

Козаченко Надія



ЛОГІКА

ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА І САМОСТІЙНА РОБОТА

Криворізький державний педагогічний університет

Кривий Ріг • 2022

УДК 16(075.8)
К 59

Рецензенти:

Ярослав Шрамко, доктор філософських наук, професор кафедри філософії Криворізького державного педагогічного університету;

Олександр Тягло, доктор філософських наук, професор кафедри соціально-гуманітарних дисциплін Харківського національного університету внутрішніх справ;

Володимир Навроцький, доктор філософських наук, провідний науковий співробітник відділу логіки та методології науки Інституту філософії імені Г.С. Сковороди НАН України;

Рекомендовано до друку Вченою радою Криворізького державного педагогічного університету (протокол №1 від 31 серпня 2022 року).

Козаченко Надія

К 59 Логіка: теорія, практика і самостійна робота : навч. посіб. Кривий Ріг : КДПУ, 2022. 119 с.

Посібник містить короткі теоретичні відомості та детальні пояснення ходу розв'язування основних задач курсу логіки, який викладається для студентів Криворізького державного педагогічного університету. Розглянуто табличні методи класичної логіки висловлювань, основні методи дедуктивних та правдоподібних міркувань, їхнє застосування в аргументації. Також розглянуто логічний аналіз понять та означень, елементи силогістики та їхнє застосування для аналізу буденних міркувань.

Для студентів та усіх, хто цікавиться логікою.

УДК 16(075.8)

©Козаченко Н.П., 2022.

ЗМІСТ

Вступ	1
1. Логічна форма висловлювань	3
2. Логічна модальність висловлювань	11
3. Логічні відношення між висловлюваннями	22
4. Логічне слідування	28
5. Методи правильних міркувань	33
6. Правдоподібні міркування	44
7. Основи аргументації	56
8. Логічний аналіз поняття	65
9. Означення понять	72
10. Прості атрибутивні висловлювання	83
11. Простий категоричний силогізм	88
12. Ентимема	97
13. Силогістичне обґрунтування	108
Бібліографія	114

Вступ

Логіка — невід’ємний елемент класичної освіти від початку формування освітньої системи, тісно пов’язана з природничими та гуманітарними науками. Логічні знання складають основу наукової діяльності студента, вивчення курсу логіки допоможе студенту сформувати уявлення про основні прийоми і методи раціонального пізнання та оперування абстрактними об’єктами, оформлення результатів та підведення підсумків пізнавальної діяльності. Студент має усвідомити зв’язок між формами раціонального пізнання, спосіб їх об’єднання в теорії, принципи функціонування теоретичного знання. Результатом засвоєння теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань має стати свідоме та цілеспрямоване застосування логічних методів у професійній діяльності та в повсякденному спілкуванні.

Логіка виявляє загальні форми і прийоми інтелектуальної діяльності, тим самим створюючи основний інструментарій абстрактного мислення. Свого часу І. Кант назвав логіку «цензурою думки», маючи на увазі, що логіка забезпечує впорядкованість, структурованість та узгодженість інтелектуальної діяльності. Методи переконань, в основі яких лежать логічні прийоми, досліджуються теорією аргументації.

У процесі наукового пізнання та при вирішенні практичних задач не завжди опираються безпосередньо на досвід, часто доводиться звертатися до знання, що було отримане раніше. Зіставляючи істинні положення, можна отримувати нові знання, обґрунтовувати положення, істинність яких ще не встановлена, спростовувати чи доводити припущення та гіпотези. Логічний інструментарій представляє собою механізм отримання нового істинного знання з вже відомого істинного знання.

Впровадження логічних знань у педагогічній діяльності має велике значення для формування критичного та раціонального мислення учнів. Робота педагога полягає не тільки у переданні знання, а й у виробленні в учнів навичок самостійного оволодіння знаннями та критичного аналізу інформації. Вивчення курсу логіки передбачає подальше застосування отриманих знань у професійній педагогічній діяльності, вчитель

повинен вміти сам і навчити учнів: раціонально формулювати власну думку, встановлювати логічні зв'язки між частинами висловлювання, тексту, міркування; критично оцінювати інформацію, переглядати її на предмет неузгодженості, виявляти та ліквідувати виявлені суперечності; коректно будувати аргументацію власної думки, спростовувати хибні тези та знаходити помилки в аргументаціях інших; правильно формулювати означення, встановлювати суттєві та несуттєві ознаки явищ та предметів, підводити під поняття, виконувати інші операції над поняттями; пояснювати властивості явища, коректно виводячи їх з означень та наявної інформації, проводити аналогії, робити адекватні прогнози та припущення.

Навчальний посібник «Логіка: теорія, практика і самостійна робота» призначений для супроводу навчання логіки студентів всіх спеціальностей Криворізького державного педагогічного університету. Посібник побудовано у форматі: короткі теоретичні відомості – прилади розв'язання практичних завдань – завдання для практичного розв'язання. Таким чином, посібник охоплює всі теми, представлені у вибіркового курсі логіки, який викладається для студентів КДПУ.

Посібник можна умовно розділити на кілька частин. Класична логіка висловлювань представлена темами «Логічна форма висловлювань», «Логічна модальність висловлювань», «Логічні відношення між висловлюваннями», «Логічне слідування». Ці теми розглядаються аудиторно, їхня головна мета познайомити студентів з формальними методами дослідження висловлювань та міркувань, навчити працювати з табличними методами. Темі «Методи правильних міркувань», «Правдоподібні міркування», «Основи аргументації» менш формальні і передбачають роботу з буденними міркуваннями звичайної мови. Зазвичай ці теми призначені для самостійного опрацювання студентами, тому вони містять більше теоретичного матеріалу. Наступний блок тем охоплює роботу з поняттями, це теми «Логічний аналіз поняття» та «Означення понять». В цих темах студенти опановують логічні характеристики понять, вчаться працювати зі змістом і обсягом понять та правильно означувати поняття. Тема «Означення понять» призначена для самостійного опрацювання. Останній блок тем присвячений силогістиці і включає теми «Прості атрибутивні висловлювання», «Простий категоричний силогізм», «Ентимема», «Силогістичне обґрунтування».

Посібник виконує функцію забезпечення електронного навчального курсу «Логіка».

1. ЛОГІЧНА ФОРМА ВИСЛОВЛЮВАНЬ

Засновником логіки вважається давньогрецький філософ Аристотель (IV ст. до н.е.). Слово «логіка» походить від багатозначного давньогрецького слова «логос», що може означати розум, порядок, принцип, слово. Загалом, предметом логіки є результати інтелектуальної діяльності людини, виражені у мові. Формальна логіка вивчає властивості об'єктів, що визначаються їх формою. Класична логіка висловлювань досліджує формальні властивості висловлювань, аналізує їх структуру, дає змогу перевіряти правильність міркувань та будувати правильні міркування.

Логіка — наука про форми і методи правильних міркувань.

У логіці висловлювань основною одиницею аналізу звичайної мови виступає висловлювання.

Висловлювання — це осмислений вираз звичайної мови, якому можна приписати істиннісне значення: істину або хибу.

Висловлювання виражаються розповідними реченнями. Висловлювання описують певну ситуацію і мають істиннісне значення. Класична логіка висловлювань оперує лише двома істиннісними значеннями: **істина** та **хиба**, тому її називають двозначною або бінарною логікою. Крім класичної логіки існує велика кількість некласичних логік, у яких використовуються інші істиннісні значення.

Залежно від дійсного стану справ, наявних знань про світ чи певних домовленостей висловлюванню може бути приписане істиннісне значення: істина / хиба. Найчастіше висловлювання вважається *істинним*, коли воно відповідає дійсності. Аналогічно, якщо висловлювання не відповідає дійсності, то воно вважається *хибним*.

Наприклад

«*На вулиці йде дощ*» — висловлювання. Воно осмислене (тобто ми розуміємо, про що йдеться) і йому може бути приписане істиннісне значення: **істина**, якщо дійсно, виглянувши у вікно, ми побачили, що йде дощ, і **хиба**, якщо дощу немає.

«*Гарячий*» — не висловлювання. Хоча це осмислений вираз, йому не можна приписати істиннісне значення. Даний вираз не описує ніякої ситуації — для того, щоб встановити істина це чи хиба, треба з'ясувати: хто гарячий? де він? чому і коли? «*Ходімо зі мною!*», «*Де він?*», «*Коли буде дзвінок?*» — також не висловлювання (хоча й осмислені речення), так як вони не описують ніякої ситуації, отже їм не можна поставити у відповідність істиннісне значення.

Висловлювання поділяються на прості та складні. **Прості висловлювання** не містять логічних зв'язок. **Складні висловлювання** складаються з простих висловлювань, об'єднаних логічними зв'язками.

Наприклад

«*Іванов пішов у кіно*» — просте висловлювання.

«*Іванов пішов у кіно, а Петров до театру*» — складне висловлювання, оскільки містить логічну зв'язку «а», який об'єднує два прості висловлювання: «Іванов пішов у кіно», «Петров пішов до театру».

Для дослідження формальних властивостей висловлювання звичайної мови записують за допомогою спеціальних символів, що складають алфавіт формалізованої мови. При формалізації висловлювання звертають увагу на його частини і способи їх поєднання — логічні зв'язки.

Логічна форма — це структура висловлювання, яка може бути представлена формулою логіки висловлювань за допомогою комбінації символічних позначень висловлювань та логічних зв'язок, що їх об'єднують.

Формула, що відображає логічну форму може бути отримана шляхом заміни простих висловлювань буквеними позначеннями, а мовних виразів, що показують спосіб зв'язку частин висловлювань — відповідними символами логічних зв'язок.

Логічна форма показує структуру висловлювання і повинна відображати зв'язки між його частинами. Для відображення смислових зв'язків між частинами відповідної формули використовують дужки.

Логічні зв'язки

Спосіб зв'язку простих висловлювань у складі простого у логіці висловлювань відповідає певній логічній зв'язці. Звичайна мова використовує для цього сполучники, пунктуацію, спеціальні вирази. Мова логіки висловлювань зводить всі ці способи зв'язку до невеликого набору логічних зв'язок.

& Кон'юнкція — логічна зв'язка, що вимагає одночасної істинності обох своїх компонентів. У звичайній мові найчастіше відповідає виразам: і, а, але, проте, в той час як, та, одночасно з, разом з, незважаючи на тощо. Логічна форма кон'юнкції простих висловлювань виглядає так: $p \& q$. Читається «пе і кью».

Приклад:

Петрик та Катруся ходять до школи.

p — Петрик ходить до школи;

q — Катруся ходить до школи.

Логічна форма висловлювання: $p \& q$

І скрипка, і гітара — струнні інструменти.

p — скрипка — струнний інструмент;

q — гітара — струнний інструмент.

Логічна форма висловлювання: $p \& q$

Як ви помітили, у другому висловлюванні тільки один сполучник «і» грає роль логічної зв'язки, перша літера «і» використовується для підсилення і не значима для логічної форми.

\vee Диз'юнкція — логічна зв'язка, що вимагає істинності хоча б одного зі своїх компонентів (або й обох). У звичайній мові найчастіше відповідає виразам: або, чи. Логічна форма диз'юнкції простих висловлювань виглядає так: $p \vee q$. Читається «пе або кью».

Приклад:

Вранці Лорд Генрі їсть вівсянку або перловку.

p — Вранці Лорд Генрі їсть вівсянку;

q — Вранці Лорд Генрі їсть перловку.

Логічна форма висловлювання: $p \vee q$

\supset Імплікація — логічна зв'язка, що виражає умовний зв'язок. У звичайній мові найчастіше відповідає виразам: якщо..., то..., отже,

значить, тому, звідси слідує, впливає, завдяки тощо. Логічна форма імплікації простих висловлювань виглядає так: $p \supset q$. Читається «якщо p , то q ».

Приклад:

Коли йде дощ, птахи ховаються.

p — йде дощ;

q — птахи ховаються.

Логічна форма висловлювання: $p \supset q$

Найлегше знайти частини імплікації, переформулювавши висловлювання у вигляді «якщо... , то...». Причому знак імплікації ставиться завжди на місці слова «то».

\neg Заперечення — логічна зв'язка, що виражає заперечення. У звичайній мові найчастіше відповідає виразам: не, невірно що, неправда, неможливо, навряд, неймовірно, сумнівно та іншим виразам, що виражають різні ступені заперечення.

Приклад:

Земля не квадратна.

p — Земля квадратна.

Логічна форма висловлювання: $\neg p$.

Бажано прості висловлювання завжди записувати у стверджувальному вигляді.

Алфавіт мови логіки висловлювань

Алфавіт — це сукупність допустимих символів, які можна використовувати у правильних виразах певної мови. У формулах логіки висловлювань можуть міститися такі символи:

- символи для позначення пропозиційних змінних: p, q, r, s та їх комбінації з індексами;
- знаки логічних зв'язок: $\neg, \&, \vee, \supset$;
- технічні знаки: $(,)$.

Використовуючи знакові засоби мови логіки висловлювань можна формалізувати будь-яке висловлювання природної мови, тобто скласти відповідну йому формулу, яка в явному вигляді виражатиме логічну форму висловлювання.

Інструкція № 1.

Як встановити логічну форму висловлювання.

Щоб встановити логічну форму висловлювання, потрібно:

- визначити логічні зв'язки у висловлюванні;
- знайти, де логічні зв'язки присутні неявно, і сформулювати висловлювання так, щоб зв'язку було явно видно;
- вибрати всі прості висловлювання, позначити їх літерами;
- перевірити, чи немає серед вибраних простих висловлювань однакових за змістом чи висловлювань з запереченнями до вже вибраних;
- перевірити, чи немає серед вибраних висловлювань логічних зв'язок;
- уважно прочитати текст завдання, замінюючи прості висловлювання літерами, а зв'язки — символами;
- розставити дужки: за смислом, за інтонаційними паузами, за властивостями зв'язок;
- визначити останню дію формули — за нею встановити тип формули: кон'юнктивна, диз'юнктивна, імплікативна, заперечна.

Приклад 1. Встановити логічну форму висловлювання.

Якщо Петрик вивчить лекції або розв'яже всі завдання, то він складе залік з логіки і не матиме заборгованості.

p — Петрик вивчить лекції;

q — Петрик розв'яже всі завдання;

r — Петрик складе залік з логіки;

s — Петрик матиме заборгованість.

У даному висловлюванні йдеться про те, що дві причини: «Петрик вивчить лекції» і «Петрик розв'яже всі завдання» приводять до двох наслідків: «Петрик складе залік з логіки» і «Петрик матиме заборгованість». Цей зв'язок у формулі буде відображатися дужками.

Логічна форма: $(p \vee q) \supset (r \& \neg s)$ — імплікативна формула.

За головною дією формули поділяються на кон'юнктивні, диз'юнктивні, імплікативні та заперечні. Головною вважається дія, яка виконується останньою. Спочатку виконуються всі дії в дужках, а потім поза дужками. Формула, наведена в останньому прикладі про Петрика — імплікативна.

Приклад 2. Встановити логічну форму висловлювання.

Завтра буде холодно, але ми підемо у кіно; хоча, якщо буде тепло, ми краще підемо на прогулянку.

p — завтра буде холодно;

q — ми підемо у кіно;

r — ми підемо на прогулянку.

Логічна форма: $(p \& q) \& (\neg p \supset r)$ — кон'юнктивна формула.

Зверніть увагу, що висловлювання «Буде тепло» не є самостійним і для нього не потрібно вводити літеру, оскільки «буде тепло» означає те саме, що й «буде **не** холодно» і у формулі буде позначене як $\neg p$.

Крім того, у другій частині речення, у виразі «Якщо буде тепло, ми краще підемо на прогулянку», пропущена частина імплікації — частка «то». Але її відсутність не змінює того, що висловлювання «буде тепло» і «ми підемо на прогулянку» поєднані імплікативним зв'язком. У повсякденній мові сполучники і вирази, що означають логічні зв'язки, досить часто опускаються, але це не змінює способу зв'язку частин висловлювання. До того ж, речення можна завжди переформулювати так,

щоб логічна зв'язка стала явною. Наприклад, «Якщо буде тепло, **то** ми краще підемо на прогулянку».

Крапка з комою явно показує, які частини висловлювання зв'язані за смислом. Таким чином, дане висловлювання складається з двох частин: «завтра буде холодно, але ми підемо у кіно» і «якщо буде тепло, ми краще підемо на прогулянку». Для того, щоб показати цей зв'язок, обидві частини беруть у дужки.

Приклад 3. Встановити логічну форму висловлювання.

Марійка не вийде гуляти, оскільки вже пізно і треба готуватися до школи.

У даному висловлюванні наявний причинно-наслідковий зв'язок, тобто присутня імплікація. Щоб побачити її явно, потрібно перформулювати висловлювання так, щоб утворити структуру «якщо причина, **то** наслідок». Поміркувавши, помітимо, що висловлювання містить дві причини «вже пізно і треба готуватися до школи» і один наслідок: «Марійка не вийде гуляти». Перформулюємо висловлювання і отримаємо: «Якщо вже пізно і треба готуватися до школи, то Марійка не вийде гуляти».

Випишемо прості висловлювання:

p — вже пізно;

q — треба готуватися до школи;

r — Марійка піде гуляти.

Логічна форма: $(p \& q) \supset \neg r$ — імплікативна формула.

