас складається з елементів. Належність елемента *x* класу К виражається формулою: $x \in$ К. Розрізняють універсальний клас (U) і нульовий (порожній) клас $\varnothing$. Між класами наявні певні відношення. Головними з них є: відношення включення класу в клас, відношення часткового співпадіння або перетину класів, відношення взаємного виключення або роздільності класів. Ці відношення визначаються такими законами:

1) для всякого класу К $К \subset К$;
2) якщо $К \subset В$, а $В \subset К$, то $К \equiv В$;
3) якщо $К \subset В$, а $В \subset С$, то $К \subset С$;
4) якщо К – не порожній підклас класу В і якщо класи В і С роздільні, то класи К і С – роздільні.

Перше відношення називається відношенням рефлексивності; друге – симетричності; третє – транзитивності. Над класами можна здійснювати ряд дій, в результаті яких породжується нові класи, а саме: додавання (об'єднання) класів, множення (перетин) класів; доповнення класу (утворення класу із тих елементів універсального класу, що не входять у клас, стосовно якого не здійснюється доповнення).

ТЕРМ – вираз, що позначає індивідууми і класи, які записуються у вигляді окремих або кількох букв, з'єднаних за допомоги логічних зв'язок і взятих у дужки. Поняття «терм» визначається індуктивно. Для певної (визначеної) формальної системи це можна зробити, *напр.*, так:

0 є терм;

Кожна змінна є терм;

Якщо *s* і *t* – терми, то $s + t$, $s \bullet t$ і $(s)'$ – терми.

Жодних інших термів, крім цих, нема.

Якщо u і v– терми, то u=v є реченням;

Якщо А та В – речення, то ~А, А ∧ В, А ∨ В, $\forall_x$А, $\exists_x$А також є реченнями.

Вираз, який складаєтьсяз кількох термів, називається рядком термів, *напр*., $a \wedge (b \vee c) \wedge (d \vee c \vee f)$.

Терми можуть бути сталими (*напр*., 0 – для порожнього класу, 1 – для універсального класу) і змінними (*a, b, c*… – знаки окремих класів).

ТЕРМІН (лат. *terminus* – межа, кінець) – слово або словосполучення, яке є назвою чітко визначеного поняття науки, техніки тощо і вживається у межах певної науки з одним чітко визначеним значенням. Треба розрізняти наукове і буденне (стихійно-емпіричне) значення терміна. Стійка однозначність – головна риса наукового терміна.

ТЕРМІНИ СИЛОГІЗМУ – три компоненти (поняття) силогізму, з яких складається кожний правильний категоричний силогізм: більший, менший і середній терміни. Більшим терміном силогізму називається предикат більшого засновку; позначається літерою Р (перша літера латинського слова *Predicatum*). Меншим терміном силогізму називається субєкт меншого засновку; позначається літерою S (перша літера латинського слова *Subjectum*). Середнім терміном силогізму називається той термін, який є спільним для обох засновків (більшого і меншого), і який не входить у висновок силогізму; позначається літерою М (перша літера латинського слова *Medius*, що означає «середній»).

ТЕРМІНИ СУДЖЕННЯ – це суб'єкт і предикат судження; це два поняття, з яких складається кожне атрибутивне (категоричне) судження: «S» – суб'єкт судження, «Р» – предикат судження.

«ТОДІ І ТІЛЬКИ ТОДІ, КОЛИ» (якщо і тільки якщо…, то…) – логічний сполучник, який зв'язує два висловлення у нове висловлення, яке істинне тоді і тільки тоді, коли обидва висловлення є істинні або обидва хибні. Символічно сполучник «тоді і тільки тоді …, коли…» позначається знаком «~» або «↔».

ТОТОЖНО-ІСТИННА ФОРМУЛА – в символічній логіці така формула, яка за всіх наборів значень змінних, що входять до її складу, приймає значення істини . Число тотожно-істинних формул нескінченне. Серед них є класичні тотожно-істинні формули, що виражають закони формальної логіки: А → А; ~(А ∧ ~А); А ∨ ~А; ~~А~А; А → (В → А) тощо.

ТОТОЖНІ ПОНЯТТЯ – поняття, які мають один і той же обсяг, тобто відображають один і той самий предмет.

ТОТОЖНІСТЬ – рівність предмета, явища тощо із самим собою; зберігання одним і тим же предметом чи явищем стійких рис упродовж існування.

У символічній логіці принцип тотожності записується формулою $A \rightarrow A$, чит.: «якщо А то А».

ТОТОЖНО-ХИБНА ФОРМУЛА – формула, яка за всіх наборів значень змінних, що входять до її складу, набуває значення хиба. *Напр*., тотожно-хибними будуть формули $A \wedge \sim A$, $\sim(A \vee \sim A)$ тощо.

ТРАДИЦІЙНА ЛОГІКА – історичний етап розвитку логічного знання, який тривав від IV ст.. до н.е. аж до середини XIX ст. Засновником традиційної логіки вважають давньогрецького мислителя Арістотеля (384-322 р.р. до н. е.).

ТРАДУКЦІЯ (лат. *traductio* – переміщення, перенесення) – міркування, в якому засновки і висновок є судженнями однакової загальності, тобто коли вивід йде від знання певного ступеня загальності до нового знання, але того ж ступеня загальності: напр., «Іван брат Петра; Петро брат Степана; Отже, Іван брат Степана». У цьому міркуванні вивід здійснено від одиничного до одиничного. Проте вивід у традуктивному міркуванні може йти від часткового до часткового і від загального до загального. Підставою для традуктивних умовиводів є відношення тотожності між предметами. Предикат з одного предмета переноситься на інший на підставі принципу: що вірно про одну річ, вірно й про іншу тотожну з нею річ. У випадку, якщо ми встановили, що ці два предмети є одним і тим самим предметом, хоча вони позначені різними іменами, то ми маємо можливість перенести на інший предмет все те, що ми дізнались про один із них. У цьому випадку будь-яку ознаку, приписану предмету основного судження, можемо перенести на предмет вивідного судження. Словом, в усіх можливих випадках ми маємо умовиводи за аналогією властивостей та аналогією відношень.

ТРАНСФІНІТНИЙ – нескінченний, безмежний, такий, що не має кінця краю.

ТРЕНАРНА ФУНКЦІЯ – функція, від до трьох аргументів, узятих у визначеному порядку. Символічно записується так: $f(x, y, z)$.

«ТРЕТЬОГО НЕ ДАНО» (лат. *tertium non datur*) – вираз, який характеризує ситуацію, коли потрібно вибрати одне із двох суперечливих суджень (речень, розв'язків): або одне, або друге, оскільки третьої можливості немає , вона виключена. Як принцип, ця умова лежить в основі закону виключеного третього традиційної логіки.

ТРЕТЯ ФІГУРА ПРОСТОГО КАТЕГОРИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – така фігура силогізму, в якій середній термін М займає місце суб'єкта в обох засновках – більшому і меншому.

Міркування за третьою фігурою застосовують тоді, коли треба отримати висновок про окремі факти в процесі пізнання, а також у ході доведення хибності загальних суджень (висловлень).

Напр., Усі метали (М) прості речовини (Р);

Усі метали (М) – електропровідні (S);

Деякі електропровідні (речовини) (S) – прості речовини (Р).

Модель (схема) міркування за цією фігурою така:

$$\frac{\begin{array}{c} M - P \\ M - S \end{array}}{S - P}$$

Ця фігура міркування має шість правильних модусів: *Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison*. Щоб отримати правильний (законний) висновок за третьою фігурою силогістичного міркування, треба дотримуватись правил третьої фігури: 1) менший засновок має бути стверджувальним судженням; 2) висновок має бути частковим судженням.

ТРИХОТОМІЯ (грец. *τρίχα* – на три частини, *tome– січу,* розділяю) – поділ обсягу поняття на три частини. *Напр*., в геометрії: «Трикутники бувають або гострокутні, або прямокутні, або тупокутні»; в граматиці: «Слово може бути або чоловічого, або жіночого, або середнього роду».

ТРОП (грец. *τρόπος* – поворот, зміна) – мовний зворот, речення у переносному значенні, образний (фігуральний) вислів; вислів, у якому на першому плані форма, а не зміст.

У

УЗАГАЛЬНЕННЯ – мисленнєве виокремлення певних властивостей, які належать певному класу предметів; перехід від одиничного до загального, від менш загального до більш загального; це поширення в думці спільних загальних істотних ознак класу предметів, виділених у процесі абстракції, на кожний предмет цього класу.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ПОНЯТТЯ – це логічна операція, в процесі якої здійснюється перехід від поняття з меншим обсягом до поняття з більшим обсягом, через віднімання від змісту вихідного поняття ознак, що стосувались частини предметів. *Напр*., узагальнити поняття «швидкоплинна ріка» означає включити обсяг цього поняття в обсяг поняття «ріка», віднявши ознаку «швидкоплинна».