Завдання для практичного розв'язання

Встановіть логічну форму висловлювань

1. Якщо студент добре вчиться, то він успішно складає екзамени і отримує заліки.
2. Неправда, що можна бути одночасно і чесною людиною, і інтриганом.
3. Ні вдень, ні вночі сторож не втрачав пильності, саме тому цей баптан так приваблював хлопчачі погляди.
4. Петрик хороший товариш, хоча, якщо він обманщик, то його не люблять діти; але Петрик чесний хлопчик.
5. Якщо злочин був ретельно підготовлений, то злочинці не залишили слідів і слідство зайде в тупік; але злочинці залишили сліди.
6. Якщо завод збанкрутіє, то його продадуть з аукціону, але неправда, що завод продадуть або змінять керівництво.
7. Я не можу працювати, коли заморений і голодний.
8. Коли вона телефонувала, я був на зборах і не міг відповісти, тому зайшов до неї після роботи.
9. При нормальній температурі воді і бензин — рідини.
10. З того, що число ділиться без остачі на 5, не випливає, що воно ділиться на 2 і 10.
11. Неправда, що коли йде дощ, на вулиці тепло, однак також неправда, що при вітряній погоді на вулиці холодно.
12. Принципова людина завжди передбачувана, але якщо людина не чесна, то вона безпринципна і непередбачувана.
13. Якщо Бог всесильний, то він всемогутній, але якщо Господь може не все, то він не всемогутній.
14. У світі є добро і зло, або ж не існує ні того, ні іншого.
15. Всі парні числа кратні двом, але з того, що число число кратне трьом, не слідує, що воно непарне.

2. Логічна модальність висловлювань

Логічна істинність складного висловлювання залежить від істиннісних значень простих висловлювань, що входять до його складу, та зв'язок, що їх об'єднують. Для встановлення істинності складного висловлювання використовують різні методи, з яких ми розглянемо табличний. Суть табличного методу полягає у послідовному переборі всіх можливих істиннісних значень простих висловлювань та визначенні результуючого істиннісного значення за допомогою табличних означень логічних зв'язок. Оскільки логічна зв'язка може об'єднувати як складні, так і прості висловлювання, сформулюємо табличні означення для логічних зв'язок у вигляді схем формул, де літери А і В означатимуть будь-які висловлювання — прості або складні (для позначення простих висловлювань використовуються літери р, q, r тощо).

Табличні означення логічних зв'язок

Кон'юнкція — логічна зв'язка, що виражає одночасність. Тобто висловлювання, що входять до кон'юнкції, мають бути одночасно істинні.

	A	&	B		
1	i	<table border="1"><tr><td>i</td></tr></table>	i	i	i
i					
2	i	<table border="1"><tr><td>x</td></tr></table>	x	x	x
x					
3	x	<table border="1"><tr><td>x</td></tr></table>	x	i	i
x					
4	x	<table border="1"><tr><td>x</td></tr></table>	x	x	x
x					

У наведеній таблиці можна виділити характеристичний рядок, який відрізняється від інших і однозначно визначає кон'юнкцію. Кон'юнкція істинна лише тоді, коли істинні обидва кон'юнкти.

Характеристичний рядок:

$$\&(i; i) = i$$

Диз'юнкція виражає можливість вибору. Тобто істинним має бути хоча б одне висловлювання.

	A	∨	B
1	i	i	i
2	i	i	x
3	x	i	i
4	x	x	x

Характеристичний рядок:

$$\vee(x; x) = x$$

Імплікація виражає умовний зв'язок. Якщо висловлювання — основа імплікації — хибне, то її наслідок може бути будь-яким. А от коли основа імплікації — істинне висловлювання, то наслідок може бути лише істинним. Щодо імплікації кажуть: «З істини — тільки істина, з хибноти — все, що завгодно».

	A	⊃	B
1	i	i	i
2	i	x	x
3	x	i	i
4	x	i	x

Характеристичний рядок:

$$\supset(i; x) = x$$

Заперечення — унарна зв'язка, що змінює істиннісне значення висловлювання на суперечне йому (у двозначній логіці істина зміниться на хибну, а хибна на істину). Таблицне означення заперечення дуже просте.

	¬	A
1	x	i
2	i	x

Загальна характеристика логічних зв'язок

<p>Кон'юнкція & Одночасність</p>	$\&(i; i) = i$	<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">&</td> <td style="padding: 5px;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> </table>	A	&	B	i	i	i	i	x	x	x	x	i	x	x	x	<p>i, а, та, але, проте, незважаючи на, в той час як, водночас тощо.</p>
A	&	B																
i	i	i																
i	x	x																
x	x	i																
x	x	x																
<p>Диз'юнкція ∨ Можливість вибору</p>	$\vee(x; x) = x$	<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">∨</td> <td style="padding: 5px;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> </table>	A	∨	B	i	i	i	i	i	x	x	i	i	x	x	x	<p>або, чи.</p>
A	∨	B																
i	i	i																
i	i	x																
x	i	i																
x	x	x																
<p>Імплікація ⊃ Умовний зв'язок</p>	$\supset(i; x) = x$	<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">⊃</td> <td style="padding: 5px;">B</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">i</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> </table>	A	⊃	B	i	i	i	i	x	x	x	i	i	x	i	x	<p>якщо, ... то, отже, значить, тому, бо тощо.</p>
A	⊃	B																
i	i	i																
i	x	x																
x	i	i																
x	i	x																
<p>Заперечення ¬</p>	$\neg(i)=x$	<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">¬</td> <td style="padding: 5px;">A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">i</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; border: 1px solid black; text-align: center;">i</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> </table>	¬	A	x	i	i	x	<p>не, невірно що, неправда що, навряд, сумнівно, неможливо тощо.</p>									
¬	A																	
x	i																	
i	x																	

Встановлення логічної модальності висловлювань

Знаючи табличні означення логічних зв'язок, можна визначити істинність будь-якого складного висловлювання. Для цього можна побудувати таблицю істинності.

Як ви помітили, два висловлювання p і q , кожне з яких може бути істинним або хибним, дають 4 рядки таблиці. Тобто, для двох висловлювань існує 4 варіанти можливих наборів істиннісних значень. Для трьох — вже 8 варіантів, для чотирьох — 16. Для розрахунку кількості варіантів використовують формулу 2^n , 2 — кількість істиннісних значень (в нас їх два: істина і хиба), n — кількість пропозиційних змінних, тобто різних простих висловлювань у формулі.

Щоб полегшити виписування великої кількості варіантів, користуються таким способом: всю таблицю подумки ділять навпіл, під першою пропозиційною змінною підписують у стовпчик половину значень «і», а другу половину «х». Для стовчика наступної змінної таблицю ще раз ділять навпіл і так далі. У стовпчику останньої пропозиційної змінної істиннісні значення будуть чергуватися через одне. Після того, як перебрали всі можливі істиннісні значення, можна виконувати дії згідно табличних означень логічних зв'язок.

Мета нашої побудови — результуючий стовпчик таблиці істинності. Це стовпчик істиннісних значень під останньою дією формули. Його обводять рамочкою. За ним встановлюється логічна модальність висловлювання.

Логічна модальність висловлювання — це істиннісна характеристика складного висловлювання.

Розрізняють три види висловлювань за логічною модальністю:

Логічно істинні висловлювання — висловлювання, результуючий стовпчик яких містить лише значення «істина». Логічно істинні висловлювання називають *законами логіки*, завжди істинними висловлюваннями, тавтологіями.

Логічно хибні висловлювання — висловлювання, результуючий стовпчик яких містить лише значення «хиба». Логічно хибні висловлювання називають суперечностями.

Логічно випадкові висловлювання — висловлювання, результуючий стовпчик яких містить хоча б одне значення «істина» і хоча б одне значення «хиба». Формули таких висловлювань називають виконуваними.

Інструкція № 2

Як побудувати таблицю істинності

1. Записати логічну форму висловлювання.
2. Підрахувати кількість рядків в таблиці за формулою 2^n , де n — кількість різних простих висловлювань у даному складному висловлюванні.
3. Виписати набори значень для кожного простого висловлювання таким чином, щоб «і» та «х» зустрічались однаково кількість разів.
4. Розкрити дужки за допомогою табличних означень логічних зв'язок (результуючий стовпчик взяти в рамку).

Приклад. Встановити логічну модальність висловлювання.

Неправда, що студент погано вчиться і пропускає заняття, або ж він зовсім не старається, тому й погано вчиться.

Скористаємося інструкцією № 2.

1. Записати логічну форму. Спочатку запишемо логічну форму висловлювання, для цього виберемо прості висловлювання, які не містять логічних зв'язок:

p — студент погано вчиться;

q — студент пропускає заняття;

r — студент старається.

Складемо формулу:

$$\neg (p \ \& \ q) \ \vee \ (\neg \ r \supset \ p)$$

Запишемо її таким чином, щоб нам зручно було підписувати стовпчики істиннісних значень для пропозиційних змінних і виконувати дії.

2. Порахувати кількість рядків в таблиці. Підрахуємо кількість рядків в таблиці істинності за формулою 2^n , де n — кількість різних простих висловлень у даному складному висловленні. У наведеному висловлюванні 3 різних простих висловлювання: p , q , r , отже $n = 3$. Отже, рядків в таблиці буде 8. Пронумеруємо рядки зліва від записаної формули.

3. Підписати істинні значення. Підпишемо істинні значення простих висловлювань. Поділимо кількість рядків в таблиці навпіл (1 рисочка). Під р підпишемо половину істини і половину хибі: 4 істини і 4 хибі.

	\neg	(p & q)	\vee	(\neg r \supset p)
1	i			i
2	i			i
3	i			i
4	i			i
5	x			x
6	x			x
7	x			x
8	x			x

Для того, щоб підписати значення для q, поділимо таблицю навпіл ще раз (2 рисочки) — тоді під q підпишемо по дві істини і дві хибі: 2 істини, 2 хибі, 2 істини, 2 хибі.

	\neg	(p & q)	\vee	(\neg r \supset p)
1	i	i		i
2	i	i		i
3	i	x		i
4	i	x		i
5	x	i		x
6	x	i		x
7	x	x		x
8	x	x		x

Для r поділимо таблицю знову (3 рисочки): отримаємо чередування істини і хибі через одну.

	\neg	(p & q)	\vee	(\neg r \supset p)
1	i	i		i
2	i	i		x
3	i	x		i
4	i	x		x
5	x	i		i
6	x	i		x
7	x	x		i
8	x	x		x

4. Виконати дії. Тепер виконаємо дії за означеннями логічних зв'язок у тому порядку, який визначається дужками. Цей порядок можна позначити над формулою.

$$\begin{array}{cccccc} 2 & & 1 & & 5 & 3 & & 4 \\ \neg & (p & \& q) & \vee & (\neg & r & \supset & p) \end{array}$$

Визначення порядку дій. Результуючий стовпчик формули — це завжди остання дія формули, її головна зв'язка. Головна зв'язка даної формули — диз'юнкція (диз'юнктивна формула). Фактично формула складається з двох блоків, розділених за допомогою диз'юнкції. Перший блок — формула $\neg(p\&q)$, другий блок — $(\neg r \supset p)$. Тобто, потрібно виконати дії окремо у кожному блоці, а потім співставити результати за допомогою диз'юнкції.

Перший блок $\neg(p\&q)$. Перша дія — кон'юнкція, оскільки пріоритет завжди мають дужки. Друга дія — заперечення першої дужки, оскільки стосується не окремих висловлювань, а їх кон'юнкції, тому й відноситься до результату операції в дужках.

Другий блок $(\neg r \supset p)$. Третя в цілому для формули, але перша дія цього блоку, — заперечення, оскільки воно стосується безпосередньо висловлювання r і, як наслідок, імплікація здійснюється між не- r і p . Наступна, четверта дія — імплікація між стовпчиком заперечення, отриманого у попередній дії, і стовпчиком p .

Результуючий стовпчик. П'ята дія — диз'юнкція. Порівнюються стовпчики 2-ї і 4-ї дій, оскільки вони є результатами виконання дій у першому і у другому блоках формули відповідно.

Виконання дій за допомогою табличних означень зв'язок.

1. Перша дія — кон'юнкція $p\&q$ виконується за допомогою табличного означення кон'юнкції.

	A	&	B
1	і	і	і
2	і	х	х
3	х	х	і
4	х	х	х

Розглянемо у кожному рядку значення p і q і знайдемо за таблицею кон'юнкції відповідне значення. Так, у першому рядку p — істинне, q також істинне. Знаходимо в таблиці кон'юнкції рядок, коли обидва її компоненти (A і B) теж істинні, бачимо, що значення кон'юнкції між ними — істина. У другому рядку значення p і q також «і», тому результат кон'юнкції буде «і». У третьому рядку p — істинне, а q — хибне.

Знаходимо відповідний рядок у табличному означенні кон'юнкції: перше висловлювання A істинне, а друге висловлювання B — хибне. Бачимо, що в таблиці між ними значення кон'юнкції — хибна. Переносимо це значення до нашої таблиці і далі діємо аналогічно.

Загалом, можна користуватися характеристичними рядками зв'язок. Для кон'юнкції це $\&(i; i) = i$, тобто, тільки дві істини дають істину. Тоді дія виконуватиметься так: (1) знаходимо випадок, записаний у характеристичному рядку (перший і другий компоненти кон'юнкції істинні — у даному випадку це тільки перші два рядки), (2) ставимо у цих рядках істину (3) у всіх інших рядках ставимо хибну. Для інших зв'язок табличні означення і характеристичні рядки, відповідно, інші.

	2	1		5	3	4			
	\neg	(p	$\&$	q)	\vee	(\neg	r	\supset	p)
		\searrow		\swarrow					
1		i	i	i			i		i
2		i	i	i			x		i
3		i	x	x			i		i
4		i	x	x			x		i
5		x	x	i			i		x
6		x	x	i			x		x
7		x	x	x			i		x
8		x	x	x			x		x

2. Друга дія — заперечення, що стоїть перед дужками, а отже стосується результату дужок, а не кожного висловлювання окремо. Таким чином, заперечуватися має стовпчик щойно виконаної першої дії — кон'юнкції.

Згадаємо табличне означення заперечення

	\neg	A
1	x	i
2	i	x

Заперечення стосується лише одного стовпчика, для якого переводить всю істину в хибну, а всю хибну — в істину. Потрібно зробити те саме для 1 дії (стовпчик позначений стрілкою вгору) і результат записати під запереченням (стовпчик позначений стрілкою вниз).

Отриманий стовпчик заперечення є результатом виконання дій першого блоку формули і прийматиме участь у визначенні результуючого стовпчика. Підкреслимо отриманий стовпчик заперечення знизу.

	2	1			5	3	4	
	\neg	(p	&	q)	\vee	(\neg	r	\supset p)
	\blacktriangledown	\blacktriangle						
1	<i>x</i>	i	i	i			i	i
2	<i>x</i>	i	i	i			x	i
3	<i>i</i>	i	x	x			i	i
4	<i>i</i>	i	x	x			x	i
5	<i>i</i>	x	x	i			i	x
6	<i>i</i>	x	x	i			x	x
7	<i>i</i>	x	x	x			i	x
8	<u><i>i</i></u>	x	x	x			x	x

3. Третя дія вже належить другому блоку формули. Це заперечення до висловлювання r . Знак заперечення стоїть безпосередньо перед літерою висловлювання, отже, здійснюється заперечення безпосередньо стовпчика під r . Знову скористаємося таблицею для заперечення, або просто запам'ятаємо, що заперечення змінює істиннісне значення: істинну замінює хибою, а хибу — істиною.

	2	1			5	3	4	
	\neg	(p	&	q)	\vee	(\neg	r	\supset p)
1	<i>x</i>	i	i	i		<i>x</i>	i	i
2	<i>x</i>	i	i	i		<i>i</i>	x	i
3	<i>i</i>	i	x	x		<i>x</i>	i	i
4	<i>i</i>	i	x	x		<i>i</i>	x	i
5	<i>i</i>	x	x	i		<i>x</i>	i	x
6	<i>i</i>	x	x	i		<i>i</i>	x	x
7	<i>i</i>	x	x	x		<i>x</i>	i	x
8	<u><i>i</i></u>	x	x	x		<i>i</i>	x	x

4. Четверта дія — імплікація між $\neg r$ і p . Скористаємося табличним означення імплікації.

	A	\supset	B
1	i	i	i
2	i	x	x
3	x	i	i
4	x	i	x

Порівняємо стовчики 3-ї дії і p і знайдемо відповідні значення в таблиці для імплікації. Або використаємо її характеристичний рядок: $\supset (i; x) = x$, знайдемо де в таблиці є рядки, в яких перший компонент $\neg r$

істинний (і), а другий p хибний (х), і проставимо у відповідних рядках хибу (х) — це рядки 6 і 8. Всі інші рядки заповнимо істинами (і).

Отриманий стовпчик буде результатом виконання дій другого блоку формули $(\neg r \supset p)$ і прийматиме участь у виконанні останньої дії формули, тому підкреслимо його знизу.

	\neg	(p	&	q)	\vee	(\neg	r	\supset	p)
1	x	i	i	i		x	i	i	i
2	x	i	i	i		i	x	i	i
3	i	i	x	x		x	i	i	i
4	i	i	x	x		i	x	i	i
5	i	x	x	i		x	i	i	x
6	i	x	x	i		i	x	x	x
7	i	x	x	x		x	i	i	x
8	i	x	x	x		i	x	x	x

5. П'ята дія — остання дія формули — диз'юнкція між результатами обох блоків: стовпчиками 2-ї і 4-ї дій. Скористаємося таблицею для диз'юнкції, або за характеристичним рядком запам'ятаємо, що хибна для диз'юнкції можлива лише коли обидва її компоненти хибні. Бачимо, що таких випадків немає, отже стовпчик міститиме лише істину. Обведемо його рамкою — це результуючий стовпчик.

	\neg	(p	&	q)	\vee	(\neg	r	\supset	p)
1	x	i	i	i	i	x	i	i	i
2	x	i	i	i	i	i	x	i	i
3	i	i	x	x	i	x	i	i	i
4	i	i	x	x	i	i	x	i	i
5	i	x	x	i	i	x	i	i	x
6	i	x	x	i	i	i	x	x	x
7	i	x	x	x	i	x	i	i	x
8	i	x	x	x	i	i	x	x	x

Оскільки, результуючий стовпчик таблиці істинності містить лише значення «і», маємо логічно істинне висловлювання.

Відповідь: *логічно істинне висловлювання*

Завдання для практичного розв'язання

I. Визначіть, чи є формула законом логіки

1. $p \& (q \vee \neg r)$
2. $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$
3. $(p \supset q) \supset (\neg q \supset \neg p)$
4. $(p \supset (q \vee r)) \vee p$
5. $(p \& \neg q) \supset (\neg r \vee p)$

II. Встановіть логічну модальність висловлювань

1. $p \vee \neg(q \& \neg r)$
2. $(p \supset \neg(q \vee r)) \vee p$
3. $(p \supset \neg q) \& (q \supset \neg r)$
4. $(p \& q) \& \neg(r \vee p)$
5. $((\neg p \vee q) \& p) \supset (q \vee r)$

III. Встановіть логічну модальність висловлювань

1. Якщо завод дає прибуток, то неправда що його закриють і продадуть; або завод все ж таки продадуть.
2. Злочин скоїли Іванов і Петров, отже неправда, що Сидоров брав участь у злочині і не брав у ньому участі.
3. Якщо Петрик сміливий і відвертий, то Петрик чесний або обманщик.
4. Неправда, що студент пропускає лекції або семінари, але також неправда, що якщо він спортсмен, то він не пропускає семінари.
5. Якщо Петрик добре вчиться, то його поважає декан, або Петрик вчиться погано і пропускає заняття.
6. Неправда, що злочин був навмисний або ретельно підготовлений, однак на місці злочину немає ніяких слідів; отже, злочин був непідготовлений, або злочинці були професіоналами.

3. Логічні відношення між складними висловлюваннями

Логічні відношення — це закономірності, що мають місце між результуючими стовпчиками формул висловлювань у спільній для них таблиці істинності.

Еквівалентність. Два висловлювання називаються еквівалентними, якщо в будь-якому рядку спільної для них таблиці істинності значення результуючих стовпчиків співпадають.

Суперечність (протиріччя). Два висловлювання суперечать одне одному, якщо в кожному рядку спільної для них таблиці істинності їх значення різні.

Протилежність. Два висловлювання протилежні, якщо вони можуть бути разом хибними, але не можуть бути разом істинними.

Часткова сумісність. Два висловлювання частково сумісні, якщо вони можуть бути разом істинні, але не можуть бути разом хибними.

Не завжди між двома висловлюваннями існує відношення. Іноді не існує ніякої закономірності між стовпчиками висловлювань, тому не можна підібрати відношення. У такому разі кажуть, що такі висловлювання **логічно незалежні**.

Інструкція № 3.

Як встановити логічне відношення між висловлюваннями.

Для того, щоб встановити у якому відношенні знаходяться між собою висловлювання, потрібно:

1. записати логічну форму висловлювання;
2. визначити загальну кількість різних пропозиційних змінних в обох формулах;
3. побудувати спільну таблицю істинності для висловлювань;
4. визначити результуючі стовпчики;
5. порівняти результуючі стовпчики, позначити співпадіння істиннісних значень, якщо вони є;
6. підібрати логічне відношення за означеннями.

Приклад 1. Встановити у якому відношенні знаходяться висловлювання. *Ця тварина не плазун і не ссавець. Невірно, що ця тварина плазун або ссавець.*

Скористаємося Інструкцією № 3.

1. Запишемо логічні форми висловлювань. Відділимо їх рискою.

$$\neg p \& \neg q \mid \neg(p \vee q)$$

2. Визначимо загальну кількість змінних в обох формулах. В даних формулах дві змінні: p і q . Тому в спільній таблиці істинності буде 4 рядки.

3. Побудуємо спільну таблицю істинності для обох висловлювань. Таблиця істинності буде спільною для двох формул, якщо однаковим пропозиційним змінним відповідають однакові стовпчики.

	\neg	p	$\&$	\neg	q		\neg	$(p \vee q)$	
1	x	i	x	x	i	1	x	i	i
2	x	i	x	i	x	2	x	i	x
3	i	x	x	x	i	3	x	x	i
4	i	x	i	i	x	4	i	x	x

4. Визначимо результуючі стовпчики. Для першої формули це стовпчик кон'юнкції, а для другої — заперечення. Обведемо їх рамками.

5. Порівняємо результуючі стовпчики. Вони співпадають у кожному рядку.

6. Підберемо відношення за означенням. Якщо в кожному рядку спільної таблиці істинності значення результуючих стовпчиків співпадають, то між висловлюваннями наявне відношення еквівалентності.

Відповідь: Еквівалентність.

Приклад 2. Встановити у якому відношенні знаходяться висловлювання. *Петрик чесний і приємний у спілкуванні. Петрик обманщик і не тримає слова.*

1. Запишемо логічну форму висловлювань.

$$p \& q \mid \neg p \& \neg r$$

2. Визначимо загальну кількість змінних в обох формулах. Хоча у кожній формулі по 2 змінні, разом у даних формулах три змінні: p , q і r . Тому в спільній таблиці істинності буде 8 рядків.

3-4. Побудуємо спільну таблицю істинності для обох висловлювань і визначимо результуючі стовпчики.

	p	$\&$	q		\neg	p	$\&$	\neg	r
1	i	i	i	1	x	i	x	x	i
2	i	i	i	2	x	i	x	i	x
3	i	(x)	x	3	x	i	(x)	x	i
4	i	(x)	x	4	x	i	(x)	i	x
5	x	(x)	i	5	i	x	(x)	x	i
6	x	x	i	6	i	x	i	i	x
7	x	(x)	x	7	i	x	(x)	x	i
8	x	x	x	8	i	x	i	i	x

5. Порівняємо результуючі стовпчики. Вони співпадають за хибою у 3,4,5 і 7 рядках. Обведемо кружками співпадіння.

6. Підберемо відношення за означенням. Дані висловлювання співпали за хибою, але жодного разу не співпали за істиною, отже, вони можуть бути разом хибними, але не можуть бути разом істинними. Тому, між висловлюваннями наявне відношення протилежності.

Відповідь: Протилежність.

Приклад 3. Встановити у якому відношенні знаходяться висловлювання. *Буття єдине або, якщо існують атоми, то існує і порожнеча. Порожнеча існує, або немає ніяких атомів.*

1. Запишемо логічну форму висловлювань.

$$p \vee (q \supset r) \mid r \vee \neg q$$

2. Визначимо загальну кількість змінних в обох формулах. Хоча у першій формулі 3 змінні p, q, r , а в другій — 2 змінні q, r , разом у даних формулах три змінні: p, q і r . Тому в спільній таблиці істинності буде 8 рядків.

3-5. Побудуємо спільну таблицю істинності для обох висловлювань і порівняємо результуючі стовпчики.

	p	\vee	$(q \supset r)$			r	\vee	\neg	q
1	i	⓪	i	i	i	i	⓪	x	i
2	i	i	i	x	x	x	x	x	i
3	i	⓪	x	i	i	i	⓪	i	x
4	i	⓪	x	i	x	x	⓪	i	x
5	x	⓪	i	i	i	i	⓪	x	i
6	x	ⓧ	i	x	x	x	ⓧ	x	i
7	x	⓪	x	i	i	i	⓪	i	x
8	x	⓪	x	i	x	x	⓪	i	x

6. Підберемо відношення за означенням. Розглянемо по черзі всі означення відношень:

(1) Еквівалентність: стовпчики мають бути однакові і значення мають співпадати у кожному рядку. У даному випадку немає співпадіння у 2 рядку. Еквівалентність не підходить.

(2) Суперечність: значення мають бути різні у кожному рядку, тобто, не повинно бути жодного співпадіння. У даному випадку маємо 7 співпадіннь. Суперечність не підходить.

(3) Часткова сумісність: висловлювання мають бути разом істинні, але не можуть бути разом хибні. У даному випадку маємо співпадіння за хибою (ⓧ) у 6 рядку. Часткова сумісність не підходить.

(4) Протилежність: висловлювання мають бути разом хтбні, але не можуть бути разом істинні. У даному випадку маємо співпадіння за істиною (⓪) у 1,3,4,5,7,8 рядках. Протилежність не підходить.

Оскільки жодне означення логічного відношення не підходить для даних висловлювань, констатуємо, що вони логічно незалежні.

Відповідь: Логічно незалежні висловлювання.

Загальна схема логічних відношень

СУМІСНІСТЬ	НЕСУМІСНІСТЬ																																
<p>Еквівалентність (стовпчики однакові)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> </table>	і	і	і	і	х	х	х	х	і	і	х	х	і	і	х	х	<p>Суперечність (жодного співпадіння)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> </table>	і	х	і	х	х	і	х	і	і	х	х	і	і	х	х	і
і	і																																
і	і																																
х	х																																
х	х																																
і	і																																
х	х																																
і	і																																
х	х																																
і	х																																
і	х																																
х	і																																
х	і																																
і	х																																
х	і																																
і	х																																
х	і																																
<p>Часткова сумісність (співпадають за істиною, але не співпадають за хибою)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> </table>	і	і	і	х	х	і	х	і	і	і	х	і	і	х	х	і	<p>Протилежність (співпадають за хибою, але не співпадають за істиною)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">⊗</td><td style="padding: 5px 15px;">⊗</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">⊗</td><td style="padding: 5px 15px;">⊗</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">і</td><td style="padding: 5px 15px;">х</td></tr> <tr><td style="padding: 5px 15px;">х</td><td style="padding: 5px 15px;">і</td></tr> </table>	і	х	і	х	⊗	⊗	х	і	і	х	⊗	⊗	і	х	х	і
і	і																																
і	х																																
х	і																																
х	і																																
і	і																																
х	і																																
і	х																																
х	і																																
і	х																																
і	х																																
⊗	⊗																																
х	і																																
і	х																																
⊗	⊗																																
і	х																																
х	і																																

Завдання для практичного розв'язання

Встановіть у якому відношенні знаходяться висловлювання

1. На вулиці сонячно, або світить сонце і немає вітру. На вулиці не сонячно.
2. Якщо студент добре вчиться, то він отримає залік. Якщо студент погано вчиться і не отримав залік, то його невдовзі відрахують.
3. Весна у цьому році буде рання або холодна. Весна буде або тепла, або дуже дощова.
4. Коли приходить весна, тане сніг і співають птахи. Сніг розстав, але птахи ще мовчать.
5. Неправда, що Петрик боягуз або обманщик; до того ж він хороший друг. Петрик сміливий хлопчик, але з того, що він хороший друг не випливає, що він брехун.
6. Якщо студент не пропускає ні лекції, ні семінари, то він добре вчиться. Студент вчиться або добре, або погано.
7. Злочин скоїв Іванов або його не було на місці злочину. Наразі доведеться припустити, що Іванов залишив сліди на місці злочину і не залишив слідів.
8. Якщо студент старається, то він добре вчиться, або ж може бути, що студент старається, а вчиться погано. Студент багато читає.
9. Якщо Земля кулеподібна і обертається навколо Сонця, то вона має власне магнітне поле і форму кулі. Земля пласка або не має магнітного поля.
10. Якщо філософ визнає первинність матерії або не приймає тезу про суб'єктивну зумовленість зовнішнього світу, то він матеріаліст. Філософ або матеріаліст, або невірно, що якщо він вважає зовнішній світ продуктом свідомості, то він визнає первинність матерії.
11. Якщо припустити, що все у світі складається з атомів і одночасно не складається з атомів, то існує Бог. Бог існує, або якщо у янголів є крила, то вони крилаті.
12. Рух проявляється як зміна стану об'єкта або як будь-яка взаємодія, але нерухомої матерії не існує. Матерія існує поза рухом, а рух існує лише як зміна стану об'єкта.

4. Логічне слідування

Відношення логічного слідування (\models) — фундаментальне логічне відношення, що забезпечує пронесення істини від вихідних висловлювань до вивідних. Логічне слідування має місце у кожному правильному міркуванні.

Міркування — це спосіб обґрунтування істинності висловлювання шляхом його виведення з інших висловлювань.

Структура міркування

- *Засновки* — вихідні висловлювання, істинність яких вважається встановленою. Засновків може бути будь-яка скінчена кількість. Вони можуть бути простими і складними висловлюваннями.
- *Висновок* — висловлювання, істинність якого обґрунтовується в даному міркуванні. Висновок завжди один. Висновок може бути простим і складним висловлюванням.
- *Процес виведення* — механізм перенесення істини із засновків на висновок. Якщо механізмом перенесення виступає логічне слідування (\models), то міркування називається *дедуктивним*. У тексті виведення позначається виразами «отже», «тому», «значить», «з цього слідує» та подібними.

Наприклад: *Якщо йде дощ, то потрібно брати з собою парасольку. Надворі йде дощ. Отже, доведеться брати парасольку.*

Наведений текст представляє собою міркування, що складається з 2-х засновків і 1-го висновку.

Засновки: 1. «Якщо йде дощ, то потрібно брати з собою парасольку.»
2. «Надворі йде дощ.»

Висновок: «Доведеться брати парасольку.»

Процес виведення представлений словом «отже» і означає перехід від засновків до висновку.

Правильне міркування — це міркування, висновок якого логічно слідує з засновків, тобто якщо між засновками і висновком існує відношення логічного слідування.

Означення логічного слідування. Висновок **логічно слідує** з засновків, якщо завжди, коли всі засновки істинні, висновок теж істинний і неможлива така ситуація, коли всі засновки істинні, а висновок — хибний.

Інструкція № 4.

Табличний спосіб перевірки правильності міркування

1. Записати логічну форму засновків та висновку.
2. Побудувати для засновків і висновку спільну таблицю істинності.
3. Вибрати лише ті рядки, в яких всі засновки одночасно істинні.
4. Перевірити, яке значення в цих рядках має висновок:
 - а) якщо в кожному з вибраних рядків висновок істинний, то він логічно слідує з засновків, і **міркування правильне**.
 - б) якщо існує хоча б один вибраний рядок, в якому всі засновки істинні, а висновок хибний, то він не слідує з засновків, і **міркування неправильне**.

Приклад 1. Перевірити правильність міркування.

Якщо людина принципова, то вона передбачувана. Ця людина безпринципна. Значить, вона непередбачувана.

1. **Запишемо логічну форму засновків та висновку.**

У даному міркуванні 2 засновки. Перший: «Якщо людина принципова, то вона передбачувана» має логічну форму $p \supset q$. Другий: «Ця людина безпринципна» має логічну форму $\neg p$. Висновок: «вона непередбачувана» $\neg q$.

Запишемо логічні форми засновків і висновку в один рядок і відділимо висновок від засновків двома вертикальними лініями.

$$p \supset q \quad \neg p \quad || \quad \neg q$$

2. **Побудуємо для засновків і висновку таблицю істинності.**

	p	\supset	q	\neg	p	\neg	q
1	i	i	i	x	i	x	i
2	i	x	x	x	i	i	x
3	x	i	i	i	x	x	i
4	x	i	x	i	x	i	x

3. **Виберемо рядки, в яких всі засновки одночасно істинні.**

Результуючі стовпчики обох засновків одночасно істинні у 3 і 4 рядках. Обведемо істинні значення кружечками.

	p	\supset	q	\neg	p	\neg	q
1	i	i	i	x	i	x	i
2	i	x	x	x	i	i	x
3	x	(i)	i	(i)	x	x	i
4	x	(i)	x	(i)	x	i	x

4. **Перевіримо, яке значення в цих рядках має висновок.**

	p	\supset	q	\neg	p		\neg	q
1	i	i	i	x	i		x	i
2	i	x	x	x	i		i	x
3	x	(i)	i	(i)	x	—	x	i
4	x	(i)	x	(i)	x	+	i	x

Бачимо, що в 4 рядку обидва засновки одночасно істинні і висновок також приймає значення «і» (відмітимо це позначкою +). Проте, в 3 вибраному рядку висновок хибний (поставимо —). Тобто, за інструкцією маємо випадок б) — існує хоча б один вибраний рядок, в якому всі засновки істинні, а висновок хибний. Отже, висновок не слідує з засновків, і міркування буде неправильним.

Відповідь: міркування неправильне.

Приклад 2. Перевірити правильність міркування.

Неправда, що Петрик обманщик і боягуз. Якщо Петрик обманщик, то він піде додому. Якщо він боягуз, то зробить те саме. Отже, Петрик чесний або сміливий.

1. **Запишемо логічну форму засновків і висновку.** Бачимо, що у даному міркуванні 3 засновки і висновок, представлений складним висловлюванням. Отже, маємо 4 формули. Висновок відділяємо від засновків двома вертикальними лініями.

$$\neg(p \& q) \quad p \supset r \quad q \supset r \quad || \quad \neg p \vee \neg q$$

2-3. **Побудуємо для засновків і висновку спільну таблицю істинності і виберемо рядки, в яких всі засновки одночасно істинні.** Оскільки у даному міркуванні три засновки, шукаємо рядки, у яких одночасно істинні всі три результуючі стовпчики. На висновок при цьому не звертаємо уваги.