УМОВА (ПІДСТАВА) – та частина умовного судження, в якій виражається знання про те, що уможливлює щось інше, або знання про те, від чого залежить щось інше, що визначає собою що-небудь інше. *Напр*., в умовному судженні «Якщо через провідник проходить електричний струм, то навколо нього з'явиться магнітне поле» умовою є та частина судження, яка виражена словами «Якщо через провідник проходить електричний струм». Проходження електричного струму є умовою існування (з’яви) магнітного поля довкола провідника. Друга частина умовного судження, у нашому випадку вона зафіксована словами «то навколо провідника з'явиться магнітне поле», називається наслідком. Ця частина містить знання про зумовлене, яке залежить від умови. Залежність між умовою і зумовленим записують у вигляді формули: «Якщо А суть В, то С суть Д» (в традиційній логіці) та «Якщо А, то В» - у символічній логіці.

УМОВИВІД – форма і спосіб міркування, в якому з одного або декількох суджень-засновків на підставі певних правил виводу, що забезпечують наявність відношення логічного слідування, виводиться судження-висновок, що логічно випливає із змісту вихідних суджень. Розрізняють необхідні та правдоподібні умовиводи. Іноді їх поділяють на демонстраційні та ймовірнісні, або дедуктивні, індуктивні, традуктивні.

УМОВИВІД БЕЗПОСЕРЕДНІЙ – вид міркування, у якому висновок виводиться з одного засновку. До безпосередніх умовиводів належать: перетворення, обернення, протиставлення предикатові, протиставлення суб’єктові та виводи за логічним квадратом. До останніх входять виводи, побудовані за типом логічних відношень між категоричними судженнями, а саме: підпорядкування (субординації), протилежності (контрарності), суперечності (контрадикторності) та підпротилежності (субконтрарності).

УМОВИВІД ДОСТОВІРНОСТІ – міркування, висновок якого містить істинне, адекватне дійсності знання.

Напр.: Усі гази зріджуються.
Водень газ.
Водень зріджується.

УМОВИВІД ІЗ СУДЖЕНЬ ПРО ВІДНОШЕННЯ – міркування, у якому засновки і висновок є судженнями про відношення. В основі вивідності висновку із засновків лежать логічні властивості відношення: транзитивність, симетричність, рефлексивність, функціональність.

Напр.: Ріка Дніпро довша за річку Дністер.

Ріка Днстер довша за річку Прут.

Ріка Дніпро довша за річку Прут.

Розрізняють два види умовиводів про відношення: 1) умовиводи рівності та 2) умовиводи ступеня.

УМОВИВІД ІМОВІРНОСТІ (ПРАВДОПОДІБНОСТІ) – мірку–вання, в якому з істинних засновків (із-за ослабленого відношення логічного слідування між засновками і висновком) отримують правдоподібний висновок. До правдоподібних (імовірнісних) належать неповна індукція і нестрога (слабка) аналогія.

УМОВИВІД МОДАЛЬНОСТІ – міркування, засноване на зміні модальності суджень. В таких умовиводах думка рухається від необхідного до дійсного; від необхідного і дійсного до можливого; від неможливого і недійсного до необхідного (безумовного). Проте неможливо робити висновок від можливого до дійсного; від дійсного до необхідного (безумовного), від необхідності до недійсності, від недійсності до неможливості.

УМОВИВІД НЕОБХІДНОСТІ (БЕЗУМОВНОСТІ) – міркування, в якому з істинних засновків, за наявності відношення логічного слідування між засновками і висновком, отримують (виводять) завжди істинний висновок. До необхідних міркувань належать дедуктивні умовиводи, повна індукція та строга (сильна) аналогія.

УМОВИВІД РІВНОСТІ – один із видів міркування про відношення, в якому всі засновки і висновок є судженнями про відношення рівності. В основі цього умовиводу лежить така аксіома: «Якщо дві величини однакові з третьою величиною, то вони однакові між собою».

Схема міркування така: *x* рівний *y*

y рівний *z*

x рівний *z*

УМОВИВІД СТУПЕНЯ – один із видів міркування про відношення, в якому всі засновки і висновок є судженнями про відношення ступеня (більше, менше, правіше, лівіше, раніше, пізніше тощо).

Схема міркування така:

А більше В

В більше С

А більше С

Напр.:
Чернівці південніше Києва;
Одеса південніше Чернівців;
Одеса південніше Києва.

УМОВНА АНАЛОГІЯ – вид недедуктивного міркування, в якому зв'язок між загальними ознаками, що притаманні співставлюваним предметам, і тією ознакою, яка присвоюється досліджуваному предметові за аналогією з уже відомим предметом, чітко не встановлена.

Схема міркування за цим виводом аналогії така:

А має ознаки $a+b+c$
В має ознаки $a+b+x$

Можливо, $x=c$, де a та b – спільні ознаки, c – ознака, що присвоюється досліджуваному предмету за аналогією.

УМОВНЕ (ІМПЛІКАТИВНЕ) ВИСЛОВЛЕННЯ – прийняте в символічній логіці найменування складного висловлення, в якому два висловлення з'єднані знаком імплікації «→», якому відповідає логічний сполучник «якщо…, то…». Його формула: $A \rightarrow B$ (чит.: «Якщо А, то В»).

Напр., «Якщо сьогодні понеділок, то завтра вівторок». За структурою воно включає дві частини – логічну підставу (антецедент) логічний наслідок (консеквент) та логічну зв'язку «якщо…, то…». Його логічне або істиннісне значення визначається відповідною таблицею або матрицею істинності.

УМОВНЕ ДОВЕДЕННЯ – доведення, в якому відома думка прямо зводиться до своєї підстави, а сама підстава приймається за істинну лише за певної умови. *Напр.*, бажаючи довести, що в даному трикутнику три кути рівні між собою, ми зводимо цю думку до її підстави – до взаємної рівності усіх трьох сторін трикутника, - а відтак стверджуємо, що доводжувана думка вірна стосовно даного трикутника, за умови, якщо тільки в ньому всі сторони взаємно рівні.

УМОВНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, в якому хоч би один із засновків є умовним судженням. *Наприклад*:

Якщо вода нагрівається, то вона випаровується.
Вода нагрівається.
Вода випаровується.

У символічній логіці цей модус (різновид) умовного силогізму записують так: $A \rightarrow B$

$$\frac{A}{B}$$

Схема міркування можна подати й так, якщо взяти до уваги внутрішні структурні елементів суджень:

Якщо А суть В, то С суть Д

А суть В

С суть Д

УМОВНЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому відображається залежність того чи того явища від деяких умов і в якому логічна підстава і логічний наслідок з'єднується логічним сполучником «якщо…, то…» (*Напр*., «Якщо тіло піддати тертю, то тіло почне нагріватись»). Загальна формула умовного судження така:

Якщо S суть Р, то S_1 суть $Р_1$.

Іноді формулу умовного судження записують так:

Якщо А суть В, то С суть Д.

Розрізняють три види умовних суджень:

1) судження, які відображають (виражають) причинні зв'язки (*напр*., «Якщо місяць у новомісяччі перебуває у вузлі своєї орбіти, то настає сонячне затемнення»);

2) судження, в яких знання про один факт (подію, стан тощо) є логічною підставою для ствердження знання про інший факт (подію, стан тощо). (*Напр*., «Якщо ртуть у термометрі піднялась, то в кімнаті стало тепліше»).

3) судження, в яких один факт висувається як умова існування іншого факту (дії, стану) (*напр*., «Якщо завтра буде гарна погода, то ми прогуляємось у лісі»).

Не всі судження, зв'язані сполучником «якщо…, то…» виражають умовні судження. Не завжди перша частина умовного судження є умовою для другої частини. *Напр*., «Якщо вірити «брехунцеві», то можна лягати в могилу»; «Якщо під час спортивних змагань наша група зайняла третє місце в університетському зведенні, то під час перевірки рівня залишкових знань наша група вийшла на перше місце».

УМОВНИЙ ГІПОТИТЕЧНИЙ УМОВИВІД – такий вид міркування, в якому хоча б один із засновків є умовним судженням. Ці виводи можуть бути кількох різновидів або модусів: суто умовними, умовно-категоричними та умовно-розділовими.

УМОВНО-КАТЕГОРИЧНИЙ СИЛОГІЗМ – міркування, в якому перший засновок є умовним судженням, а другий засновок – судженням категоричним.

Умовно-категоричний силогізм має два модуси – ствердний і заперечний. Ствердний модус, або *modus ponens* – це вид умовно-категоричного умовиводу, в якому перший засновок – судження умовне, де сформульовано підставу і наслідок; другий засновок – судження категоричне, яке стверджує наявність підстави, вказаної в умовному судженні; висновок – стверднe судження, де стверджується наслідок, який випливає із вказаної підстави. Хід думки в цьому умовиводі йде від визнання істинності підстави до визнання істинності наслідку.

Наприклад: Якщо людина справедлива(A), то вона чесна (B)

Ця людина – справедлива (A)

Ця людина – чесна (B).