	\neg	$(p \ \& \ q)$			p	\supset	r	q	\supset	r	\neg	p	\vee	\neg	q
1	x	i	i	i	i	i	i	i	i	i	x	i	x	x	i
2	x	i	i	i	i	x	x	i	x	x	x	i	x	x	i
3	\hat{i}	i	x	x	i	\hat{i}	i	x	\hat{i}	i	x	i	i	i	x
4	i	i	x	x	i	x	x	x	i	x	x	i	i	i	x
5	\hat{i}	x	x	i	x	\hat{i}	i	i	\hat{i}	i	i	x	i	x	i
6	i	x	x	i	x	i	x	i	x	x	i	x	i	x	i
7	\hat{i}	x	x	x	x	\hat{i}	i	x	\hat{i}	i	i	x	i	i	x
8	\hat{i}	x	x	x	x	\hat{i}	x	x	\hat{i}	x	i	x	i	i	x

4. **Перевіримо, яке значення в цих рядках має висновок.** Поставимо позначку +, якщо у вибраному рядку висновок істинний, і позначку —, якщо у вибраному рядку висновок хибний.

	\neg	$(p \ \& \ q)$			p	\supset	r	q	\supset	r		\neg	p	\vee	\neg	q
1	x	i	i	i	i	i	i	i	i	i		x	i	x	x	i
2	x	i	i	i	i	x	x	i	x	x		x	i	x	x	i
3	\hat{i}	i	x	x	i	\hat{i}	i	x	\hat{i}	i	+	x	i	i	i	x
4	i	i	x	x	i	x	x	x	i	x		x	i	i	i	x
5	\hat{i}	x	x	i	x	\hat{i}	i	i	\hat{i}	i	+	i	x	i	x	i
6	i	x	x	i	x	i	x	i	x	x		i	x	i	x	i
7	\hat{i}	x	x	x	x	\hat{i}	i	x	\hat{i}	i	+	i	x	i	i	x
8	\hat{i}	x	x	x	x	\hat{i}	x	x	\hat{i}	x	+	i	x	i	i	x

У всіх вибраних рядках висновок істинний. Отже він логічно слідує з засновків і міркування правильне.

Відповідь: міркування правильне.

Завдання для практичного розв'язання

Перевірте правильність міркування

1. Якщо Земля кулеподібна, то її тінь має форму круга. Тінь Землі дійсно кругла. Отже, сама Земля має форму кулі.
2. Якщо приходить осінь, то листя жовкне і опадає. Неправда, що листя жовкне і опадає. Отже, осінь не прийшла.
3. Петрик молодець. Це так, тому що, той, хто добре вчиться, завжди молодець. А Петрик дуже добре вчиться!
4. Студент або стараний, або талановитий. Студент не старається. Отже, він талановитий.
5. Зробив діло — гуляй сміло. А якщо не зробив, то не гуляй, а працюй. Отже, якщо працювати, то діло буде зроблене.
6. Поспішиш — людей насмішиш. Хто не поспішає, той може запізнитися. Значить, або не встиг, або не насмішив.
7. Якщо люди за свою природою добрі, то вони здатні до співчуття. Співчутливі люди завжди допомагають іншим. Здається, люди насправді добрі. Значить, одна людина завжди допоможе іншій.
8. Хто сміливий і завзятий, той зможе виграти. Наші суперники боягузи і зовсім не завзяті. Отже, вони програють.
9. Наступного року підвищаться або ціни, або зарплатня. Якщо інфляції не буде, то ціни підвищаться. Заробітна плата не підвищиться. Отже, підвищаться ціни.
10. Якщо філософ послідовний матеріаліст, то він атеїст. Якщо філософ матеріаліст, то він визнає пізнаваність світу. Отже, якщо філософ не атеїст, то він агностик.
11. Якщо воду нагріти, то її обсяг збільшиться. Аналогічна ситуація має місце і при замерзанні води. Отже, якщо воду нагріти або заморозити, її обсяг збільшиться.
12. Якщо дані про чорні діри правильні, то вони повністю поглинають і світло, і радіосигнали. Якщо чорні діри мають надвелику гравітаційну масу, то наукові дані про них вірні. Чорні діри дійсно володіють величезною масою. Отже, саме тому радіосигнал не може їх покинути.

5. Методи правильних міркувань

Метод правильного міркування — це схема, яка за умови істинності засновків гарантує істинність висновку.

Таким чином, міркування має мінімум дві умови для того, щоб бути правильним:

- (1) засновки міркування мають бути істинними;
- (2) міркування має бути здійснене згідно методу правильних міркувань.

Існує безліч методів правильних міркувань, але деякі з них варто запам'ятати і застосовувати. Звичайно, будь-яке міркування можна перевірити на правильність за допомогою формальних методів, зокрема, методу таблиць істинності, але знання методів правильних міркувань значно спрощує таку перевірку.

Суто умовні міркування

Суто умовне міркування — це міркування, в якому засновки і висновки представлені умовними висловлюваннями, тобто такими, що містять імплікацію.

Транзитивність імплікації. До суто умовних міркувань відносять міркування, що виражає транзитивність імплікації.

Засновок 1. Якщо А то В.

Засновок 2. Якщо В то С.

Висновок. Отже, якщо А то С.

Приклад: *Якщо Петрик піде до школи з дівкою в кишені, то він загубить гроші. Якщо Петрик загубить гроші, то він залишиться голодним. Отже, якщо Петрик піде до школи з дівкою в кишені, то він залишиться голодним.*

Примітно, що методи правильних міркувань представляють собою не конкретні міркування з окремими висловлюваннями, а цілі схеми міркувань. Тобто, у формальному виразі «Якщо А то В» не обов'язково йдеться про висловлювання, що містить тільки прості складові. А і В можуть бути представлені й складними висловлюваннями, але при цьому важливо, щоб зберігалася загальна логічна форма засновків і висновку — у суто умовному міркуванні — імплікативна.

Приклад: *Якщо надворі дощ і сонце, то не можна однозначно визначити як вдягатися. Якщо не можна однозначно визначити як вдягатися, варто вдягтися тепліше. Отже, якщо надворі дощ і сонце, то варто вдягтися тепліше.*

В даному прикладі засновки і висновок містять складні компоненти, але й у такому вигляді вони зберігають імплікативну форму, яка дозволяє ідентифікувати міркування як таке, що виконане за правильним методом.

Розглянемо детальніше логічну форму цього міркування.

p — надворі дощ;

q — надворі сонце;

r — можна однозначно визначити як вдягатися;

s — варто вдягтися тепліше.

Логічна форма цього міркування буде така:

Засновок 1. Якщо (p і q) то не-r
(Якщо А то В)

Засновок 2. Якщо не-r то s
(Якщо В то С)

Висновок. Якщо (p і q) то s
(Якщо А то С)

Як видно, за структурою дане міркування повністю відповідає транзитивності імплікації з компонентами А (p і q), В (не-r) і С (s) відповідно. Аналогічно встановлюється відповідність компонентів у інших методах правильних міркувань.

Контрапозиція. Досить простим, але зручним методом міркування є міркування за контрапозицією. Схема його така:

Засновок 1. Якщо А то В

Висновок. Отже, Якщо не-В, то не-А

Приклад: *Якщо я голодний, то я не посміхаюсь. Отже, якщо я посміхаюсь, то я не голодний.*

Дуже часто роблять помилки саме внаслідок незнання цього методу міркування. Запам'ятайте, якщо засновок міркування містить імплікативне висловлювання виду «Якщо причина, то наслідок», то заперечення наслідку тягне за собою заперечення причини. Тобто, якщо відсутній наслідок, то має бути відсутня причина. Але навпаки міркувати не можна — відсутність причини не тягне за собою відсутність наслідку.

Неправильне міркування:

Засновок 1. Якщо число ділиться на 10, то воно ділиться на 5.

Висновок. Якщо число не ділиться на 10, то воно не ділиться на 5.

Маємо істинний засновок, але хибний висновок (наприклад, число 15 не ділиться на 10, але ділиться на 5). Тобто, перша умова правильності міркування спрацювала — засновок істинний, а друга — не спрацювала — міркування здійснене не за методом правильних міркувань, тобто, міркування недедуктивне.

Правильне міркування:

Засновок 1. Якщо число ділиться на 10, то воно ділиться на 5.

Висновок. Якщо число не ділиться на 5, то воно не ділиться на 10.

Це міркування здійснене за правильним методом — це контрапозиція.

Умовно-категоричні міркування

Умовно-категоричні міркування містять імплікативний засновок і так званий «категоричний» засновок. Категоричні засновки представляють собою висловлювання у вигляді ствердження або заперечення.

Modus Ponens — стверджувальний спосіб.

Засновок 1. Якщо А то В (умовний засновок)

Засновок 2. А (категоричний засновок)

Висновок. Отже, В.

Приклад: Якщо бісквіт пухкий і високий, то технологія виготовлення витримана. Бісквіт пухкий і високий. Отже, технологія витримана.

Примітно, що нехтування цим способом міркувань часто приводить до помилок. Запам'ятайте, з наявності причини виводиться висновок про наявність наслідку. Але ні в якому разі з наявності наслідку НЕ виводиться висновок про наявність причини.

Неправильне міркування:

Засновок 1. Якщо піде дощ, то я беру парасольку.

Засновок 2. Я беру парасольку.

Висновок. Отже, піде дощ.

Очевидно, що з того, що я візьму парасольку аж ніяк не слідує те, що піде дощ. Помилка в цьому міркуванні полягає в тому, що у якості другого засновку використано наслідок (В), а не причину (А).

Modus Tollens — заперечний спосіб.

Засновок 1. Якщо А то В (умовний засновок)

Засновок 2. не-В (категоричний засновок)

Висновок. Отже, не-А.

Запам'ятайте, згідно заперечного способу з відсутності наслідку виводиться висновок про відсутність причини. Але ніколи з відсутності причини НЕ виводиться висновок про відсутність наслідку.

Приклад: *Зламана рука дуже болить. Моя рука зовсім не болить. Отже, вона не зламана.*

Зверніть увагу, перший засновок передбачає імплікацію, але явно не представлений у імплікативному вигляді. Це можна легко виправити так, щоб явно представити умовний зв'язок: «Якщо рука зламана, то вона дуже болить». Таким способом представлення умовного або причинно-наслідкового зв'язку часто користуються у повсякденній мові. Неправильне використання заперечного способу може привести до помилки.

Неправильне міркування: Якщо Алевтина прийме аспірин, то в неї почнеться алергія. Алевтина не прийматиме аспірин. Отже, в неї не почнеться алергія.

Так міркувати не можна, оскільки відсутність причини не тягне за собою відсутність наслідку. Дійсно, в даному випадку причиною алергії може стати інший препарат, або ж зумовити алергічну реакцію може зовсім інша причина — апельсини, амброзія, арктичний холод тощо.

Розділово-категоричні міркування

Розділово-категоричні міркування включають в себе розділовий засновок, тобто такий, що містить диз'юнкцію, і категоричний засновок, що містить стверджувальне або заперечне висловлювання.

Modus Tollendo Ponens. Заперечувально-стверджувальний спосіб міркування містить диз'юнктивний засновок і заперечний засновок. Це може бути представлено двома способами.

Засновок 1. А або В	Засновок 1. А або В
Засновок 2. не-А	Засновок 2. не-В
Висновок. Отже, В.	Висновок. Отже, А.

Приклад: *Журнал заповнюють ручкою з синіми або чорними чорнилами. Наш староста не носить ручок з чорними чорнилами. Отже, він заповнює журнал синіми чорнилами.*

Зверніть увагу, розділовий диз'юнктивний засновок повинен враховувати всі можливі альтернативи, інакше міркування буде неправильним за рахунок хибного засновку. У наведеному прикладі дійсно, журнал академгрупи заповнюється чорнилами лише двох кольорів — маємо лише два варіанта. Отже, якщо один з варіантів недійсний, то має місце другий варіант.

Неправильне міркування: Всі коти сплять на кріслі або на підвіконні. Ваш кіт не спить на кріслі. Отже, він спить на підвіконні.

Це міркування неправильне за рахунок хибного розділового засновку — в ньому не враховані всі можливі альтернативи. Та й взагалі, розділово-категоричне міркування щодо всіх котів в такому разі не дуже доречне, оскільки альтернатив занадто багато і неможливо врахувати їх всі. Розділово-категоричні міркування використовуються тоді, коли існує чітко відома кількість альтернатив. Розділовий засновок не обов'язково утворюється лише з двох альтернатив, він може містити три, чотири або іншу кількість варіантів, набір яких обмежується здоровим глуздом. Очевидно, що міркування з тридцятьма варіантами в буденному спілкуванні недоречне, але комп'ютер може обрахувати і більшу, хоча й скінченну кількість варіантів. При цьому зі зростанням кількості альтернатив в розділовому засновку автоматично зростає кількість категоричних засновків, оскільки сутність цього методу міркування полягає у відкиданні всіх альтернатив, окрім однієї. Фактично, кількість категоричних засновків розділово-категоричного міркування на один менше, ніж кількість альтернатив у розділовому засновку.

Приклад: *Вчора Вадим гарантував, що встановить гіпсокартонну стіну максимум за три дні. Вчора стіна не була готова. Сьогодні стіна ще не готова. Отже, Вадим закінчить завтра.*

Умовно-розділові міркування

Умовно-розділові міркування містять умовні і розділові засновки, тобто, засновки з імплікацією і засновки з диз'юнкцією.

Проста конструктивна дилема — це міркування, спрямоване на ствердження одного наслідку шляхом ствердження хоча б однієї з його причин. Тобто, це міркування, в якому відомо про те, що дві причини викликають один і той самий наслідок і також відомо про наявність хоча б однієї з цих причин, а отже на основі цього роблять висновок про наявність цього наслідку. Міркування називається простою дилемою, тому що можливий наслідок лише один — це категоричне міркування, а слово «дилема» означає вибір між двома варіантами — що і має місце у розділовому засновку.

Проста конструктивна дилема має таку структуру:

Засновок 1. Якщо А то С.

Засновок 2. Якщо В то С.

Засновок 3. А або В.

Висновок. Отже, С.

Якщо відомо, що подію С може викликати подія А або подія В, то за умови наявності хоча б однієї з цих подій А або В, виникне подія С.

Приклад: Якщо білий светр прати з темними речами, то він зіпсується. Якщо його прати в надто гарячій воді, він теж зіпсується. Маріанна поклала білий светр у пральну машину з темними речами або увімкнула надто високу температуру. Результат очевидний, светр зіпсований.

Складна конструктивна дилема — це міркування, спрямоване на ствердження варіантів наслідків, шляхом ствердження варіантів їхніх причин. Таке міркування передбачає що кожна причина викликає свій наслідок, тому, за умови наявності хоча б однієї з цих причин має виникнути хоча б один з їх наслідків. На відміну від простої конструктивної дилеми, в якій всі наведені причини викликають один і той самий наслідок, а отже у висновку отримується категоричне висловлювання, складна конструктивна дилема у висновку має розділове висловлювання.

Складна конструктивна дилема має таку структуру:

Засновок 1. Якщо А то С.

Засновок 2. Якщо В то D.

Засновок 3. А або В.

Висновок. Отже, С або D.

Приклад: *Якщо Василь візьме участь в гонці «Кривбас-екстрім», то він виграє кубок Кривбасу. Якщо Василь поїде на екстремальний автокрос в Кропивницькому, то там він виграє грошовий приз. Василь однозначно прийматиме участь в гонці або в автокросі. Отже, він виграє кубок Кривбасу або грошовий приз.*

Проста деструктивна дилема — це міркування, що спрямоване на заперечення причини шляхом заперечення її наслідків.

Проста деструктивна дилема має таку структуру:

Засновок 1. Якщо А то В.

Засновок 2. Якщо А то С.

Засновок 3. не В або не С.

Висновок. Отже, не А.

Приклад: *Якщо країна оголошує дефолт, то вона визнає неспроможність платити за зовнішніми кредитами. Якщо країна оголошує дефолт, то її фінансові зобов'язання потребують реструктуризації. Країна спроможна платити за зовнішніми кредитами або не потребує реструктуризації своїх фінансових зобов'язань. Отже, дефолту немає.*

Складна деструктивна дилема — це міркування, що спрямоване на заперечення варіантів причин шляхом заперечення варіантів їхніх наслідків. Тобто, таке міркування передбачає, що кожна причина викликає певний наслідок, і, якщо відсутній принаймні один з таких наслідків, робиться висновок про відсутність принаймні однієї з вказаних причин.

Складна деструктивна дилема має таку структуру:

Засновок 1. Якщо А то В.

Засновок 2. Якщо С то D.

Засновок 3. не В або не D.

Висновок. Отже, не А або не С.

Приклад. Якщо Тетяна успішно пройде онлайн-курс копірайтингу, то її приймуть на стажування в рекламну агенцію. Якщо Тетяна успішно пройде онлайн-курс з 3-D графіки, то її візьмуть стажуватися в будівельне підприємство. Тетяну не взяли на стажування в рекламну агенцію або в будівельне підприємство. Отже, Тетяна не пройшла курс копірайтингу або 3-D графіки.

Полілеми — це різновид умовно-розділових міркувань, в яких розглядаються більше ніж дві причини або більше, ніж два наслідки. Структура полілем принципово схожа на перераховані види дилем, але треба розуміти, що зі зростанням кількості умовних засновків, відповідно зростає кількість членів розділових засновків.

Наприклад, збільшення до чотирьох умовних засновків у міркуванні за принципом простої конструктивної дилеми приводить до відповідного збільшення до чотирьох членів розділового засновку. Принцип простий: скільки умовних засновків, стільки ж і членів у розділовому засновку.

Проста конструктивна полілема з чотирма умовними засновками матиме таку структуру.

Засновок 1. Якщо А то С.

Засновок 2. Якщо В то С.

Засновок 3. Якщо D то С.

Засновок 4. Якщо Е то С

Засновок 5. А або В або D або Е.

Висновок. Отже, С.

Аналогічно проста деструктивна полілема з чотирма умовними засновками матиме таку структуру.

Засновок 1. Якщо А то В.

Засновок 2. Якщо А то С.

Засновок 3. Якщо А то D.

Засновок 4. Якщо А то Е.

Засновок 5. не В або не С або не D або не Е.

Висновок. Отже, не А.

Приклад. Якщо Віолетта вивчила філософію, то вона знає грецьких філософів. Якщо Віолетта вивчила філософію, то вона знає основні онтологічні питання. Якщо Віолетта вивчила філософію, то вона має високий рівень абстрактного мислення. Якщо Віолетта вивчила філософію, то вона вміє критично міркувати. Віолетта на жаль не знає грецьких філософів, або ж не знає онтологічних питань, або має низький рівень абстрактного мислення, або міркує некритично. Отже, Віолетта не вивчила філософію.

Аналогічний принцип збільшення умовних засновків спрацьовує у складних конструктивних і деструктивних полілемах. Головне, зрозуміти, що ствердження або заперечення причини чи наслідку в таких міркуваннях відбувається шляхом уважного перерахування або послідовного відкидання всіх причин і всіх наслідків. Таким чином, правило ніколи не порушується: скільки умовних засновків, стільки ж членів у розділовому засновку. Тобто, скільки тверджень про умовний зв'язок має полілема, стільки ж буде варіантів у диз'юнктивному засновку.

Корисні методи міркувань із запереченням

В класичній логіці існує безліч законів логіки — тобто логічно істинних висловлювань, знання деяких з них стає у пригоді у повсякденному спілкуванні і дозволяє уникнути грубих логічних помилок. Особливо це стосується законів логіки, пов'язаних з використанням заперечення. Ці закони логіки досить прості, але на їх основі будуються часто вживані правильні міркування.

Подвійне заперечення: ствердження рівносильне подвійному запереченню. *Якщо А, то неправда, що не-А.* Аналогічно в інший бік — *якщо неправда, що не-А, то А.* Таким чином, висловлювання «Неправда, що сонце не світить» рівносильне висловлюванню «сонце світить».

Якщо А, то невірно, що не-А, і якщо невірно, що не-А, то А
($A \equiv \neg\neg A$)

Приклад: *Неправда, що країни світу не усвідомлюють меж зростання економіки. Отже країни світу усвідомлюють, що економічне зростання має межі.*

Будьте уважні, в буденній мові заперечення може бути виражене антонімом, або зворотом, що приховує антонім, — тоді треба зважати на контекст. Антоніми взагалі треба використовувати дуже уважно.

Наприклад, у правильному міркуванні «Неправда, що Маринка невисока дівчинка, отже, Маринка — висока» не можна замінити «невисока» на маленька, оскільки смисл міркування дуже зміниться. Крім того, треба враховувати можливість існування не лише двох варіантів, а й проміжного або третього (а іноді й четвертого) варіанту. Наприклад, у висловлюванні «Неправда, що мій кіт не чорний» не можна замінити вираз «не чорний» словом «білий», оскільки це не антонім, не чорний кіт може бути і сірим, і рябим, і плямистим. Тому міркування тут дуже просте «Неправда, що мій кіт не чорний. Отже, він чорний».

Заперечення імплікації: якщо неправда, що А спричиняє В, то, незважаючи на А, присутнє не-В.

Якщо неправда, що з А слідує В, то А і не-В
 $\neg(A \rightarrow B) \equiv \neg A \vee B$

Приклад: *Неправда, що якщо світить сонце, то надворі тепло. Отже, надворі світить сонце, але холодно.*

Заперечення кон'юнкції: якщо заперечується одночасність деяких подій, це означає, що принаймні одна з цих подій не має місця.

Запереченням кон'юнкції є диз'юнкція заперечень
 $\neg(A \& B) \equiv (\neg A \vee \neg B)$

Приклад: *Неправда, що Ігнат веселий і активний. Отже Ігнат невеселий або не активний.*

Заперечення диз'юнкції: Якщо заперечуються всі варіанти диз'юнкції в цілому, це означає, що жоден з цих варіантів не має місця.

Запереченням диз'юнкції є кон'юнкція заперечень
 $\neg(A \vee B) \equiv (\neg A \& \neg B)$

Приклад: *Неправда, що Валентина знає французьку або іспанську. Отже, Валентина не знає ні французької, ні іспанської.*

Завдання для практичного розв'язання

I. Визначіть, чи правильне кожне з наведених розділово-категоричних міркувань, а якщо неправильне, то вкажіть, чому.

1. Мій чоловік зазвичай або на роботі, або у спортзалі. Наразі він не в спортзалі. Отже, він на роботі.
2. Шахові фігури бувають або чорні або білі. Тура в моїй правій руці не біла. Отже, в моїй правій руці чорна фігура.
3. Рослини в парку – це зазвичай дерева або кущі. Чорнобривці – не дерева. Отже, вони кущі.
4. Студенти обирали предмети на вибір з трьох варіантів: етика, естетика чи логіка. Аристарх не вибрав етику. Також, Аристарх не вибрав естетику. Отже, Аристарх вибрав логіку.
5. Діти зазвичай у вільний час читають книжки або співають пісні. Марійка зараз не співає. Отже, вона читає книжку.
6. Третьюкласник Льюха має дуже завантажений вечір вівторка: він обов'язково або на секції шахів, або в художній школі, або хіба що сидить вдома, бо хворий. У цей вівторок він не був в художній школі. Отже, Льюха був на секції шахів.

II. Визначіть, які заперечення зроблені правильно, а які ні.

1. Неправда, що невисокі люди не грають у волейбол. Отже, високі люди грають у волейбол.
2. Неправда, що злочин скоїв Іванов або Петров. Отже, Іванов не скоїв злочин і Петров не скоїв злочин.
3. Неправда, що при гарній погоді ми залишимося вдома. Отже, наразі погода гарна і ми не залишимося вдома.
4. Якщо у собаки добрі очі, то вона не кусається. Отже, якщо собака кусається, то в неї злі очі.
5. Неправда, що наближається гроза і буде шквал. Отже, гроза далеко або шквалу не буде.
6. Якщо людина чесна і принципова, то на неї можна покластися. Якщо неправда, що людина чесна і принципова, то на неї не можна покластися.

6. Правдоподібні міркування

Правдоподібне міркування — це міркування, в якому між засновками і висновком наявне деяке відношення підтвердження, а не відношення логічного слідування.

Хоча правдоподібні міркування так само як і достовірні містять засновки і висновок, у правдоподібних міркуваннях висновок не впливає з необхідністю із засновків. Якщо дедуктивні міркування дають змогу вивести достовірний висновок з істинних засновків, то правдоподібні міркування дають змогу вивести правдоподібний висновок (ймовірний) з достовірних засновків. У правдоподібних міркуваннях способом виведення є не дедукція, а інші методи підтвердження або підвищення епістемічного статусу, наприклад, аналогія чи індукція.

Незважаючи на те, що висновок правдоподібних міркувань носить ймовірний характер, до засновків правдоподібного міркування висувається та сама вимога, що й до засновків достовірного міркування: засновки міркування мають бути істинними.

Правдоподібні міркування використовують тоді, коли немає можливості здійснити дедуктивне міркування: недостатньо даних, важко сформулювати загальні твердження щодо обміркованої ситуації, зв'язок між явищами неочевидний тощо. Правдоподібність висновку говорить про те, що він потребує подальшої перевірки, уточнення, підтвердження, але, принаймні, такий висновок може слугувати відправною точкою для розуміння ситуації. Правдоподібні міркування дуже корисні і поширені, вони дають змогу формулювати гіпотези, знаходити причини і наслідки досліджуваних явищ, робити попередні висновки для подальшого обґрунтування.

Індуктивні міркування

Індуктивні міркування – це правдоподібні міркування, в яких на основі істинності одиничних або часткових тверджень про певний клас

предметів переходять до висновку про правдоподібність загальних тверджень про цей клас предметів.

На відміну від дедуктивного міркування, в якому думка рухається від загальних тверджень до часткових, індуктивне міркування виводить загальне твердження з часткових (але таке твердження буде правдоподібним). Індуктивне міркування дозволяє зробити загальний висновок внаслідок переходу від знання про властивості окремих об'єктів певної множини до правдоподібного узагальнення про властивість всієї цієї множини.

Засновки індуктивного міркування містять висловлювання про окремі об'єкти. Висновок — загальне висловлювання. Нехай ϵ множина A деяких предметів a_1, a_2, \dots, a_n , про які відомо, що вони мають деяку властивість P . Припустимо, що ми маємо факти, які підтверджують наявність властивості P у частини цих предметів, тоді можна скористатися індуктивним міркуванням для того, щоб зробити правдоподібний висновок щодо наявності властивості P у всіх предметів, що належать відповідній множині. Схема індуктивного міркування буде така:

Засновок 1. Предмет a_1 має властивість P .

Засновок 2. Предмет a_2 має властивість P .

Засновок 3. Предмет a_3 має властивість P .

Висновок: Всі елементи множини A мають властивість P .

Приклад: *За свої університетські роки Петрик зустрічав не так вже й мало викладачів логіки. Віктор Климентійович був занудним. Горислав Бенедиктович був занудним. Ольга Вітольдівна теж була занудна. Отже, Петрик цілком обгрунтовано вважає, що всі викладачі логіки занудні.*

Як видно, індуктивне міркування ґрунтується на істинних засновках, але приходять до правдоподібного висновку, який може бути прийнятий за базове переконання, але за умови подальшого уточнення.

Індукція буває повною і неповною.

Повна індукція — це міркування, в якому на основі наявності властивості у кожного предмету певної множини роблять висновок про наявність цієї властивості у всієї множини цих предметів.

Приклад: *У Аскольдика всього три друга: Кирило, Микита і Віктор. З Кирилом вони посварилися минулого місяця. З Микитою — позавчора. Віктор влаштував сварку ще на тому тиждні. Отже, Аскольдик свариться з усіма своїми друзями.*

Повна індукція може бути здійснена коли досліджувана множина містить обмежену кількість предметів, кожен з яких може бути перевірений. Повна індукція – це *достовірне* міркування.

Неповна індукція — це правдоподібне міркування, в якому на основі наявності ознаки у певної частини предметів деякої множини роблять висновок про наявність цієї ознаки у всіх предметів множини.

Неповна індукція може бути здійснюватися двома шляхами: науковим і популярним. Наукова індукція спирається на уважний добір випадків, що можуть слугувати засновками індуктивного міркування, контролює релевантність, частоту, інтенсивність прояву властивості у кожному випадку. При здійсненні наукової індукції відбираються необхідні і виключаються випадкові прояви досліджуваної властивості. Висновки, зроблені за допомогою наукової індукції, мають досить високий рівень правдоподібності.

Приклад: *Земля обертається навколо Сонця і кулеподібна. Меркурій, Венера, Марс та інші планети Сонячної системи кулеподібні. Отже, ймовірно всі планети, що обертаються навколо зірок, кулеподібні.*

До переліку не входять інші об'єкти і вказаний спосіб відбору випадків. Висновок такого роду наукової індукції може слугувати підставою для відшукування фізичної закономірності.

Популярна індукція ґрунтується на простій повторюваності доступних випадків без ретельного добору випадків необхідного прояву властивостей і відкидання випадкових обставин.

Приклад: *У супутника Землі є назва. У супутників Юпітера є назви. Отже, ймовірно, у всіх супутників планет є назви.*

На відміну від популярної індукції, у науковій індукції висновок роблять на підставі встановлення того, що спостережувана ознака є суттєвою для досліджуваних предметів. Простого перерахування наявності певної ознаки у деяких предметів недостатньо для правдоподібного висновку.

Правила побудови індуктивних міркувань

1. **Істинність.** Висловлювання, що виступають засновками індуктивного міркування, мають бути істинними. Тобто, випадки, в яких проявляється досліджувана властивість, мають бути реальними, підтвердженими, спостережуваними тощо.

2. **Кількість.** Потрібно розглядати якнайбільшу можливу кількість випадків, у яких наявна досліджувана властивість.
3. **Різноманітність.** Потрібно розглянути якомога більше проявів досліджуваної властивості у різноманітних предметах, що входять до досліджуваної множини.
4. **Регулярність.** Досліджувана властивість має бути регулярною, тобто проявлятися за визначених умов.
5. **Необхідність.** Властивість, яка досліджується, має проявлятися згідно деякої закономірності, бути не випадковою.

Методи встановлення причинних зв'язків

Індуктивні міркування використовуються для формулювання правдоподібних закономірностей щодо зв'язку між об'єктами, властивостями, явищами тощо. Такі міркування дають змогу зробити обгрунтоване припущення щодо наявності чи відсутності причинних зв'язків між деякими подіями, тобто, таких зв'язків, коли одне явище спричиняє інше.

Причина — явище, яке за певних обставин викликає інше явище.

Наслідок — явище, яке за певних обставин породжується іншим явищем.

У індуктивній логіці важливе місце займають «Канони Бекона-Мілля» — правила, які дозволяють впорядкувати спроби відшукати причини і наслідки, встановити причинний зв'язок між явищами.

1. **Метод єдиної подібності** — якщо якась умова F постійно передую настанню досліджуваного явища X в той час, як інші умови змінюються, та ця умова, імовірно, є причиною явища X .

Метод єдиної подібності називають методом знаходження загального в різному, оскільки всі випадки помітно відрізняються один від одного, крім однієї обставини.

Приклад. *Нехай зависає комп'ютерна програма. Перевіримо, коли вона зависає. Розглядаються всі умови настання явища. При увімкнених чи ввімкнених інших програмах. При наявності чи відсутності флешки тощо. В результаті з'ясуємо, що при зміні всіх умов, одна умова завжди приводить до зависання — запущена гра.*

Логічний механізм індуктивного висновку за методом єдиної подібності припускає низку передумов.

(1) Потрібне загальне знання про можливі причини досліджуваного явища.

(2) Повинні бути виключені всі обставини, що не є необхідними для досліджуваної дії і тим самим не задовольняють основній властивості причинного зв'язку.

(3) Серед множинності попередніх обставин виділяють схоже і повторюване в кожному з розглянутих випадків, що і буде імовірною причиною явища.

Достовірний вивід може бути одержаний за методом єдиної подібності лише в тому випадку, якщо досліднику точно відомі всі попередні обставини, що становлять замкнуту множину можливих причин, а також відомо, що жодна з обставин не вступає у взаємодію з іншими. У цьому випадку індуктивне міркування набуває доказового значення [8, с. 77].

2. Метод єдиної відмінності — якщо якась умова F має місце тоді, коли настає досліджуване явище X , і відсутня тоді, коли цього явища немає, а решта умов залишаються незмінними, то F являє собою причину явища X .

Метод єдиної відмінності називають методом знаходження різного в схожому, бо порівнювані випадки збігаються один з одним за багатьма властивостями, але відмінні у одному.

Приклад. Відомо, що швидкість падіння різних тіл у повітрі в звичайних умовах є різною (наприклад, шматок вати і шматок металу, кинуті з вікна вниз на землю, падають з неоднаковою швидкістю і досягають землі через різний час). Потрібно з'ясувати причину різної швидкості падіння тіл, тобто причину явища « X ». Допустимо, що обставина B — це температура повітря, обставина C — вологість повітря; обставина F — опір повітря падінню тіл. Неважко встановити, що в посудині, з якої відкачане повітря, всі тіла падають з однаковою швидкістю, незалежно від значень, що мають обставини B , C . Отже, опір повітря є причиною різної швидкості падіння тіл у повітрі.

Міркування за методом єдиної відмінності також припускає низку передумов.

(1) Потрібне загальне знання про попередні обставини, кожна з яких може бути причиною досліджуваного явища.

(2) Слід виключити обставини, що не задовольняють умові достатності для досліджуваної дії.

(3) Серед множинності можливих причин залишається єдина обставина, що розглядається як дійсна причина.

Міркування за методом єдиної відмінності набуває доказового статусу лише в тому разі, якщо є точне і повне знання попередніх обставин, що становлять обмежену множину. Оскільки в умовах емпіричного пізнання важко претендувати на вичерпну констатацію всіх обставин, висновки за методом єдиної відмінності в більшості випадків дають лише ймовірне знання. Проте, за методом єдиної відмінності досягаються найбільш правдоподібні індуктивні висновки [8, с. 78].

3. Об'єднаний метод подібності і відмінності — якщо два і більша кількість випадків, коли настає дане явище X , подібні тільки в одній умові F , у той час як два і більше випадки, коли дане явище X відсутнє, відрізняються від перших випадків тільки тим, що відсутня умова F , то ця умова F і є причиною X .

Приклад: Час від часу у Василя Юхимовича паморочиться голова, при цьому в нього низький тиск, напружена робота і трое онуків. У Ангеліни Петрівни так само паморочиться голова, при цьому в неї низький тиск, вона домогосподарка і не має онуків. Буває ситуація, коли Василь Юхимович має нормальний тиск, напружено працює і приділяє увагу трьом онукам, але голова в нього не паморочиться. Найчастіше Ангеліна Петрівна займається домашніми справами, не переймається відсутністю онуків, має нормальний тиск і в неї не паморочиться голова. Отже, найбільш ймовірно, що низький тиск спричиняє запаморочення.

4. Метод супутніх змін — якщо зі зміною умови F тією ж мірою змінюється деяке явище X , а інші обставини залишаються незмінними, то імовірно, що F є причиною X .

Цей метод застосовується при аналізі випадків, у яких має місце видозміна однієї з попередніх обставин, супроводжувана видозміною досліджуваного явища.