Схема міркування така: $A \to B$

$$\frac{A}{B}$$

Як правило виводу в численнях логіки висловлень і логіки предикатів записується так: $\frac{A,\ A \to B}{B}$. Це правило іменують по-різному: правило відділення (ПВ), усунення імплікації (УІ$_1$) тощо. Заперечний модус, або *modus tollens* – це вид умовно-категоричного силогізму, перший засновок якого є судженням умовним, де сформульовані підстава і наслідок; другий засновок – судження категоричне, що заперечує істинність наслідку; висновок – судження категоричне, що заперечує істинність підстави. Хід думки в цьому силогізмі йде від визнання хибності наслідку до визнання хибності підстави. *Напиклад:*

Якщо президент країни – патріот (A), то країна розвивається (B)

Країна не розвивається (~B)

Президент країни не є патріотом (~A)

Схема міркування така: $A \to B$

$$\frac{\sim B}{\sim A}$$

Як правило виводу записується так: $\frac{A \to B,\ \sim B}{\sim A}$. У численнях символічної логіки постає правилом виводу, яке іменують модус толенс (MT), усунення імплікації (УІ$_2$). Формули правильних форм зазначених вище модусів виражають формально-логічні закони:

$[((A \to B) \wedge A) \to B]$ та $[((A \to B) \wedge \sim B\ ) \to \sim A]$.

УМОВНО-РОЗДІЛОВИЙ (ЛЕМАТИЧНИЙ) УМОВИВІД – умовивід, в якому перший засновок складається з двох або більше умовних суджень, а другим засновком є розділове судження. Типовою і поширеною формою лематичних умовиводів є дилеми, трилеми або полілеми. Серед дилем розрізняють: просту і складну конструктивну дилеми та просту й складну деструктивну дилеми (див. Дилема).

УНАРНА ОПЕРАЦІЯ – операція символічної логіки, в якій бере участь одна пропозиційна зв'язка і одне висловлення. Такими операціями є:

– операція заперечення ¬А, або $\overline{\text{A}}$, або ~А;
– операція необхідності □А;
– операція можливості ◊А.

УНАРНА ОПЕРАЦІЯ НА МНОЖИНІ – така операція, *напр.*, на множині М, яка означає відображення М в М. *Напр.*, унарна операція на множині {2, 4, 6, 8, 10} може означати наступне: $\frac{2\ 4\ 6\ 8\ 10}{10\ 8\ 6\ 4\ 2}$. Цю операцію іноді називають внутрішнім унарним законом композиції.

УНАРНА ФУНКЦІЯ – функція з одним аргументом, *напр*. *f(x)*.

УНІВЕРСАЛІЇ (лат. *universalis* – всезагальний) – термін, який використовувався в середньовічній логіці для позначення загальних імен, загальних ідей.

УНІВЕРСАЛЬНА МНОЖИНА – множина, яка охоплює усі елементи сфери міркування або складається з усіх об'єктів галузі, що досліджується. Символічно позначається знаком «U». *Напр.*, для елементарної математики універсальною множиною служать цілі числа.

Множину U називають універсальною, якщо вона задовольняє такі умови:

Якщо $M\in U$, то $M\subseteq U$, де $\in$ – знак належності елемента множині, а $\subseteq$ – знак включення;

• Якщо $M\in U$, то $\mathcal{B}(\text{M})\in U$, де $\mathcal{B}(\text{M})$ – множина всіх підмножин множини X, що іменується «булеан X».

• Якщо M, $N\in U$, то $\{M, N\}\in U$, чит., «Якщо M і N належать множині U, то $\{M, N\}$ є також множиною, яка належить U».

• Якщо $F=(F_i)_{i\in \text{I}}$, де $F_i\in U$ та $I\in U$, то $\cup F\in U$, де F – функція, а $\cup$ – знак об'єднання, I – множина.

УНІВЕРСАЛЬНИЙ КВАНТОР – те саме, що й квантор загальності.

УНІВЕРСАЛЬНИЙ КЛАС – клас, який містить усі об'єкти досліджуваної галузі. Універсальний клас позначають цифрою 1.

Правила для універсального класу:

• $a \wedge 1 = a$, де a – частина універсального класу, ∧ – знак кон'юнкції, або логічного множення (сполучник «і»). Чит.: «Те, що є *а* все, є те саме, що й *а*».

• $a \vee 1 = 1$, де ∨ - знак диз'юнкції, або логічного додавання, що виражає сполучник «або», застосований у єднально-розділовому значенні. Чит.: «Те, що є *а* або все, є те саме, що все».

• $a \vee a' = 1$, де штрих означає доповнення до *а*. Чит.: «*а* або не-*а* є все».

УПОРЯДКОВАНА МНОЖИНА – множина, елементи якої розташовані в певному порядку, тобто: множина називається упорядкованою, якщо для будь-яких двох її елементів можна вказати, який із них передує іншому. Упорядкованою множиною є, наприклад, множина натуральних *чисел* тощо.

Упорядкована множина має задовольняти таким аксіомам:

• для будь-яких x'', $x''' \in$ M, $x'' \leq x'''$ або $x''' \leq x''$;

• якщо $x'' \leq x'''$ і $x''' \leq x''''$, то $x'' \leq x''''$;

• якщо $x'' \leq x'''$ і $x''' \leq x''$, то $x'' = x'''$, де $\in$ – знак належності елемента множині, а ≤ – знак відношення порядку;

УЯВЛЕННЯ – чуттєва форма пізнання, яка відтворює у свідомості людини образ раніше сприйнятого предмета чи явища. Іншими словами, уявлення – це чуттєво-наочний образ предметів або явищ дійсності, що зберігається і відтворюється у свідомості людини поза безпосереднім впливом їх на органи чуттів. Уявлення – перехідна форма між чуттєвим і абстрактним пізнанням, яке здійснюється за допомоги мислення. Уявлення – вища форма психічної діяльності людини, ніж відчуття і сприйняття. Людина може не тільки відтворити окремі образи, а й згрупувати ці окремі образи в складні уявлення. В уявленні є елементи узагальнення не тільки предметів, які діють на органи чуттів у даний момент, а й тих, що сприймались у минулому. Співставлення минулого із теперішнім уможливлює в уявленні риси майбутнього.

Ф

F – перша буква лат. слова *falsitas* – брехня (хиба), що вживається як індекс для позначення хибного висловлення.

ФАКТ (від лат. *factum* – зроблене, те, що відбулося) – результат, подія, істина, щось реальне на противагу вигаданому; у логіці та методології науки – речення чи їх система, що фіксують знання, отримане емпіричними методами. Іншими словами, це – фрагмент знання, що витлумачений в тій чи тій теоретичній системі.

FELAPTON (лат.) – умовна назва четвертого модусу (EAO) третьої фігури простого категоричного силогізму. У цьому модусі із загальнозаперечного більшого засновку, що позначений літерою E, і загальноствердного меншого засновку, що позначений літерою A, виводиться частковозаперечний висновок, що позначається літерою O.

Напр.:

(E) Жодна логічна теорія (M) не є універсальною (P);

<u>(A) Будь-яка логічна теорія (M) є системою знання (S);</u>

(O) Деякі системи знання (S) не є універсальними (P).

FERIO (лат.) – умовна назва четвертого модусу першої фігури простого категоричного силогізму (EIO). У цьому модусі із загальнозаперечного (більшого) засновку, що позначений літерою E, і частковоствердного (меншого) засновку, що позначений літерою I, виводиться частковозаперечний висновок, що позначається літерою O.

Напр.:

(E) Жодна гіпотеза (M) не є достовірним знанням (P);

<u>(I) Деякі припущення (S) є гіпотезами (M);</u>

(O) Деякі припущення (S) не є достовірним знанням (P).

FERISON (лат.) – умовна назва шостого модусу третьої фігури простого категоричного силогізму (EIO). У цьому модусі із загальнозаперечного (більшого) засновку, що позначається літерою E, і часковоствердного (меншого) засновку, що позначається літе–рою I, виводиться частковозаперечний висновок, що позначається літерою O.

Напр.:

(E) Жодна подія (M) не є випадковою (P);

<u>(I) Деякі події (M) вигадані (S);</u>

(O) Щось вигадане (S) не є випадковим (P).

FESAPO (лат.) – умовна назва четвертого модусу четвертої фігури простого категоричного силогізму (EAO). У цьому модусі із загальнозаперечного (більшого) засновку, що позначається літерою E, і загальноствердного (меншого) засновку, що позначається літерою A, виводиться частковозаперечний висновок, що позначається літерою O.

Напр.:

Жодна імперія (P) не є одвічною (M);

<u>Усе одвічне (M) ідеальне (S);</u>

Дещо ідеальне (S) не є імперією (P).

FESTINO (лат.) – умовна назва третього модусу другої фігури простого категоричного силогізму (ЕІО). У цьому модусі із загальнозаперечного (більшого) засновку, що позначається літерою Е, і частковоствердного (меншою) засновку, що позначається літерою І, виводиться частковозаперечний висновок, що позначається літерою О. *Наприклад*:

Жоден банкір (Р) не є гуманістом (М);
<u>Деякі українці (S) гуманісти (М);</u>
Деякі українці (S) не є банкірами (Р).