Застосування методу супутніх змін також припускає додержання низки умов:

(1) Необхідне знання про всі можливі причини досліджуваного явища.

(2) Із наведених обставин повинні бути еліміновані ті, котрі не задовольняють властивості однозначності причинного зв'язку.

(3) Серед попередніх виділяють єдину обставину, зміна якої супроводжує зміну явища.

Залежності при супутніх змінах можуть бути прямими і зворотними. Пряма залежність означає: чим інтенсивніше прояв попереднього фактора, тим активніше проявляє себе і досліджуване явище, і навпаки — з падінням інтенсивності відповідно знижується й активність або ступінь прояву дії.

Приклад: З підвищенням попиту на продукцію відбувається збільшення пропозиції, зі зниженням попиту пропозиція відповідно зменшується. Так само з посиленням або ослабленням сонячної активності відповідно збільшується або падає рівень радіації в земних умовах.

Зворотна залежність виражається в тому, що інтенсивний прояв попередньої обставини сповільнює активність або зменшує ступінь зміни досліджуваного явища.

Приклад: Чим більше пропозиція, тим менше вартість продукції, або чим вище продуктивність праці, тим нижче собівартість продукції.

Міркування за методом супутніх змін застосовуються при виявленні не тільки причинних, а й інших, наприклад функціональних, зв'язків, коли встановлюють залежність між кількісними характеристиками двох явищ. У цьому випадку важливого значення набуває враховування характерної для кожного роду явищ шкали інтенсивності змін, у рамках якої кількісні зміни не змінюють якості явища. У будь-якому випадку кількісні зміни мають нижню і верхню межі, які називаються межами інтенсивності. У цих граничних зонах змінюється якісна характеристика явища і тим самим можуть виявлятися відхилення при застосуванні методу.

5. Метод залишків — якщо складні умови зумовлюють складну подію і відомо, що частина умов викликає певну частину цієї події, то частина умов, що залишається, викликає частину події, що залишається.

Застосування цього методу пов'язане з установленням причини, що викликає певну частину складної дії за умови, що причини, котрі викликають інші частини цієї дії, вже виявлені.

Приклад: *Марк готувався до екзаменаційної сесії місяць, але з трьох іспитів він лише два склав на позитивну оцінку. Так, Марк готувався до екзамену з матаналізу три тижні, внаслідок цього він склав екзамен на відмінно. До чисельних методів Марк готувався тиждень, то й склав екзамен задовільно. Таким чином, стає очевидно, що два дні, які Марк виділив на підготовку до екзамену з дискретної математики, виявилися недостатніми для якісної підготовки, і це стало причиною того, що він отримав незадовільну оцінку з цього предмету.*

Схематично міркування методом залишків можна записати так:

Перший випадок: ABC — викликає явище *abc*.

Другий випадок: A викликає *a*.

Третій випадок: B викликає *b*.

Висновок: Отже, C викликає *c*.

Канони Бекона-Мілля піддавалися різноманітній критиці з цілого ряду різних підстав. Перш за все, вони ніяк не визначають аналіз обставин, в яких відбувається дослідження. Крім того, всі ці канони потребують попереднього висунення гіпотези про зв'язок, який не є випадковим, а певним чином впливає з наявних обставин, пов'язаний з умовами.

Якщо обставини, що супроводжують досліджувані явища, використати без урахування необхідного гіпотетичного зв'язку по суті, канони Бекона-Мілля не дадуть прийняттого результату. Навпаки, їхнє бездумне застосування може породити анекдотичні висновки.

Наприклад, коли Інокентій Гаврилович випиває літр бурбону з лимоном, він добряче п'яніє. Якщо він випиває літр скотчу з лимоном або ж літр коньяку з лимоном, він також п'яніє. Так само він п'яніє від літру горілки з лимоном. Метод єдиної подібності приводить нас до висновку про те, що алкогольне сп'яніння викликається лимоном. Проте аналіз вживання спиртних напоїв та інших інгредієнтів, що спричиняють алкогольне сп'яніння, вимагає попереднього знання причинних зв'язків, без попередньої гіпотези про суттєвий зв'язок між явищами зробити адекватний висновок неможливо.

Інша вимога до канонів, що є умовою вилучення з них корисних висновків, передбачає усунення нерелевантних обставин. Однак і тут релевантність обставин можна виявити лише під час попередніх досліджень.

Будь-яке продуктивне використання Канонів Мілля вимагає попередніх гіпотез щодо того, які обставини можуть перебувати у причинному зв'язку з явищем, що вивчається. За наявності таких гіпотез канони є корисними у виключенні можливих причинних обставин.

Міркування за аналогією

Аналогія — правдоподібне міркування, у якому на підставі подібності двох предметів в одних ознаках робиться висновок про подібність їх і в інших ознаках.

Аналогія — це певна подібність, схожість у цілому відмінних предметів, явищ за певними властивостями, ознаками або відношеннями. Прикладом аналогії може бути міркування Галілея, який, відкривши чотири супутники Юпітера і виявивши спільність між системою «Юпітер — його супутники» і Сонячною системою, зробив висновок, згідно з яким подібно до того, як у системі Юпітера в Центрі перебуває найбільше за розмірами тіло, так і в Центрі руху планет перебуває найбільше за об'ємом тіло цієї системи — Сонце.

Схема міркування за аналогією:

Засновок 1. Предмет А має ознаки $abcd$.

Засновок 2. Предмет В має ознаки abc .

Висновок: Ймовірно, що предмет В має ознаку d .

Висновок за аналогією має ймовірний характер. Щоб підвищити ймовірність висновків за аналогією, треба дотримуватися відповідних вимог:

1. **Суттєвість.** Спільні ознаки мають бути суттєвими для порівнюваних предметів. У проведенні аналогії треба виявляти істотну подібність, що не є випадковою характеристикою, а притаманна явищам по суті.
2. **Максимальна подібність.** Потрібно виявити якомога більше загальних ознак у порівнюваних предметів. Коло ознак, які збігаються для порівнюваних предметів чи явищ, повинно бути якомога ширшим, ці ознаки мають бути подібні між собою і суттєві для досліджуваних предметів.
3. **Зв'язність.** Треба враховувати характер зв'язку ознак, які є спільними для порівнюваних предметів, з ознакою, що переноситься (висновок буде більш достовірним, якщо названі ознаки перебуватимуть в істотному взаємозв'язку).

4. **Різноманітність.** Спільні ознаки повинні характеризувати порівнювані предмети з різних сторін і бути характерними для цих предметів.
5. **Врахування відмінностей.** Не можна ігнорувати відмінності, які існують між порівнюваними предметами, особливо коли ці відмінності є істотними.

Серед міркувань за аналогією озрізняють аналогії властивостей і аналогії відношень. У першому випадку предмети порівнюються за їх властивостями. В аналогії відношень хоча предмети можуть бути і несхожими, але відношення, якими пов'язані елементи, є подібними (або аналогічними).

Аналогія властивостей – це міркування за аналогією, в якому роль ознаки, що переноситься, грає ознака-властивість. Логічною основою перенесення ознак в аналогіях подібного роду виступає схожість порівнюваних предметів в істотних ознаках.

Приклад: Альфа Центавра схожа на Сонце за масою і складом атмосфери. Отже, можна припустити, що вона може мати планетну систему, схожу на Сонячну.

Аналогія відношень — це міркування за аналогією, в якому ознакою, що переноситься є ознака-відношення. Аналогія відношень лежить в основі широко використовуваного в науці, техніці, підприємницькій практиці тощо, методу моделювання, коли вивчення відношень між параметрами моделі переносять на реальний об'єкт або процес.

Приклад: Розв'язання задачі «трьох тіл», що полягає у відшуканні траєкторій руху трьох тіл, що притягуються за законом всесвітнього тяжіння, дозволяє пояснити ріх Місяця у гравітаційному полі Сонця і Землі.

Ступінь правдоподібності умовиводів за аналогією, в яких йдеться про відносини, можна підвищити, якщо ці відносини точно формулюються математичною мовою, а при перенесенні їх із моделі на прототип дотримуються вимоги теорії подоби. У зв'язку з цим розрізняють строгу і нестрогу аналогії. **Строга аналогія** — аналогія, що ґрунтується на знанні залежності ознак предметів, які порівнюються. **Нестрога аналогія** — аналогія, в результаті якої робиться висновок від подібності двох предметів в одних ознаках до подібності їх за такою ознакою, про зв'язок якої з першими нічого не відомо.

Завдання для практичного розв'язання

I. *Встановіть, який метод встановлення причинних зв'язків використано у міркуванні*

1. Англійський фізик Д. Брюстер відкрив причину переливів райдужних кольорів на поверхні перламутрових раковин. Випадково він отримав відбиток перламутрової раковини на воску та виявив на поверхні воску ту саму гру райдужних квітів, що й на раковині. Він зробив відбитки раковини в гіпсі, смолі, каучуку та інших речовин і переконався, що не особливий хімічний склад речовини перламутрової раковини, а певна будова її внутрішньої поверхні викликає цю чудову гру кольорів. (Івлєв Ю.В. Логіка для юристів, с. 121.)
2. Для дослідження причин випадання роси на деяких предметах спочатку експериментально відокремили предмети, на яких рясно випадала роса, від інших. А потім встановили, що загальною обставиною, яка була притаманна всім першим предметам і була відсутня у всіх інших, була висока швидкість охолодження поверхні. (Бочаров В.А., Маркін В.И. Основи логіки, с. 241.)
3. Протягом місяця до складу мали доступ Іванов, Петров і Сидоров. Було виявлено нестачу товарів. Протягом наступного місяця до складу мали доступ Іванов, Павлов і Федоров. Також було виявлено нестачу. Припустили, що крадіжки вчиняє Іванов. (Горбатов В. Логіка, с. 171.)
4. Різні рослини за звичайних умов мають зелене забарвлення. Змінювали хімічний склад ґрунту, вологість, температурний режим – вони, як і раніше, залишалися зеленими. Але в тих же випадках, за відсутності сонячного світла, зелене забарвлення пропадало. Зробили висновок, що причиною зеленого забарвлення рослин є сонячне світло. (Горбатов В. Логіка, с. 172.)
5. Після бенкету всі його учасники, крім одного, потрапили до лікарні із симптомами тяжкого отруєння. Єдина здорова людина виявилася вегетаріанцем. Зробили висновок, що причиною отруєння стало м'ясне блюдо, яке подавалося на банкеті. (Горбатов В. Логіка, с. 172.)

II. Проаналізуйте міркування за аналогією та визначіть ступінь правдоподібності їхніх висновків

1. Після того як на Сонці за допомогою спектрального аналізу виявили новий хімічний елемент, міркували так: Сонце та Земля подібні у багатьох ознаках — вони відносяться до однієї і тієї ж планетарної системи, мають подібний хімічний склад тощо; отже, хімічний елемент, знайдений на Сонці, має бути і Землі. Потім цей хімічний елемент був дійсно знайдений на Землі та названий гелієм.
2. В одному з творів Козьми Пруткова наводиться діалог:
— Скільки верст від Москви до Рязані і назад?
— В один кінець можу сказати, але назад не знаю.
Всі глузують, а той, хто говорив, ображається.
— Можу вас запевнити. Адже від Різдва до Великодня стільки-то днів, а від Великодня до Різдва зовсім не стільки, скільки від Різдва до Великодня.
3. Суспільство подібне до живого організму. У ньому є нервова, кровоносна та травна системи — політика, транспорт, економіка. Воно росте і розвивається, а іноді хворіє. Саме тоді, коли певний його орган пошкоджений чи нормально не функціонує.
4. У сім'ї головою завжди є чоловік. Держава подібна до великої родини. Отже, главою держави має бути чоловік.
5. У людей і багатьох видів тварин передні кінцівки виконують хватальні функції. Хобот слона виконує таку саму функцію. Отже, хобот слона можна вважати кінцівкою.
6. Навіщо читати всю книгу? Для того, щоб визначити смак вина в бочці, хіба я мушу випити її всю? Для цього достатньо спробувати одну чарку. (Горбатов В. Логіка, с. 177.)

7. Основи аргументації

Аргументація – це явна мовна діяльність, мета якої – змінити позицію певного суб'єкта за допомогою міркувань. В цілому ж можна говорити, що аргументації, як і будь-якій промові, притаманні аристотелівські: Логос, Етос і Пафос. Тобто аргументація будується відповідно з урахуванням логічного зв'язку аргументів і тези; з урахуванням культурного фону, цінностей, настанов і традицій аргументатора і сприймача аргументації; з урахуванням риторичних прийомів впливу на аудиторію (мовних зворотів, емоційних засобів тощо) подання аргументації.

Особливості аргументації

1. Аргументація ґрунтується на логічних міркуваннях, але не вичерпується ними. На аргументацію впливають зовнішні і внутрішні фактори: ситуація, обставини, внутрішній емоційний стан суб'єкта та аргументатора тощо.

2. Аргументація враховує позицію суб'єкта – сукупність уявлень з певної теми, які суб'єкт аргументації вважає прийнятними. Потрібно враховувати, що позиція суб'єкта завжди неоднорідна: по-перше, в неї включаються не тільки знання, але й переконання, думки, іноді помилкові уявлення, вірування, цінності і т.п.; по-друге, уявлення, якими вона представлена, мають різне підкріплення і різний рівень цінності для суб'єкта, відповідно – бути більш піддатливими до змін, або менш.

3. Аргументація залежить від цінностей: навіть ідеальна логічно строго доведена позиція може виявитися неприйнятною для людини, яка не підтримує (або підтримує) відповідні цінності.

4. Аргументація залежить від предметної області, від теми полеміки. Методи і прийоми, ефективні в наукових диспутах, виявляються абсолютно не застосовними в ділових переговорах, а психологічні прийоми, хитрощі та софізми не працюють, коли метою дискусії є встановлення істини, а не перемога в суперечці. Точні та природничі науки зазвичай послуговуються терміном «доведення», оскільки вони мають справу зде-

більшого з дедуктивними міркуваннями для обґрунтування своїх тез. Термін «аргументація» застосовується у гуманітарних та суспільних науках, які мають справу з цінностями.

5. Успіх аргументації залежить від способу представлення. Риторична парадигма така – обґрунтувати будь-яку точку зору – значить представити її в привабливому для адресата вигляді. Риторика висуває вимоги до голосу, міміки, жестикуляції, передбачає специфічні мовні прийоми – ампліфікацію, гіперболізацію, діалогічність тощо.

Структура та мета аргументації

Структура аргументації: *теза* – висловлювання, що виражає позицію аргументатора (це те, що стверджується, обґрунтовується, виражає головну ідею аргументації); *аргументи* – висловлювання, що використовуються для обґрунтування тези (це те, з чого слідує, чим підтверджується чи обґрунтовується теза, це свідчення або докази); *форма* – зв'язок аргументів і тези (це певне відношення, спрямоване на підвищення вірогідності тези за рахунок аргументів – слідування чи підтвердження).

Приклад. *Всі планети Сонячної системи кулеподібні. Всі масивні космічні тіла, що обертаються, мають форму кулі. Земля – це планета Сонячної системи. Вона є масивним космічним тілом і обертається. Отже, Земля має форму кулі.*

Теза наведеної аргументації: *Земля має форму кулі* (або *Земля кулеподібна*). Інші речення – це аргументи. Аргументи дозволяють обґрунтувати кулеподібність Землі як наслідок. Форма даної аргументації – це логічне слідування. Якщо явно розкрити структуру цієї аргументації, отримаємо таке міркування.

Аргумент 1: Якщо планета належить Сонячній системі, то вона кулеподібна.

Аргумент 2: Якщо масивне космічне тіло обертається, то воно кулеподібне.

Аргумент 3: Земля – це планета Сонячної системи.

Аргумент 4: Земля – масивне космічне тіло, що обертається.

Теза: Земля кулеподібна.

Види аргументації за метою

Залежно від того, яку мету переслідує аргументатор, можна виокремити різні види аргументації. Ці види залежать від способу формулювання тези. Так, тезу про кулясту форму Землі можна сформулювати по-різному. Якщо теза: «Земля кулеподібна», то це аргументація істини. А якщо теза звучить як: «Вірити у кулеподібність Землі сьогодні більш доречно» – це аргументація преференції. Якщо перша теза потребує наукового обґрунтування, яка має ґрунтуватися на законах природи, результатах наукових досліджень тощо, то друга теза передбачає аргументацію за рахунок обґрунтування надання переваги якомусь з варіантів і спирається на доцільність, приклади застосування, повсякденний досвід.

Аргументація істини – істина-хиба, правдоподібно-сумнівно, обґрунтовано-необґрунтовано, можна прийняти як гіпотезу – не можна прийняти як гіпотезу. «Глобальне потепління може бути подолане скороченням викидів CO_2 »

Аргументація цінності – добре-погано, прийнятно-неприйнятно, важливо-неважливо, прекрасне-потворне, цінне – нецінне. «Повага до літніх людей – це важливий аспект сучасного виховання».

Аргументація дії – чому я повинен вчинити таким чином. «Варто впровадити принципи здорового харчування у наше життя».

Аргументація вибору – чим відрізняються наявні варіанти дій, який краще аргументований. «Я більше схилиюсь до пропозиції сусідів поїхати на дачу, аніж провести вдома всі вихідні».

Аргументація преференції – краще, гірше. «Краще вступати у магістратуру за спеціальністю, яка споріднена з бакалаврською».

Доказова і недоказова аргументація

Аргументація є доказовою якщо:

- (а) теза аргументації істинна;
- (б) аргументи ясні, істинні, релевантні;
- (в) форма аргументації – дедуктивна (демонстративна).