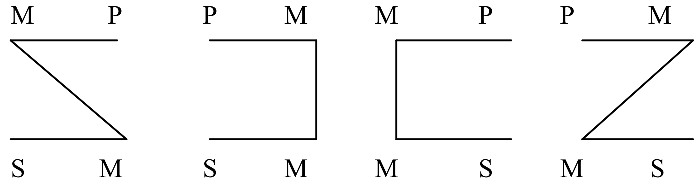
FRESISON (лат.) – умовна назва п’ятого модусу четвертої фігури простого категоричного силогізму (ЕІО). У цьому модусі із загальнозаперечного (більшого) засновку, що позначається літерою Е, і частковоствердного (меншого) засновку, що позначається літерою І, виводиться частковозаперечний висновок, який позначається літерою О. *Наприклад*:

Жоден український президент (Р) не є далекоглядним політиком (М);
<u>Деякі далекоглядні політики (М) – мрійники (S);</u>
Деякі мрійники (S) не є українськими президентами (Р).

ФАЛЬСИФІКАЦІЯ (від лат. *falsus* – хибний, *facio* – роблю) – логічна процедура, яка на противагу верифікації (підтвердження), встановлює хибність наслідків, що випливають з гіпотез чи теорій, шляхом зіставлення їх з фактами. Логічною формою фальсифікації є заперечний модус умовно-категоричного умовиводу (*modus tollens*).

ФІГУРИ СИЛОГІЗМУ – форми простого категоричного силогізму, які визначаються місцем середнього терміна (М) у його засновках. У першій фігурі середній термін (М) є суб’єктом більшого засновку і предикатом меншого засновку; у другій фігурі – предикатом обох засновків; у третій – суб’єктом обох засновків; у четвертій – предикатом більшого засновку і суб’єктом меншого засновку. Більший термін позначається літерою Р, менший термін – літерою S. Відповідно розрізняють більший (Р) і менший (S) засновки; середній термін позначають літерою М.

I фігура II фігура III фігура IV фігура



Навскісні (похилі) та вертикальні лінії позначають зв'язок між засновками завдяки середньому термінові, а горизонтальні лінії – зв'язок термінів у засновках.

ФОРМА – структура, будова, спосіб зв'язку частин змісту предметів, подій, явищ, процесів. Форма залежна від змісту і має відносну самостійність. Зміни предметів є умовою постійної взаємодії між змістом і формою. На певному етапі розвитку предмет змінює стару форму на ту, що сприяє його розвиткові. Логіка вивчає форми мислення, тобто стійкі структури окремих думок, понять та особливі сполуки думок у судженні та умовиводі.

ФОРМА МИСЛЕННЯ (ДУМКИ) – це її структура, звязок елементів. Такими формами дискурсивоного мислення є поняття, судження та умовиводи. Форми мислення (розсудкування, думкування) відображають типові відношення між предметами, яаищами, подіями, станами, процесами обєктивної реальності. Критерієм їх істинності чи хибності є практика.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ (від лат. *forma* – вид, образ) – процес виявлення структури (форми) міркування і фіксація цієї структури за допомогою формули. Іншими словами, це – символічний запис вербального висловлення за допомогою алфавіту однієї із штучних мов логіки. Першим кроком у формалізації процесу і результату мислення стало його вираження природною мовою. Відтак алфавіт природної мови доповнюється виокремленням і додаванням спеціальних знаків (символів). Завдяки цьому увиразнюється точність передачі змісту думок. Нині для формалізації створюють штучні мови, за допомогою яких вибудовуються моделі, в яких змістовим міркуванням відповідають їх формальні аналоги. Метод формалізації є основним методом сучасної логіки.

Метод формалізації застосовується у сучасній логіці для виявлення точнішого виразу логічної структури виводів та побудови і перевірки доведень. Доведенням тут постає послідовність формул, кожна з яких є аксіомою, раніше доведеною формулою (теоремою) або випливає з них за одним із правил виводу. Такі доведення набувають алгоритмічного характеру, а тому їх перевірку можна здійснювати на обчислювальних машинах. Ефективність формалізації в тому, що досліджувані об'єкти ставляться у відповідність до відомих конструкцій, котрі уможливлюють однозначність у відображенні певних сторін об'єкта. Формалізація можлива тільки для відносно точних міркувань. Повна формалізація багатих на зміст теорій практично неможлива. Фундаментальний результат у цьому відношенні отримав К. Гьодель. Він довів нездійсненність програми повної формалізації математики на прикладі математичної теорії, яка містить арифметику натуральних чисел.

ФОРМАЛІЗОВАНА МОВА – штучна мова формальних логічних числень. Формалізована мова – це система знаків (символів), операції з якими здійснюють за правилами, які визначаються тільки формою виразів, побудованих із знаків (символів). Будь-яка формалізована мова містить притаманну їй логічну теорію. Формалізована мова застосовується в обчислювальній техніці. Мова, якою описують формалізовані мови, називаються метамовою. Як правило, роль метамови виконує національна мова.

ФОРМАЛЬНА ЛОГІКА – наука про міркування, його структурні елементи, закони і правила вивідного знання. Формальна логіка відволікається від змісту міркувань, її увага зосереджена на формі міркувань, закономірних зв'язках і відношеннях між їх структурними елементами. Формальна логіка включає традиційну й сучасну класичну (символічну) логіки.

ФОРМАЛЬНА НЕСУПЕРЕЧЛИВІСТЬ – металогічна характеристика формальної системи, яка означає , що у певній формальній системі неможлива вивідність суперечливих тверджень, тобто А і ~А(не-А).

ФОРМАЛЬНА СИСТЕМА – скінчення множина аксіом, правил і теорем, поданих у вигляді формул, які репрезентують речення природної мови. Особливість формальних систем полягає у тому, що за допомоги правил і аксіом виводяться нові формули, які називають вивідними аксіомами, або теоремами. Наприклад, система числення висловлень Д. Гільберта містить такі аксіоми:

- $(A \wedge A) \to A$;
- $A \to (A \vee B)$;
- $(A \to B) \to (\sim B \to \sim A)$;
- $(A \to (B \to (A \vee B)$ тощо.

Ця система містить такі символи, як : ~ – «не», ∧ – «і», ∨ – «або», → – «якшо…, то…»

ФОРМАЛЬНА ТЕОРІЯ – теорія, основою побудови якої є певна формалізована (штучна) мова. Відмітною ознакою формальної теорії є те, що міркування природної мови замінені в ній послідовністю формул. Формальна теорія містить відповідну їй логічну систему. Тому формальну теорію визнають як впорядковану трійку (*L, A, C*), де *L* – представляє формалізовану мову, *A* – множину аксіом, *C* – множину правил виводу.

Побудова логічних формальних теорій стандартна: спершу задається алфавіт мови – набір вихідних символів, який включає символи для індивідних сталих і змінних, символи логічних зв'язок і кванторів, предикатів і функцій. Відтак визначається поняття правильно побудованої формули (ППФ) або правильно побудованих виразів (ППВ). Визначення ППФ (ППВ) є ефективною процедурою, яка дає змогу відмежувати ППФ від довільної послідовності символів. Із множини формул виділяють певну підмножину формул, які оголошуються аксіомами логічної теорії (залежно від завдань, які розв'язуватимуться засобами цієї теорії). Завершується побудова логічної теорії формулюванням правил виводу, за допомоги яких із аксіом виводяться інші формули-теореми. Прикладами формальних логічних теорій є логіка висловлень, логіка предикатів, теорія множин, теорія груп тощо. Формальні теорії певної наукової галузі, крім логічних аксіом, містять власні аксіоми – природничо-наукові або математичні принципи.

ФОРМАЛЬНИЙ – той, що стосується форми, а не змісту.

ФОРМАЛЬНИЙ ВИВІД – послідовність висловлень або формул, яка складається з аксіом, засновків і раніше доведених формул (теорем). Остання формула цієї послідовності, виведена як безпосередній наслідок з попередніх формул за одним із правил виводу, прийнятих в цій аксіоматичній теорії, є вивідною формулою. Оскільки кожна формальна система має свої власні аксіоми і правила виводу, тому поняття виводу має свої особливості в різних формальних системах.

ФОРМАЛЬНИЙ ВИРАЗ – скінченна послідовність входжень формальних символів, *напр.*. «(A ∧ B) ∨ C». Формальним вважається вираз, який складається з єдиного входження формального символу, *напр*., «A».

ФОРМАЛЬНЕ ДОВЕДЕННЯ – прийнята в символічній логіці назва доведення, що розглядається як скінченна послідовність формул, де кожна формула цієї послідовності є або аксіомою, або безпосереднім наслідком з попередніх формул цієї послідовності; остання формула цієї послідовності є доводжуваним реченням. У формальному доведенні на відміну від формального виводу зазвичай не використовуються в якості формул ланцюжка додаткові припущення.

ФОРМАЛЬНО ДОВІДНА ФОРМУЛА – формула, що визначається індуктивно, а саме:

1) якщо D –аксіома, то D довідна;
2) якщо E –довідна, а D – безпосередній наслідок з E, то D довідна;
3) якщо E і F довідні, а D – безпосередній наслідок з E та F, то D – довідна.

ФОРМАЛЬНА ПОБУДОВА – те саме, що й логічне числення.