Аргументація є недоказовою якщо:

- (а) не всі аргументи істинні, тому, хоча форма аргументації є демонстративним міркуванням, теза – правдоподібне твердження;
- (б) аргументи є достовірними твердженнями, а форма аргументації – недемонстративне міркування, теза теж залишається правдоподібним твердженням;
- (в) аргументи – недостовірні твердження, форма аргументації – недемонстративне міркування, теза – правдоподібне твердження.

Чистим видом доказової аргументації є доведення. Найчастіше доведенням послуговуються у випадках, коли теза і аргументи чітко визначені, ясні й обгрунтовані судження. Доказова аргументація ґрунтується на дедуктивних міркуваннях, які в свою чергу спираються на поняття логічного слідування. Теза вважається дедуктивно обгрунтованою, якщо її аргументи істинні, і завжди коли аргументи істинні, теза також істинна. Тобто, не існує випадків, коли аргументи істинні, а теза — хибна.

Існує дуже багато методів правильних міркувань, які докладно розглядаються в логіці. У якості доказової аргументації часто використовуються безпосередні міркування, силіогізми, ентимеми. Дуже поширеними методами міркування, які використовуються в аргументації, є *Modus Ponens*, *Modus Tollens* та *Modus Tollendo Ponens*.

Modus Ponens. Пряма аргументація, спрямована від аргументів до тези, коли теза безпосередньо обгрунтовується аргументами. Одним з аргументів виступає істинне твердження про причинно-наслідковий зв'язок між аргументом і тезою, а другим аргументом — твердження про істинність причини. З цих аргументів робиться дедуктивний висновок про істинність наслідку — тези. З наявності причини виводиться висновок про наявність наслідку. З наявності наслідку НЕ виводиться висновок про наявність причини.

Аргумент №1. Якщо А, то В ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. А (А)

Отже, теза: В (В)

Приклад. Потрібно обгрунтувати тезу «На Петрика можна розраховувати».

Маємо аргументацію: *На принципових людей можна розраховувати, а Петрик принциповий. Отже, на нього цілком можна розраховувати.*

Представимо явну структуру наведеного аргументативного міркування та проаналізуємо його на відповідність методам правильних міркувань та умовам доказовості аргументації.

Аргумент №1. Якщо людина принципова, то на неї можна розраховувати. ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. Петрик принциповий. (A)

Отже, теза: На Петрика можна розраховувати. (B)

Обидва аргументи істинні, за формою аргументація є дедуктивним міркуванням, отже, **аргументація доказова.**

Контрприклад. Потрібно обґрунтувати тезу «Петрик має хорошу пам'ять».

Маємо аргументацію: *Як і кожен, хто має хорошу пам'ять, Петрик добре запам'ятовує вірші. Отже, він має хорошу пам'ять.*

Представимо явну структуру наведеного аргументативного міркування та проаналізуємо його на відповідність методам правильних міркувань та умовам доказовості аргументації.

Аргумент №1. Якщо людина має хорошу пам'ять, то вона добре запам'ятовує вірші. ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. Петрик добре запам'ятовує вірші. (B)

Отже, теза: Петрик має хорошу пам'ять. (A)

Обидва аргументи істинні, але за формою аргументація не є дедуктивним міркуванням, оскільки з наслідку виводиться причина. Отже, **аргументація не доказова.**

Контрприклад. Потрібно обґрунтувати тезу «Петрик хворів на кір». Маємо аргументацію: *Петрик хворів на кір, бо у нього в крові знайшли антитіла до кору. А якщо людина має антитіла до кору, то вона очевидно перенесла цю хворобу.*

Аргумент №1. Якщо в крові присутні антитіла до кору, то людина хворіла на кір. ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. У Петрика в крові присутні антитіла до кору. (A)

Отже, теза: Петрик хворів на кір. (B)

За формою аргументація правильна, але перший засновок — хибний (антитіла присутні і у випадку, коли людина отримала щеплення). Тому **аргументація не доказова** і теза не доведена.

Modus Tollens. Одним з аргументів виступає істинне твердження про причинно-наслідковий зв'язок між антитезою і деяким твердженням, в якому антитеза виступає причиною цього твердження. Другим аргументом виступає заперечення цього наслідку. З цих аргументів робиться дедуктивний висновок про істинність наслідку — тези. З відсутності наслідку виводиться висновок про відсутність причини. З відсутності причини НЕ виводиться висновок про відсутність наслідку.

Аргумент №1. Якщо А, то В ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. не В ($\neg B$)

Отже, теза: не А ($\neg A$)

Приклад. Потрібно обґрунтувати тезу «Слово «доведення» не дієслово». Побудуємо аргументацію за правилом Modus Tollens: *Всі дієслова змінюються за часами, а слово «доведення» за часами не змінюється, тому воно не дієслово.*

Представимо явну структуру наведеного аргументативного міркування та проаналізуємо його на відповідність методам правильних міркувань та умовам доказовості аргументації.

Аргумент №1. Якби слово «доведення» було дієсловом, воно б змінювалося за часами. ($A \rightarrow B$)

Аргумент №2. Слово «доведення» не змінюється за часами. ($\neg B$)

Отже, теза: Слово «доведення» не дієслово. ($\neg A$)

Обидва аргументи істинні, ясні та релевантні тезі. Теза логічно слідує з аргументів. Отже, **аргументація доказова** і теза доведена.

Modus Tollendo Ponens. Розділове міркування – це обґрунтування тези, яка є членом деякої диз'юнкції висловлювань, шляхом встановлення хибності й виключення всіх інших. Кількість членів диз'юнкції може бути досить великою, але має відображати всі можливі варіанти.

Аргумент №1. А або В або С ($A \vee B \vee C$)

Аргумент №2. не А ($\neg A$)

Аргумент №3. не В ($\neg B$)

Отже, теза: С (C)

Приклад. Потрібно обґрунтувати тезу «Назви сузір'ям дали люди умовно».

Маємо аргументацію: *Сузір'я — це заздалегідь впорядковані набори зорей, що мають свої назви або ж вони мають бути відображенням істот і об'єктів на честь яких іменуються, або ж їхні назви умовно придумали люди. Та при цьому і наукові дані, і буденні спостереження свідчать, що сузір'я не є впорядкованими наборами і жодне з них зовсім не схоже на істоти чи об'єкти, на честь яких вони іменуються. Відтак, назви сузір'ям дали люди умовно.*

Представимо явну структуру наведеного аргументативного міркування та проаналізуємо його на відповідність методам правильних міркувань та умовам доказовості аргументації.

Аргумент №1. Сузір'я — це заздалегідь впорядковані набори зорей, що мають свої назви або ж вони очевидно є відображенням істот і об'єктів на честь яких іменуються або ж їхні назви умовно придумали люди. $(A \vee B \vee C)$

Аргумент №2. Сузір'я не є заздалегідь впорядкованими наборами зорей, що мають свої назви. $(\neg A)$

Аргумент №3. Жодне з сузір'їв не схоже на істоти чи об'єкти, на честь яких іменуються. $(\neg B)$

Отже, теза: Назви сузір'ям дали люди умовно. (C)

Аргументи істинні, ясні та релевантні тезі. Теза логічно слідує з аргументів. Отже, **аргументація доказова** і теза доведена.

Недоказова аргументація тим не менш може бути успішною у випадку, коли у ході аргументації аргументатору не вдалось показати істинність, а лише правдоподібність тези, але при цьому аргументація досягла своєї мети – точка зору реципієнта змінилася у потрібному напрямку. Якщо доведення може бути правильним або неправильним, то аргументація може успішною, переконливою. При доведенні істинність висновку логічно слідує з засновків, а в ході аргументації здійснюється переконання в прийнятності тези. Для забезпечення успішності аргументації використовуються приклади, підтвердження, звернення до цінностей тощо.

Звичайна буденна аргументація не завжди явно демонструє всі аргументи. Це досить небезпечно, адже у таких випадках може виявитися, що приховані аргументи містять неточності, помилки, або утворюють неправильне міркування. Часто такі неявні аргументи не проговорюють, бо вважають очевидними чи всім відомими, але щоб перевірити доказовість аргументації потрібно відновлювати всі компоненти аргументації.

Приклад. Відбувається глобальне потепління. Про це свідчить розтавання великих масивів льодовиків на полюсах планети, підвищення середньорічної температури та зміщення кліматичних поясів.

Представимо явну структуру наведеного аргументативного міркування та проаналізуємо його на відповідність умовам доказовості аргументації.

Неявний аргумент 1: Якщо відбувається глобальне потепління, то тануть великі масиви льодовиків на полюсах планети. $(A \rightarrow B)$

Аргумент 1: Великі масиви льодовиків на полюсах планети тануть. (B)

Неявний аргумент 2: Якщо відбувається глобальне потепління, то середньорічна температура підвищується. $(A \rightarrow C)$

Аргумент 2: Середньорічна температура підвищується. (C)

Неявний аргумент 3: Якщо відбувається глобальне потепління, то кліматичні пояси зміщуються. $(A \rightarrow D)$

Аргумент 3: Кліматичні пояси зміщуються. (D)

Теза: Відбувається глобальне потепління. (A)

Дана **аргументація не доказова**, оскільки не відповідає методу правильних міркувань. Але вона цілком може бути успішною, оскільки аргументи зв'язані з тезою емпіричними закономірностями і аргументи використовуються як підтвердження.

Завдання для практичного розв'язання

Встановіть структуру аргументації, визначіть за яким методом міркування вона здійснена та визначіть чи є дана аргументація доказовою.

1. Наслідком бюрократичного стилю управління є вироблення негнучкої, ритуалізованої поведінки. Наразі переважна більшість організацій дотримується саме бюрократичного стилю управління. Тому, чи варто дивуватися, що поведінка їхніх працівників не є гнучкою.
2. Винагорода може бути не тільки економічною, досить цінною в суспільстві є винагорода соціальна: підвищення статусу, визнання, популярність. Іноді люди дивуються, чому інші згодні працювати без економічної винагороди. Так от, вони отримують винагороду соціальну.
3. Приєднання до Євросоюзу передбачає два варіанта у фінансовому плані: перехід на використання євро як основної валюти, або подальше використання національної валюти. Чехія відмовилася від використання євро як основної одиниці внутрішнього обігу. Таким чином, чехи розраховуються національною валютою.
4. Бюрократична організація з її жорсткою ієрархією приводить до нехтування природою людини і її свободою. Сучасне суспільство орієнтується на забезпечення людської свободи. Отже, бюрократія має бути відкинута.
5. Практично неможливо виконати роботу, якщо не мати чітких уявлень про її обсяг і терміни виконання. Роберт навіть не підозрює про розмір і терміни здачі курсової роботи. Очевидно, що виконати він її не зможе.

8. Логічний аналіз поняття

Поняття — це абстрактна структура, у якій відображені суттєві ознаки класу однорідних предметів.

Кожне поняття узагальнює певну множину предметів за сукупністю ознак, що притаманні всім предметам цієї множини.

Ознаки предмета — це характеристики властивостей предмета (явища), відмітна особливість, яка дозволяє охарактеризувати предмет.

За допомогою ознак встановлюється схожість чи відмінність предметів між собою і визначається належність предмету до деякої множини.

Логічні характеристики понять

Обсяг поняття — це множина предметів, що узагальнюється за допомогою даного поняття. Наприклад, обсяг поняття «стіл» — це множина всіх столів, тобто, обсяг поняття «X» — множина всіх «X»-ів.

Зміст поняття — це множина всіх ознак, за допомогою яких ми утворюємо дане поняття. Наприклад, зміст поняття «студент»: людина, навчається, навчається у ВНЗ. Зміст поняття «ялина»: дерево, хвойне, з короткими голками.

Між обсягом і змістом поняття існує обернена залежність: чим менший обсяг, тим більший зміст; чим більший обсяг, тим менший зміст.

Відношення між поняттями за обсягом

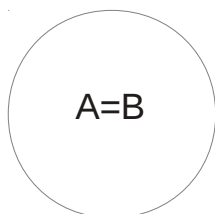
Обсяг поняття визначається множиною тих предметів, що підпадають під дане поняття. Відношення за обсягом прийнято зображувати за допомогою *діаграм Ейлера*, у яких кругами позначаються обсяги даних понять.

СПІВПАДІННЯ

Обсяги двох понять співпадають, якщо кожен елемент обсягу першого поняття є елементом обсягу другого поняття і навпаки. При цьому за змістом такі поняття можуть відрізнятися.

Кожен $A \in B$ і кожен $B \in A$.

Наприклад: A — приправа, B — спеція.



Кожна *приправа* є *спецією* і кожна *спеція* є *приправою*.

Наприклад:

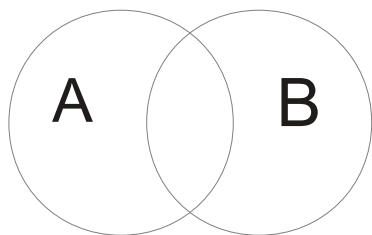
- (1) A — рівнокутний трикутник, B — рівносторонній трикутник;
- (2) A — Говерла, B — найвища вершина Карпат.

ПЕРЕТИН

Обсяги двох понять перетинаються, якщо існує множина елементів, спільних для обсягів обох понять, яка не співпадає з обсягом жодного поняття. Тобто, деякі, але не всі елементи обсягу поняття A належать обсягу поняття B і деякі, але не всі елементи обсягу поняття B належать обсягу поняття A .

Деякі, але не всі $A \in B$ і деякі, але не всі $B \in A$.

Наприклад: A — студенти, B — відмінники.



Деякі, але не всі *студенти* є *відмінниками* і деякі, але не всі *відмінники* є *студентами*.

Наприклад:

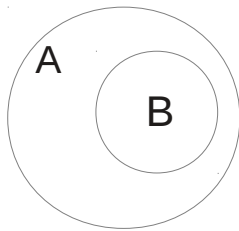
- (1) A — спортсмен, B — вчитель;
- (2) A — лікар, B — психолог.

ПІДПОРЯДКУВАННЯ

Поняття А підпорядковується поняттю В, якщо кожен елемент обсягу поняття А належить обсягу поняття В, але не всі елементи обсягу В належать обсягу поняття А.

Всі $V \in A$, але не всі $A \in V$.

Наприклад: А — людина, В — студент.



Кожен *студент* — це *людина*, але не кожна *людина* — *студент*.

Наприклад:

(1) А — фрукт, В — яблуко;

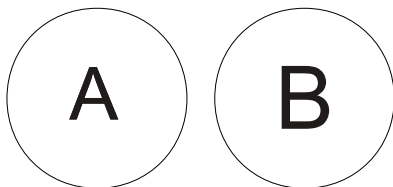
(2) А — автомобіль, В — вантажівка.

НЕСУМІСНІСТЬ

Поняття несумісні, якщо жоден елемент обсягу поняття А не належить обсягу поняття В і навпаки.

Жоден А не \in В, жоден В не \in А.

Наприклад: А — мавпа, В — людина.



Жодна *людина* не є *мавпою* і жодна *мавпа* не є *людиною*.

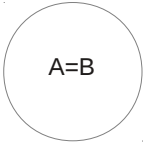
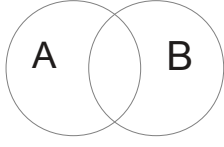
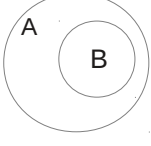
Наприклад:

(1) А — стіл, В — комар;

(2) А — собака, В — собачий хвіст.

Варто звернути увагу, що відношення між обсягами понять — це відношення за назвами і визначається питанням «Чи можна назвати даний предмет відповідним терміном». Так, собаку можна назвати твариною, а отже обсяг поняття «собака» підпорядковується поняттю «тварина». Але собаку не можна назвати собачим хвостом, а отже обсяг поняття «собака» несумісний з обсягом поняттям «собачий хвіст».

Загальна схема відношень між обсягами понять

Співпадіння		A — учень школи, B — школяр
Перетин		A — студент, B — спортсмен
Підпорядкування		A — людина, B — студент
Несумісність		A — чорний, B — не чорний

Не слід плутати відношення між предметами і відношення між поняттями. Наприклад, стіл, ніжки, гайки, поверхня стола співвідносяться як частина-ціле, проте всі ці поняття несумісні, тому що ніжка столу — не стіл, стіл — не гайка і не поверхня тощо.

Поділ предмету за частинами називають мереологічним поділом. Ключове слово такого поділу — складається. Тобто, можна сказати, що даний предмет складається з інших, як наприклад, стіл складається з ніжок, столівниці та засобів їх кріплення, проте це не відношення за обсягом. Поділ предмету на види називається **таксономія**, саме цей вид поділу здійснюється за обсягом. Ключове слово такого поділу — **називається**. Тобто, можна сказати, що круглий стіл — це стіл (називається столом), письмовий стіл — це також стіл, а от ніжка столу — це не стіл (її не можна назвати столом). Отже, круглий стіл і письмовий стіл входять до обсягу поняття «стіл», а ніжка столу — не входить.

Приклад 1. Зобразити відношення між обсягами понять за допомогою кругів Ейлера.

1. *стіл*;
2. *кухонний стіл*;
3. *дерев'яний стіл*;
4. *ніжка стола*.

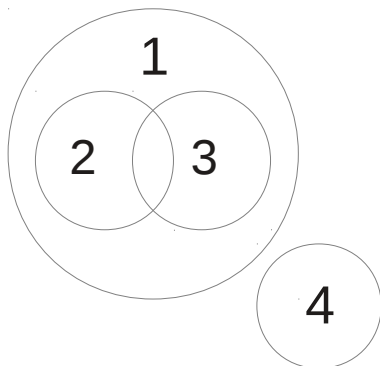
Для того, щоб зобразити відношення між поняттями за обсягом, бажано спочатку вибрати найбільше за обсягом поняття і встановити, які поняття підпорядковуються йому.