ФОРМАЛЬНО СПРОСТОВУВАНА ФОРМУЛА – така формула, *напр*. A, якщо довідною є формула ~A (тобто не-A)

ФОРМИ ЧУТТЄВОГО ПІЗНАННЯ – відображення зовнішнього світу органами чуттів людини. Безпосереднє знання про реальність (дійсність) постає у таких чуттєвих формах, як відчуття, сприйняття та уявлення.

ФОРМУЛА (лат. *formula* – форма, правило) – скінченна послідовність символів (знаків), поєднаних певними операціями, яка виражає зв'язки, відношення між предметами, явищами, процесами, подіями. Формула, як правило, коротко і точно виражає закон, структуру або зв'язки об’єктів, що досліджуються або вивчаються. Поняття формули визначається у логіці індуктивно, *напр*., у численні висловлень формулою називають послідовність символів, якими є великі латинські літери (A, B, C, D...), логічні оператори, (або сполучники ~, ∧,∨, →) і дужки. Прикладами формул у численні висловлень можуть бути такі вирази:

(A); (B); (A ∧ B), (A ∨ B); (A → B); ~A; A ∧ B ∧ C; (A ∨ B) → A тощо.

Вирази: A →, A ∨ B ∧; ∨ A тощо не є формулами у цьому численні.

ФОРМУЛА-ТАВТОЛОГІЯ, або **ТОТОЖНО-ІСТИННА ФОРМУЛА** – така формула, *напр*., логіки висловлень, яка є завжди істинною за будь-яких логічних значень змінних, що входять до її складу. Усі закони логіки є формулами – тавтологіями, наприклад: A ↔ A; A ∨ ~A; ~(A ∧ ~A) тощо.

ФОРМУЛА ЧИСЛЕННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ – послідовність знаків алфавіту цього числення. Формула числення висловлень визначається індуктивно так:

1. A, B, C...– формули;

2. Якщо A та B – формули, то ~A, ~B, A∧B, A∨B, A→B, A↔B – також формули.

3. Інші вирази, крім зазначених у пп 1-2, не є формулами числення висловлень.

ФОРМУЛА ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ – послідовність знаків алфавіту цього числення.

Поняття формули числення предикатів визначається індуктивно. Оскільки логіка предикатів є розширенням логіки висловлень, то окрім формул числення висловлення, до формул числення логіки предикатів входять вирази: $P_{(x)}$, $R_{(x,y)}$, $Q_{(x)}$, $\exists_x P_{(x)}$, $\forall_x P_{(x)}$; $\forall_x \forall_y R_{(x,y)}$ тощо. Вони можуть бути поєднані логічними сполучниками числення висловлень: $P_{(x)} \vee Q_{(x)}$, $\forall_x (P_{(x)} \rightarrow Q_{(x)})$, $\forall_x P_{(x)} \rightarrow \exists_x P_{(x)}$ тощо.

ФУНКТОР – засіб породження одних категорій, виразів з інших у тих чи тих формальних чи логічних системах.

У мові символічної логіки функторами є пропозиційні зв'язки: ~(заперечення), ∧ – (кон'юнкція), ∨ – (диз'юнкція), → (імплікація), ↔ (еквіваленція). Якщо, наприклад, дві змінні А та В, що позначають речення (висловлення), з'єднати за допомоги функтора →, то утворюється новий вираз (висловлення) А → В, який читається «якщо А, то В»

Функтори поділяються на одномісні й багатомісні залежно від кількості виразів, до яких застосовуються функтори. До одномісних функторів належать символи ~ (заперечення), □ (необхідності), ◊ (можливості). Двомісними фундаторами є логічні зв'язки: ∧, ∨, →, ↔. В арифметиці двомісними функторами є символи, що позначають операції додавання, віднімання, добутку, ділення тощо.

Якщо ми введемо дві категорії фраз (виразів) – імена і речення, то функтор відіграватиме роль засобу, що породжуватиме з цих виразів (фраз) нові вирази (фрази). У логіці розглядаються кілька груп функторів, а саме: функтори, які утворюють речення з одного імені, функтори, за допомогою яких утворюють речення з двох імен; функтори, що творять речення з речень та функтори, які породжують імена з імен. Функтори, які утворюють речення з речень, поділяють на екстенсіональні й інтенсіональні. До екстенсіональних функторів належать, *напр.*, зв'язки логіки висловлень. Для нових речень, утворених за допомогою цих функторів, істотним є логічна валентність (istиннісне значення) тих речень, до яких ці функтори застосовуються. Утворення за допомоги інтенсіональних функторів нових речень передбачає врахування також і смислу вихідних речень. Інтенсіональними є модальні оператори можливості, необхідності, релевантна імплікація тощо.

ФУНКЦІЯ (від лат. *functio* – здійснення, виконання, відповідність, відображення) – це така відповідність між змінними *x* та *y*, за якої кожному значенню *x* співставляється одне-єдине значення *y*. У даному разі йдеться про однозначну функцію, або функцію від одного аргумента; іншими словами відповідність – це коли кожному елементу *x* множини Х, відповідає єдиний елемент *y* деякої множини У.

У цьому розумінні, функція постає як деяке правило (закон), яке дає можливість кожному елементові множини М, під яким мається на увазі область значень незалежної змінної *x*, ставити у відповідність певний елемент множини M_1, під яким мається на увазі область значень залежної змінної *y*. Така відповідність зазвичай виражається у вигляді формули *y=f(x)*, де *f*() і є самим законом, який дає можливість встановлювати названу відповідність між елементами M_1 і М, а *y* і *x* приймають значення відповідно на M_1 і M_2.

Логічна функція може розглядатися як логічна операція, згідно з якою один логічний об’єкт, застосований до іншого або кількох логічних об’єктів, зумовлює виникнення нового логічного об'єкта. *Наприклад*, логічні зв’язки ∧ (сполучник «і»), ∨ («або»), → («якщо... то»), ~ («не»), які розглядаються як пропозиційні функції, кожній будь-якій парі висловлень (А, В) ставлять у відповідність нове судження (А ∧ В), (А ∨ В), (А → В), ~А.

ФУНКЦІЯ ВИСЛОВЛЕННЯ, або **ПРОПОЗИЦІЙНА ФУНКЦІЯ –** функція, областю значень якої є висловлення. Якщо взяти, наприклад висловлення, «Стус – український поет», то вираз «*x* – український поет» постає функцією – висловленням, або пропозиційною функцією. Функцією –висловленням є вираз «*x* є ціле число». Кожному значенню змінної *x* вона ставить у відповідність якесь висловлення, істинне або хибне. Якщо замінити *x*, напр.. цифрою 3, то ми отримаємо вираз «3 є ціле число», що є істиною; якщо ж змінну *x* замінить цифрою 4, то ми отримаємо хибне висловлення.

Функція-висловлення з однією змінною подається виразом $\mathrm{P}_{(x)}$ і відповідає властивості. Функція-висловлення з двома змінними подається виразом $\mathrm{R}_{(x,y)}$ і відповідає двомісному (бінарному) відношенню, функція-висловлення з трьома змінними подаються виразом $\mathrm{Q}_{(x,y,z)}$ і відповідає тримісному (тренарному) відношенню. Функція-висловлення з n числом змінних записується у вигляді виразу $\mathrm{R}_{(x,y,\dots n)}$ і відповідає n-місному відношенню. Функцію-висловлення можна перетворювати в істинну чи хибну за допомоги різних операторів (*напр.*, кванторів). Так, квантор існування позначає твердження «існують такі *x*». Якщо поставити цей квантор перед функцією-висловленням (*напр.*, *x* є ціле число), то отримаємо висловлення: $\exists_x$(*x* є ціле число), яке чит.: «Існує таке число *x*, яке є цілим числом». Це речення виражає істинне судження, оскільки серед чисел існує ціле число. Якщо ж поставити перед функцією-висловленням квантор загальності $\forall_x$, який позначає твердження «Для всякого *x* », то отримаємо вираз: $\forall_x$(*x* є ціле число), який чит.: «Всякий *x* є цілим числом». Це речення виражає хибне судження, оскільки в дійсності не всі числа є цілими числами.

Зв’язуючи кванторами усі вільні змінні функції-висловлення, ми отримуємо висловлення. Проте не завжди областю значень функції є висловлення. Так, у виразі «Для всіх *x*, якщо *x* є рідина, то *x* – пружна» змінна *x* є зв’язною, отже, маємо висловлення.

А вираз «Для будь-якого числа x, якщо $x>0$ і $y>0$, існує число z таке, що $xy=z$ і $z>0$» є функцією-висловленням, бо змінна y вільна, тобто не зв'язана квантором.

ФУНКЦІЯ-ВКАЗІВКА – такий вираз, який містить змінні і перетворюється у позначення предмета, якщо змінні замінити сталими. *Напр.*, вираз «$2x+1$» є функцією-вказівкою, тому що цей вираз позначає певне число (*напр.*, 5) при заміні в цьому виразі змінної x певною сталою (*напр.*, числом 2).

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ІМ'Я – ім'я, яким Г. Фреге позначав функції, на відміну від імен предметів. Усі імена він ділив на імена предметів та імен функцій.

ФУНКЦІЇ ІСТИННОСТІ – такі функції, які значенням істини і хиби як своїм аргументам співвідносять знову істину і хибу.

ФУНКЦІОНАЛЬНА ЗАЛЕЖНІСТЬ – така залежність, яка зв'язує незалежну змінну велечину (аргумент) з функцією. Функціональна залежність символічно подається латинськими і грецькими буквами f, F, φ (*напр.*, $y=f(\mathrm{x})$, $y= F(x)$ тощо, де x – аргумент, y – функція).

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ – поняття, у змісті якого відображається залежність змісту вихідного поняття від тих чи тих ознак (*напр.*, «міста, що мають більше одного мільйона жителів», «аксіома», «атом» тощо).

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ – те саме, що й числення предикатів.

ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ – таке відношення, коли кожному значенню y, який входить у формулу R, відповідає одне єдине значення x. *Напр.*, «x джерело y». Якщо замість x підставити слово «праця», а замість y слово «вартість», то й справді єдиним джерелом усіх вартостей є праця.

Аксіому функціональності записують так: $(aRb \wedge cRb) \rightarrow a=c$, де знак $\wedge$ означає сполучник «і», знак $\rightarrow$ означає слово «імплікація», знак = – тотожність. Із цієї аксіоми випливає: якщо судження aRb і cRb – істинні, то й істинне судження $a=c$.

Х

ХАРАКТЕРИСТИКИ (від грец. *χαρακτηρ* – риса, особливість) – один із логічних прийомів знайомства з предметом у тих випадках, коли визначення поняття неможливе або не має у ньому потреби. У характеристиці вказується на відмітні (особливі) ознаки предмета у певному якомусь відношенні, щоб підкреслити, що даний предмет думки має певні ознаки, яких не знаходимо в інших подібних предметах. Вказані ознаки в своїй сукупності дають можливість визначити (виокремити) індивідуальні предмети. Характеристика як логічна операція, яка подібна до визначення, але не є ним, вживається для виявлення внутрішніх ознак і властивостей предмета думки.

ХИБА – неправда, спотворення дійсного стану справ, з метою введення когось в оману.

ХИБНЕ ВИСЛОВЛЕННЯ – судження, в якому з'єднується те, що роз'єднано в дійсності, і роз'єднується те, що з'єднано в дійсності. Іншими словами, хибним є висловлення, в якому стверджується за предметом ознака, яка не належить йому, і заперечується ознака, яка насправді належить йому. Хибне висловлення позначається символом «0» («нуль») або «*x*» («хиба»).

ХИБНА ПІДСТАВА – логічна помилка, яка полягає у тому, що доведення будується на підставі хибного судження.

ХИБНА ФОРМУЛА – формула, заперечення якої істинне. Позначається лат. буквою *F* (перша літера латинського слова *Falcitas* – хибність).

«ХТО ЗАНАДТО ДОВОДИТЬ, ТОЙ НІЧОГО НЕ ДОВОДИТЬ» – логічна помилка в доведенні, коли з даних підстав (аргументів) випливає не тільки теза, а й будь-яке прямо протилежне або хибне твердження.

Ц

ЦІЛКОМ ВПОРЯДКОВАНА МНОЖИНА – множина, в якій кожна непорожня її частина містить елемент, який передує усім іншим елементам цієї частини, тобто така множина, яка сама і будь-яка її правильна підмножина має перший елемент. За приклад впорядкованої множини може слугувати множина всіх натуральних чисел, розміщених у зростаючому порядку.

Ч

ЧАСТИНА І ЦІЛЕ – категорії, що виражають одну з форм об'єктивного взаємозв'язку предметів і явищ об'єктивного світу, тобто взаємозв'язок предмета та його елементів (сторін), агрегату і предметів, що його складають. Розуміння взаємозв'язку частини і цілого має суттєве значення для успішного пізнання дійсності. Категорії частини і цілого характеризують загальний рух пізнання, яке починається з нероздільного уявлення про ціле, відтак переходить до аналізу, розчленування цілого на частини і завершується відтворенням об'єкта в мисленні у формі конкретного цілого. При утворенні цілого виникає нова якість, яка не зводиться до суми властивостей; проте вона визначається саме частинами – кількістю їх і певним типом їхньої взаємодії. Пізнання цілого може бути успішним лише за умови знання властивостей його частин і, навпаки, дослідження частин повинно спиратися на попереднє знання цілого. За такого підходу аналіз і синтез мають застосовуватись у їхній діалектичній єдності. Крім цього, треба зважати на особливості цілого, зокрема органічного, як таку форму зв'язку об'єктів, коли утворювана ними цілісність реалізує свою здатність до саморозвитку. Взаємозалежність частин тут постає не як лінійний, причинний ряд, а як своєрідне замкнене коло, де кожний елемент зв'язку є умовою іншого і зумовлюється ним.

ЧАСТИНА МНОЖИНИ – така множина (або підмножина), кожний елемент якої одночасно є елементом іншої множини. *Напр*., множина всіх простих чисел є частиною множини (підмножини) всіх дійсних чисел.

ЧАСТКОВЕ СУДЖЕННЯ – судження, в якому щось стверджується або заперечується про частину предметів деякого класу предметів (*напр*., «Більшість українців вірить брехунам»). У напівформальному вираженні вони виглядають так: «Деякі S суть (не суть) P».

Часткові судження бувають двох видів:

а) *Визначене* часткове судження – часткове судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується тільки про визначену частину предметів певного класу (*напр*., «Тільки деякі планети обертаються довкола Сонця»; «Тільки деякі зірки в мільйон раз більші за наше Сонце»). Напівформально їх подають відповідно так: «Тільки деякі S суть P» і «Тільки деякі S не суть P».

б) *Невизначене* часткове судження – часткове судження, в якому що-небудь стверджується або заперечується про невизначену частину предметів певного класу (*напр*., «Деякі українці знають свої конституційні права», «Деякі українці не знають основного закону держави»). Напівформально їх записують так: «Деякі S суть P», «Деякі S не суть P».

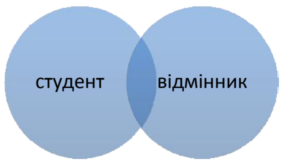
У символічній логіці часткове судження називають судженням існування і записують такими формулами: $\exists_x(S_{(x)} \wedge P_{(x)})$ та

$\exists_x(S_{(x)} \wedge {\sim}P_{(x)})$, де $\exists$ – квантор існування, x – предметна змінна, S і P – предикатні символи, що позначаю певні властивості, $\sim$ – заперечення, $\wedge$ – кон'юнкція. Зазначені формули читаються так: «Існує такий х, який має властивість S і властивість P» та «Існує такий предмет x, який має властивість S і не має властивості P». Або: «Існує такий предмет x, якому належить ознака S і ознака P» та «Існує такий предмет x, якому належить ознака S і не належить ознака P».

У математичній логіці часткове судження також називається судженням існування і символічно виражається формулою $\exists_x A_{(x)}$ (чит.: «Існує такий x, для якого виконується $A_{(x)}$»).

ЧАСТКОВИЙ ЗБІГ, або **ПЕРЕТИН МНОЖИН** – одне із відношень між множинами, коли вони мають хоч би один спільний елемент і якщо у той самий час кожна з них містить елементи, які відсутні в інших множинах. *Напр*., частково збігаються або перетинаються множини учнів і відмінників. Формально перетин множин подають так: $A \cap B$, де A та B – символи, що позначають множини, $\cap$ – знак перетину множини, якому відповідає сполучник «і» або знак операції множення «x».

ЧАСТКОВИЙ ЗБІГ ОБСЯГІВ ПОНЯТЬ – відношення між двома поняттями, коли частина їх обсягів є спільною. *Напр*., у відношенні часткового збігу обсягів перебувають поняття «студент» і «відмінник», оскільки деякі студенти є відмінниками, а деякі відмінники є студентами. Графічно відношення часткового збігу обсягів подають так:



Заштрихована частина означає наявність студентів, які є відмінниками і студентами.

ЧАСТКОВО ВПОРЯДКОВАНА МНОЖИНА – така, за означенням, множина M_n, у якій бінарне відношення між її елементами, задовольняє таким умовам для будь-яких a, b, $c \in M_n$:

1) $a \geq a$ (рефлексивність);

2) $a \geq b \wedge b \geq a \rightarrow a = b$ (антисиметричність);

3) $a \geq b \wedge b \geq c \rightarrow a \geq c$ (транзитивність),

де $\in$ – знак належності елемента множині; $\geq$ – знак, який репрезентує (представляє) слова «містить», «включає», «більше або рівне», індекс n – порядок частково впорядкованої множини, тобто число її елементів, ∧ – сполучник «і», → – сполучник «…якщо …, то». Оскільки не будь-які два елементи в M_n є порівнюваними, тому й мовиться про «часткову» впорядкованість у M_n.

ЧАСТКОВОЗАПЕРЕЧНЕ СУДЖЕННЯ – просте категоричне судження, яке одночасно є і частковим, і заперечним, напр., судження «Деякі соціологічні дані не є обєктивними». У напівформальному вигляді його подають так: «Деякі S не суть Р», де S – суб’єкт судження («соціологічні дані»), Р – предикат судження («об’єктивними»), не суть (зв’язка («не є»); «деякі» - кванторне слово. S і Р – це предикатні змінні, замість яких підставляють конкретні слова. Так, якщо у цей напівформальний вираз замість S підставити слово «українці», а замість Р – «патріоти», то отримаємо частковозаперечне судження: «Деякі українці не є патріотами». Частковозаперечне категоричне судження можна записати так: S o P або O (S,P), де S – суб’єкт, Р – предикат, а буква О (друга голосна латинського слова *nego*, що означає – «заперечую») виражає заперечення думки стосовно частини предметів.

У символічній логіці, зокрема в логіці предикатів, частко–возаперечне судження подається формулою: $\exists_x(S_{(x)} \wedge {\sim}P_{(x)})$, де $\exists_x$ – квантор існування, *x* – предметна змінна, S і P – предикатні символи, що позначають певні властивості, ∧ – кон’юнкція, ~ – заперечення. Читається формула так: «Існує такий об'єкт *x*, який має ознаку S і не має ознаки P». За правилом перетворення кванторів частко–возаперечне судження записується так: ${\sim}\forall_x(S_{(x)} \rightarrow P_{(x)})$. Іноді це судження подають так: $0_{x,y}$, чит.: «Деякі *x* не суть *y*».

ЧАСТКОВО РЕКУРСИВНА ФУНКЦІЯ – поняття, яке охоплює нескінченно тривалі процеси алгоритмічної переробки. Усі часткові (тобто не обов’язково визначені для цих значень аргументів) функції, зчислювані алгоритмами, є частково рекурсивними. У математичній логіці прийнято тезу А. Чьорча про те, що сукупність (набір) частково рекурсивних функцій співпадає (збігається) із сукупністю усіх функцій, обчислювальних (зчислювальних) алгоритмами.

ЧАСТКОВОСТВЕРДНЕ СУДЖЕННЯ – просте категоричне судження, яке є одночасно і частковим, і ствердним (*напр*. «Деякі райони столиці забудовані будинками-монстрами»). У напівформальному вигляді його записують так: «Деякі S суть Р», де S – суб’єкт («райони столиці»), Р – предикат («забудовані будинками-монстрами»), зв’язка «суть» («є») – мислиться, «деякі» – кванторне слово. S і Р – це предикатні змінні, замість яких можна підставити конкретні слова чи словосполучення. Якщо, *напр*., у цей напівформальний вираз замість S підставити слово «депутати», а замість Р – «зрадники», то отримаємо частковостверднe судження: «Деякі депутати – зрадники».

Частковостверднe просте категоричне судження можна записати й так: S і P або I (S, P), де S – суб’єкт, P – предикат, а буква I (друга голосна лат. слова *affirmo*, що означає «стверджую») виражає ствердження стосовно частини предмета думки.

У символічній логіці, зокрема в логіці предикатів, частковостверднe судження подається формулою $\exists_x(\mathrm{S}_{(x)} \wedge \mathrm{P}_{(x)})$, де $\exists_x$ – квантор існування, x – предметна змінна, S і P – предикатні символи, що позначають певні властивості, $\wedge$ – кон’юнкція. Чит.: «Існує такий об'єкт x, який має ознаку S і має ознаку P». За правилом перетворення кванторів, частковостверднe судження записують так: $\sim\forall_x(\mathrm{S}_{(x)} \rightarrow \sim\mathrm{P}_{(x)})$. Іноді частковостверднe судження подають ще в такий спосіб: $\mathrm{I}_{x,y}$(чит., «Деякі *x* суть *y*»).

ЧЕТВЕРТА ФІГУРА ПРОСТОГО КАТЕГОРИЧНОГО СИЛОГІЗМУ – фігура силогізму, коли середній термін M займає місця предиката у більшому засновку і місце суб’єкта у меншому засновку. Середній термін виражає таке відношення між двома родами або двома видами, коли ці роди (види) не співпадають за своїми ознаками.

Напр.:

Усі квадрати (P) – паралелограми (M);

<u>Усі паралелограми (M) – чотирикутники (S);</u>

Деякі чотирикутники (S) – квадрати (P).

Четверта фігура має 5 правильних модусів: AAI, AEE, IAI, EAO, EIO. (Див.: *Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison*).

Щоб міркувати за IV фігурою, треба дотримуватись таких правил:

1. Якщо більший засновок є стверддним судженням, то менший засновок має бути загальним судженням.
2. Якщо один із засновків є заперечним судженням , то більший засновок має бути загальним судженням.
3. Якщо менший засновок є стверддним судженням, то висновок має бути частковим судженням.

Особливість четвертої фігури в тому, що вона не дає загальностверддного висновку, а тільки частковостверддний, або загальнозаперечний, або частковозаперечний висновки.

ЧИСЛЕННЯ – заснований на чітких і визначених правилах формальний апарат оперування зі знаками певного виду, який дозволяє дати точний опис певного класу завдань, а для окремих підкласів цього класу й алгоритми розв’язування. Логічне числення вибудовується на базі певної формалізованої мови. Об’єктам відповідної області міркування ставляться у відповідність матеріальні знаки – цифри, букви та інші знаки формалізованої мови. Відтак до цих знаків застосовують математичні або логічні операції відповідно до прийнятих формальних правил. Іншими словами, задається набір вихідних символів, з яких за допомоги чітко визначених правил будуються формули розглядуваного числення. Деякі з цих формул обираються у якості аксіом, з яких за допомоги правил перетворення отримують нові формули, що іменуються теоремам. Після додавання до числення інтерпретації, яка надає значення вихідним символам і формулам, числення перетворюється у мову, яка описує певну предметну область. Вибір формалізованої мови, як логічного числення спирається на інтуїтивні змістовні уявлення про область об’єктів, що розглядаються. У чисто формальний спосіб вибудовується чимало логічних систем. Цей процес постає у двох напрямках: або спершу будується формалізм, або спочатку інтуїтивні уявлення отримують семантичне обґрунтування, а відтак з’являється строгий формалізм.

ЧИСЛЕННЯ ВІДНОШЕНЬ – розділ символічної логіки, в якому досліджуються логічні властивості та операції над двомісними, тримісними та іншими відношеннями.

ЧИСЛЕННЯ ВИСЛОВЛЕНЬ – розділ символічної логіки, що вивчає логічні операції з простими висловленнями, які об’єднуються у складі висловлення за допомоги пропозиційних зв'язок: «∧» – кон’юнкції («і»), «∨» – диз’юнкції («або»), «→» – імплікації («якщо…, то…»), «↔» – еквіваленції («тоді і тільки тоді…, коли»), а також «~» – запереченя («не»).

ЧИСЛЕННЯ ЗАДАЧ – інтуїціоністське числення висловлень, запропоноване А.М. Колмогоровим. У цьому численні значеннями змінних є будь-які задачі. Якщо, напр., змінними p і q позначити задачі, то завдання «Розв’язати задачу p і задачу q» виражається формулою $p \wedge q$, де ∧ – кон’юнкція; завдання «Розв’язати задачу p або задачу q» подається формулою $p \vee q$, де ∨ – диз’юнкція тощо. Така інтерпретація започаткувала розробку принципів конструктивного розуміння логічних зв’язків і конструктивного тлумачення математичних суджень і висловлень математичної логіки.

ЧИСЛЕННЯ КЛАСІВ – окремий випадок числення предикатів, розділ символічної логіки, що відповідає вузькому численню одномісних предикатів або силогістиці Арістотеля.

ЧИСЛЕННЯ ПРЕДИКАТІВ (лат. *predicatum* - присудок) – розділ символічної логіки, в якому досліджуються операції з висловленнями, розчленованими на суб'єкти і предикат. Числення предикатів є розширенням числення висловлень.

ЧИСТЕ ОБЕРНЕННЯ (лат. *conversio simlex*) – вид безпосереднього умовиводу, коли у висновку Р (предикат) стає на місце S (суб'єкта), а S – на місце Р, не змінюючи свого обсягу. Таке міркування можливе за умови, коли S і Р мають однакові обсяги, тобто коли обидва терміни розподілені або не розподілені. Простому оберненню підлягають судження S*a*P, коли вони є формою визначення (дефініції).

Наприклад:

(А) Логіка є наука про міркування.

(А) Наука про міркування є логіка.

ЧИСТО РОЗДІЛОВИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, у якому обидва засновки і висновок є розділовими судженнями.

Наприклад:

Кожне судження є або одиничне судження, або загальне судження, або часткове судження.

Кожне часткове судження є або визначене часткове судження, або невизначене часткове судження.

Кожне судження є або одиничне судження, або загальне судження, або визначене часткове судження, або неви–значене часткове судження.

Його схема*:*

А суть або В, або М, або N.

N суть або С, або Д

А суть або В, або М, або С, або Д.

ЧИСТО УМОВНИЙ СИЛОГІЗМ – силогізм, в якому обидва засновки і висновок є умовними судженнями.

Наприклад:

Якщо земельна реформа є науково обґрунтованою, то український парламент прийме правильне рішення.

Якщо український парламент прийме правильне рішення, то українці стануть господарями на своїй землі.

Якщо земельна реформа є науково обґрунтованою, то українці стануть господарями на своїй землі.

Схема міркування така:

Якщо А суть В, то С суть Д

Якщо С суть Д, то Е суть F

Якщо А суть В, то Е суть F

Напівформальна модель цього міркування така:

Якщо А, то В
Якщо В,то С
Якщо А, то С

Цей вид міркування називають ще умовиводом за транзитивністю відношення. У формальному вигляді він подається так:

$$\frac{\begin{array}{l}A \to B \\ B \to C\end{array}}{A \to C}$$

Якщо у традиційній логіці цей умовивід є малопродуктивним, то в символічній логіці він є похідним правилом натурального числення, прямого і непрямого доведення, тобто має евристичний потенціал.

ЧЛЕН ДИЗ'ЮНКЦІЇ АБО ДИЗ'ЮНКТ – одне із висловлень, що входить у складне висловлення, члени якого з'єднані сполучником «або» та відповідним йому знаком $\vee$.

Наприклад, Студент Марчук досяг великих успіхів у навчанні завдяки систематичній праці, або скористався прихильністю викладачів, які поціновують його хист вести діалоги в дусі Сократа.

Сполучник $\vee$ («або») у численні висловлень символічної логіки не виражає смислового зв'язку між членами диз'юнкції, а виражає лише відношення між ними за істиннісним значенням («істинно», «хибно»). У формулі $A \vee B$ членами диз'юнкції є висловлення А та висловлення В.

ЧЛЕН ЕКВІВАЛЕНЦІЇ – одне із висловлень, що входить у складне висловлення, члени якого з'єднані сполучником «тоді і тільки тоді..., коли», синонімічним йому «якщо і тільки якщо, то...», якому відповідає знак $\leftrightarrow$ або ~. Наприклад, висловлення « Українці об'єднаються для боротьби проти олігархів». «Їхнє життя стане нестерпним» є членами складного еквіваленого висловлення «Українці об'єднаються для боротьби з олігархами тоді і тільки тоді, коли їхнє життя стане нестерпним», з'єднаного сполучником еквівалентності «тоді і тільки тоді..., коли...». У символічній логіці еквіваленція записується так: $A \leftrightarrow B$, або $A \equiv B$, або $A \sim B$. Сполучник якщо і тільки якщо..., то...» («тоді і тільки тоді...коли..») у численні висловлень символічної логіки не виражає смислового зв'язку між членами еквіваленції, а виражає лише відношення їх за істиннісним значенням («істинно» і «хибно»). Еквіваленція істинна тоді і тільки тоді, коли обидва члени еквіваленції будуть істинними або обидва хибними, тобто матимуть однакові істиннісні значення.

ЧЛЕН ІМПЛІКАЦІЇ – одне із висловлень, що входить у складне висловлення, члени якого з'єднані сполучником «якщо..., то...» або його синонімом «тоді..., коли...» та відповідним йому знаком $\rightarrow$. *Наприклад*, висловлення: «Якщо на наступних виборах до парламенту переможуть регіонали, то Україна втратить незалежність». Перший член цього висловлення «На наступних виборах до парламенту переможуть регіонали» називається антецедентом (логічною підставою), а другий член – «Україна втратить незалежність» називається консеквентом (логічним наслідком).

Символічно складне імплікативне висловлення записується так: $A \rightarrow B$, де А та В – члени імплікації, а знак $\rightarrow$ замінює сполучник «якщо ..., то...» (тоді..., коли...). У численні висловлень сполучник «якщо ..., то...» не виражає смислового зв'язку між членами імплікації, а виражає лише відношення їх за істиннісним значенням («істинно», «хибно»). Імплікація хибна лише за умови, якщо антецедент буде істинним, а консеквент-хибним, в решті ситуаціях відношень між ними, імплікація буде істинною.

ЧЛЕНИ ПОДІЛУ (лат. *membra divisionis*) – видові поняття, які отримані в результаті поділу (розподілу) обсягу родового поняття за певною ознакою-основою.

Наприклад, поділяючи обсяг родового поняття «дерево» ми отримуємо видові поняття або члени поділу цього родового поняття, а саме: «хвойні дерева» і «листяні дерева». За правильного поділу члени поділу мають вичерпувати обсяг родового поняття, не перебувати у відношенні часткового збігу.

ЧОТИРИЗНАЧНА ЛОГІКА – одна із багатозначних некласичних символічних логік, яка крім значень істинності «істинно» і «хибно» долучає ще два значення істинності – «невизначено» і «абсурдно» («безглуздо»).

Ш

ШТРИХ ШЕФЕРА – знак «/», що виражає несумісність висловлень. *Напр*., висловлення 2х2=4 і «2х2=5» несумісні. Символічно несумісність висловлень А та В записують так: А/В, чит.: «А та В несумісні».

Висловлення зі штрихом Шефера істинне тоді і тільки тоді, коли або А хибне, або В хибне, або А та В хибні одночасно; воно хибне у випадку, коли А та В істинні одночасно. Якщо замість А, підставити висловлення 2х2=4, а замість В підставити висловлення 2х2=5, то з'єднанні штрихом Шефера ці висловлення утворять хибне висловлення: «2х2=4 і 2х2=5 несумісні», тобто заперечують одне одного.

Таблиця істинності складного висловлення зі штрихом Шефера має такий вигляд:

А	В	А/В
і	*і*	*х*
і	*х*	*і*
х	*і*	*і*
х	*х*	*і*

Із таблиці випливає, що операція зі знаком «/» протилежна операції зі знаком «Ʌ» (конюнкції).

А	В	АɅВ
і	*і*	*і*
і	*х*	*х*
х	*і*	*х*
х	*х*	*х*

За допомоги штриха Шефера можна виражати решту зв'язок числення висловлень. Застосування цього знаку дозволило побудувати всю систему числення, в якій дійсними є такі рівносильності:

~А ≡ А/А, чит.: «Заперечення А рівносильне тому, що А і ~А несумісні»;

А Ʌ В≡ ~(А/В), чит.: «А та В рівносильне запереченню несумісності А та В»;

$A \vee B \equiv \sim A / \sim B$, чит.: «А або В рівносильне тому, що заперечення А і заперечення В несумісні»;

$A \rightarrow B \equiv A / \sim B$, чит., «Якщо А імплікує В, то це рівносильно тому, що А і заперечення В несумісні».

ШТУЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ – це групування об’єктів у певні класи на підставі неістотних ознак. Іншими словами, це таке групування понять і предметів за довільно взятою ознакою, яке переслідує практичну мету для здійснення дослідження тієї чи тієї діяльності.

Я

ЯВНЕ (ЕКСПЛІЦИТНЕ) ВИЗНАЧЕННЯ – визначення, в якому визначуване поняття (*Dfd*) відоме, а рід та видові ознаки (*Dfn*) треба встановити. До явних визначень належать визначення через рід і видові ознаки та генетичне визначення.

ЯКІСТЬ – сукупність властивостей, які вказують на те, що являє собою певний предмет; об’єктивна визначеність предмета, завдяки якій предмет є цим, а не іншим предметом. Якість відмежовує цей предмет від усіх інших предметів, із втратою якості предмет перестає існувати як цей предмет.

«**ЯКЩО..., ТО...**» – логічний сполучник, що пов’язує прості висловлення у складне. У символічний спосіб позначається або знаком $\rightarrow$, або знаком $\supset$. Логічне значення складного висловлення визначається відповідною таблицею істинності. Утворене за допомогою цього сполучника складне висловлення буде хибним тільки в тому випадку, коли перше висловлення (антецедент) буде істинним, а друге (консеквент) хибним. У решті випадках воно буде істинним.

«**ЯКЩО І ТІЛЬКИ ЯКЩО...,ТО…**» – логічний сполучник, що пов’язує прості висловлення у складне. Цей сполучник позначається або знаком $\leftrightarrow$, або знаком $\equiv$, або знаком $\sim$. Логічне значення складного висловлення визначається відповідною таблицею істинності. Утворене за допомогою цього сполучника складне висловлення буде істинним тоді, коли прості висловлення будуть одночасно істинні або хибні, тобто матимуть однакові істиннісні значення. У решті випадків воно буде хибним.

Навчальне видання

Гасяк Орест Сильвестрович

ФОРМАЛЬНА ЛОГІКА

РОЗВ'ЯЗКОВІ ПРОЦЕДУРИ, АЛГОРИТМИ, СЛОВНИК-ДОВІДНИК ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск
проф. Марчук М.Г.

Літературний редактор
О. Лупул

Комп'ютерна верстка
Рошкулець Р.Г.
Омельчук І.В.

Підписано до друку 28.02.2014. Формат 60 х 84/16.
Папір офсетний. Друк різографічний. Ум.-друк. арк. 32,0.
Обл.-вид. арк. 35,4. Тираж 100. Зам. Н-208.
Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
58012, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.