В наведеному прикладі *стіл* — поняття, обсяг якого включає обсяги понять *кухонний стіл* та *дерев'яний стіл*. Це поняття, родово для обох вказаних. Тому круги, що зображують обсяги понять *кухонний стіл* та *дерев'яних стіл* мають повністю знаходитись всередині обсягу поняття *стіл*.

Та між поняттями *дерев'яний стіл* та *кухонний стіл* також існує відношення. Для того, щоб визначити його, треба поставити питання: Чи можна назвати *дерев'яний стіл кухонним столом*? і навпаки. Виявляється, що кухонний стіл може бути дерев'яним і навпаки, але не кожен кухонний стіл дерев'яний, рівно як не кожен дерев'яний стіл — кухонний. Така ситуація характерна для відношення перетину. Тому круги, що зображують обсяги вказаних понять, мають перетинатися.

Аналогічне питання варто поставити й щодо останнього поняття *ніжка стола*: чи можна *ніжку стола* назвати *столом*? Відповідь на це питання заперечна, тому що, *частина предмету не є самим предметом*. Уявіть собі, що ви купили у крамниці *стіл*, але, забравши покупку, побачили там не *стіл*, а *ніжку від столу*. Дійсно, у такій ситуації одразу стає зрозуміло, що *ніжку стола* не можна назвати *столом*. Указані поняття несумісні, їх обсяги зображуватимуться окремими кругами, що не мають спільної частини.

Відповідь:

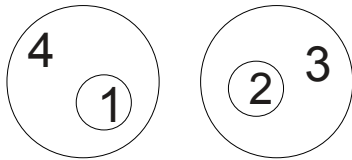


Приклад 2. Зобразити відношення між обсягами понять за допомогою кругів Ейлера.

1. яблуня;
2. яблуко;
3. фрукт;
4. дерево.

Знаходимо поняття, більші за обсягом, ніж інші. У даному завданні більшими за обсягом від інших будуть поняття «дерево», оскільки воно включає обсяг понять «яблуня» і поняття «фрукт», обсяг якого включає обсяг поняття «яблуко». Між тим, поняття «фрукт» і «дерево» несумісні між собою, оскільки жоден фрукт не можна назвати деревом, рівно як і жодне дерево не є фруктом, тому відповідні круги будуть зображені окремо. Так само несумісні обсяги понять «яблуня» і «яблуко», оскільки жодна яблуня не є яблуком і навпаки.

Відповідь:

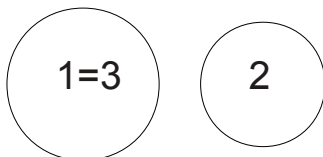


Приклад 3. Зобразити відношення між обсягами понять за допомогою кругів Ейлера.

1. сміливий;
2. веселий;
3. хоробрий.

Об'єм поняття «сміливий» перетинається з об'ємом поняття «веселий», оскільки існують люди, яких можна назвати одночасно і сміливими, і веселими, але не кожна смілива людина — весела, і не кожна весела людина — смілива. Отже, у відповідних кругів є спільна частина. Об'єм поняття «хоробрий» співпадає з об'ємом поняття «сміливий», оскільки кожна смілива людина хоробра і кожна хоробра людина — смілива.

Відповідь:



Завдання для практичного розв'язання

Встановити відношення між обсягами термінів

1. студент, робітник, спортсмен;
2. П. Чайковський, автор опери «Пікова дама», видатний композитор;
3. метал, рідина, ртуть;
4. письменник, письменник ХХ століття, український письменник, Т. Шевченко, О. Гончар, В. Шекспір, повість, «Повість временных лет»;
5. гральні карти, чирви, піки, дами, тузи;
6. планета, Місяць, небесне тіло, Земля, Марс;
7. віз, колеса, кінь, підкова;
8. легковик, вантажівка, КраЗ, автомобіль;
9. транспорт, велосипед, автомобіль, поїзд, руль;
10. старий, рваний, новий;
11. хлористий натрій, кухонна сіль, спеції, приправи;
12. частина обличчя, ніс, обличчя, очі, карі очі;
13. приємний, неприємний, складний;
14. небезпечний, добрий, злий;
15. дім, будинок, столиця, місто, особняк;
16. закон, конституція, кодекс, основний закон країни, цивільний кодекс;
17. стабільний, постійний, змінний, непостійний, вічний, завжди однаковий, різний;
18. університет, факультет, декан, історичний факультет, національний університет;
19. мама, дочка, внучка;
20. батько, син, дідусь.

9. Означення понять

Означення — це мовний вираз, в якому розкривається зміст поняття.

Перед вами означення терміну «означення». Це одне з можливих означень, таких виразів можна сформулювати кілька, в залежності від того, яку сторону означуваного об'єкта ми хочемо розкрити, в якому контексті вжито означуваний термін, які ознаки ми хочемо акцентувати і для чого (і для кого) ми формулюємо означення. Головна мета означення – дати уявлення про поняття і надати можливість відрізнити згаданий об'єкт від інших об'єктів.

Ознаки предмета – це те, в чому саме предмети схожі або відмінні один від одного. За допомогою ознак формулюється означення поняття, основу якого складають суттєві ознаки, кожна з яких необхідна, а всі разом достатні для характеристики даного поняття.

Суттєві ознаки (або **істотні ознаки**) — це такі характеристики, наявність яких дає змогу віднести даний об'єкт до обсягу даного поняття. Тобто, суттєві ознаки розкривають сутність явища чи об'єкта. І навпаки, відсутність хоча б однієї суттєвої ознаки приводить до того, що певний об'єкт вже не можна віднести до даного класу предметів, це вже щось інше.

Суттєві ознаки ніколи не є випадковими, ситуативними, вони впливають з наявності у об'єкта певних характеристик, в силу яких цей об'єкт є сам собою і ні чим іншим. Давньогрецький філософ Платон колись запропонував таке означення людини: «Людина – це двонога істота без пір'я». Це означення дійсно дає змогу виокремити людину серед інших тварин, але наведені ознаки аж ніяк не є суттєвими і не розкривають сутності людини.

Означення бувають явні і неявні. **Явні означення** — це означення, в яких явно виокремлено означуваний термін і означаючий вираз. (Це було явне означення терміну «явні означення».) Явні означення зазвичай мають форму: «Означуване» — це «означаючий вираз».

Приклад: *Космонавт — це людина, яка літає в космос.*

Серед явних означень найпоширенішими є означення через найближчий рід та видову ознаку, або «родо-видові».

Родо-видові означення — це явні означення через найближчий рід та видову ознаку. Мета таких означень полягає у встановленні множини предметів чи явищ, з якої за допомогою ознак виокремлюється означуване явище.

Родове поняття окреслює той круг явищ, з яких можна виділити означуване. Для поняття «яблуня» родовим поняттям буде «плодове дерево», для поняття «хлопчик» родовим буде поняття «дитина». Родовими для понять яблука, груші, сливи будуть поняття «фрукти» та «плоди».

Видова ознака вказує, що означуване поняття є окремим видом — підмножиною родового. Тобто, яблуня є окремим видом плодових дерев, сливи — це вид фруктів.

Родове поняття може бути не єдиним для заданого, тому варто звертати увагу на контекст означення й обирати родове поняття згідно нього. Наприклад у різних темах з природознавства дощ означається як різновид опадів, або як прояв кругообігу води в природі. Так само, автомобіль може визначатися як засіб пересування або механізм.

Для успішного формулювання родовидових означень, потрібно вміти знаходити найближче родове поняття до заданого. Умовно можна сказати, що найближче родове поняття утворюється з видового шляхом відкиданням однієї з ознак останнього. Практично це зробити не так легко, адже не завжди зрозуміло яку ознаку треба відкинути, або таких ознак може бути декілька і, відповідно, можна назвати декілька родових понять.

Приклад: *квадрат — це прямокутник з рівними сторонами*
або квадрат — це ромб з прямими кутами.

У наведеному прикладі поняття «прямокутник» і «ромб» обидва є найближчими родовими поняттями для квадрату. Вибір найближчого родового поняття має бути зумовленим подальшим використанням цього означення.

Потрібно слідкувати, щоб вказане родове поняття дійсно було найближчим, тобто відрізнялося від означуваного мінімальною кількістю ознак. Означення, в яких вказано не найближчий рід, є неоптимальними, оскільки потребують задіяння не тільки видової ознаки, але й перерахування ознак, що є родовими, які можна було б віднести до змісту родового поняття. Такі означення найчастіше або неповні, або переважані. Іноді такі означення виглядають неадекватно.

Приклад: Означення, в яких у якості родового поняття взяте не найближче поняття. *Терапевт — це істота, що спеціалізується на виявленні, лікуванні та профілактиці внутрішніх хвороб. Фізика — це сфера діяльності, яка досліджує загальні властивості матерії та явищ.*

Очевидно, що «істота» і «сфера діяльності» зовсім не є найближчими родовими поняттями для відповідних означуваних понять. Тому такі означення виглядають неприродно. Порівняймо:

Приклад: *Терапевт — це лікар, що спеціалізується на виявленні, лікуванні та профілактиці внутрішніх хвороб. Фізика — це природнича наука, яка досліджує загальні властивості матерії.*

Видова ознака може бути не єдиною, тому і означення можуть виглядати по-різному. Істотні ознаки, що не увійшли до основного означення, визначаються як властивості означуваного об'єкта.

Приклад: *Правильний трикутник — це трикутник, всі кути якого рівні між собою.*

При такому означенні, рівність сторін стає властивістю правильного трикутника. У родовидових означеннях можна використовувати різні типи ознак, які розкривають різні сторони означуваного явища. Їх можна поєднувати, або, навпаки, акцентувати окремі ознаки як визначальні.

Види ознак у родо-видових означеннях

Генетична ознака — ознака, яка показує спосіб походження, створення, конструювання, знайдення об'єктів, що підпадають під означуване поняття.

Приклад: *Кипіння — це швидке випаровування рідини, яке виникає при нагріванні рідини внаслідок утворення бульбашок насиченої пари.*

Операційна ознака показує операцію (метод, спосіб), за допомогою якої можна виділити об'єкти, що підпадають під означуване поняття.

Приклад: *Достатньо збиті білки — це білкова маса, яка утримується на перевернутій ложці.*

Структурна ознака показує склад означуваного явища.

Приклад: *Основні гідроксиди або основи — це складні речовини, які мають структуру, яку зображають загальною формулою: $Me(OH)_x$, де Me — атом металу, (OH) — гідроксидна група, а x — число гідроксидних груп, що дорівнює валентності металу.*

Функціональна ознака показує спосіб функціонування об'єкта, його взаємодію з іншими об'єктами.

Приклад: *Гроші — це товар, що виконує функції мірила вартості, засобу обігу та платежу.*

Цільова ознака вказує на спосіб використання, застосування, або на мету створення відповідного об'єкта.

Приклад: *Транспорт — це засіб перевезення пасажирів та вантажу.*

Атрибутивна ознака вказує унікальні властивості означуваного об'єкту, які притаманні йому в силу його сутності і дозволяють його ідентифікувати.

Приклад: *Людина — істота, що має історичну пам'ять.*

Загалом, всі перераховані вище ознаки можуть бути кваліфіковані як атрибутивні, але зручно виділяти окремі види. Таке виокремлення видів ознак є досить умовним. Так, функціональні і цільові ознаки часто охоплюють ті самі види ознак що й генетичні і структурні. Означення можна віднести до одного або іншого виду просто внаслідок його переформулювання. Виокремлення видів ознак і означень має суто методичну мету — показати різні способи формулювання означення.

Означення через перелік полягає у перерахуванні всіх можливих проявів означуваного явища.

Приклад: *Дні тижня — це понеділок, вівторок, середа, четвер, п'ятниця, субота, неділя.*

Означення через перелік даються тільки для понять, обсяг яких може бути адекватно перерахований. Для очевидних переліків можна використовувати вираз «та інш., і подібні, і так далі», але при цьому ми завжди маємо на увазі, що кінець переліку відомий, очевидний або має чітку закономірність.

Приклад: Неправильне означення через перелік.

Релігія — це буддизм, християнство, іслам та інші

Звороти, які вказують на очевидний перелік, можна використовувати не завжди. Так, у прикладі «Релігія — це буддизм, християнство, іслам та інші» це недоречно, оскільки кінець переліку невідомий, не має чіткої закономірності і занадто великий.

Неявні означення

Неявні означення не мають у своїй структурі явно виокремлених понять — поняття, якому дають означення, і поняття, за допомогою якого означають перше поняття.

Контекстуальне означення — означення, в якому розкриття змісту поняття здійснюється за допомогою контексту, представленого через описовий текст, що містить вказівки на ситуацію, застосування, мету або прояви ознак даного поняття. Контекстуальні означення часто здійснюють прояснення змісту поняття через текст, в якому не виокремлені чіткі характеристики поняття, але складається цілком ясне уявлення.

Приклад: *«А курочка нетерпляча, ніяк не дочекається за-
бавки, починає півника знову просити: Півник-когутик, зла-
май мені прутик, хоча б невеличкий, хоч дві кислички!».*

(Наталя Забіла. Про півника та курочку)

З тексту стає зрозумілим зміст поняття «нетерплячий», хоча явне означення відсутнє. Контекстуальні означення найчастіше надаються згідно конкретної ситуації і для того, щоб виокремити з них явне означення, потрібно узагальнити ознаку, представлену в конкретному прикладі контексту.

Так, у наведеному випадку потрібно абстрагуватися від контексту курочки і прутика й узагальнити прояв суттєвої ознаки нетерплячості: «Нетерплячість — це намагання одразу отримати хоча б мінімальне задоволення свого бажання». Контекстуальне означення може вважатися достатнім, якщо на його основі можна сформулювати явне означення.

Аксиоматичне означення — неявне означення, в якому контекстом є сукупність положень певної теорії, які виступають для неї вихідними. Наприклад, в математиці фундаментальні (основні) поняття (наприклад: елемент, множина, точка, пряма, площина, простір) не мають означень, а їхні властивості описують за допомогою аксіом — висловлювань, що приймають без доведення.

Наприклад: *Через дві точки можна провести тільки одну пряму. Дві прямі можуть перетинатися тільки в одній точці. Через три точки можна провести тільки одну площину. Дві площини перетинаються по прямій і тільки по одній.*

Остенсивне означення — безпосередня демонстрація означуваного предмету. За допомогою остенсії людина знайомиться з новими явищами, вивчає мови. Іноді набагато простіше показати, аніж описувати.

Наприклад: *«Дивись — ось це і є крокодил». «Секунди — це раз-і, два-і і так далі».*

Правила та вимоги до означень

Побудова означення регулюється низкою правил: співмірність, нециклічність, ясність, стверджувальність.

Співмірність. Права і ліва частини означення повинні бути співмірними, тобто обсяг правої частини повинен дорівнювати обсягу лівої. Означуване та означаюче поняття мають бути еквівалентними за обсягом. Порушення правила співмірності означення спричиняє помилки «надто широкого означення» і «надто вузького означення». Перший вид названої помилки виникає за відсутності в означаючому понятті ознак, специфічних для означуваного поняття.

Приклад: Неспівмірне означення. *Студент — це людина.*

Дане означення надто широке, оскільки у означаючому понятті «людина» відсутні специфічні, притаманні лише студентам ознаки, які відрізняють їх від інших людей. Таким чином, означаюче поняття «людина» набагато ширше за обсягом ніж поняття «студент».

Надто вузьким називають означення, у якому означаюче поняття містить занадто багато ознак, що зменшує його обсяг до деякого підвиду означуваного поняття.

Приклад: Неспівмірне означення. *Металург — це людина, що працює на заводі «Арселор Міттал».*

Нециклічність. Означення не повинне бути циклічним, тобто не містити в собі кола, яке виникає, коли одне поняття визначається через інше, яке визначається через попереднє.

Приклад: Циклічне означення. *Логіка — це наука про логічне мислення. Логічне мислення — це таке мислення, яке вивчає логіка.*

Випадком циклічного означення є означення «через те саме» або тавтологія.

Приклад: Циклічне означення — тавтологія. *Силач — це сильна людина. Кохання — це любов. Життя — це життя.*

Ясність. Означення має бути ясным за змістом, не містити в собі двозначності чи багатозначності. Правило ясності часто порушується тоді, коли замість теоретичних, понятійних означень вдаються до образних, художніх засобів, характерними рисами яких є інакомовність, багатозначність, символічність.

Приклад: Порушується правило ясності. *Культура — це найвизначніше досягнення людства, що не має кількісних характеристик у числовому її вираженні.*

Наведений вираз не можна вважати означенням, так як в ньому явно не розкрита достатня кількість сутнісних характеристик означуваного явища, натомість є неоднозначні епітети. Такі описи використовують для акцентування на окремих функціях, характеристиках чи особливостях означуваного явища, найчастіше вони передують означенню, або доповнюють і пояснюють його.

Стверджувальність. Бажано, щоб означення було стверджувальним. Хоча іноді поняття саме по собі містить заперечні ознаки, тоді заперечності означення уникнути неможливо, оскільки в означенні стверджується ознака, яка за своє сутністю є негативною.

Приклад: Стверджувальне означення із негативною ознакою. *Апатія — це відсутність інтересу до будь-чого.*

Та не варто таким чином означувати поняття, зміст яких визначається стверджувальними ознаками, так як найчастіше відсутність певних властивостей ніяк не характеризує означуване явище.

Приклад: Нестверджувальне означення.

Комп'ютер — це не іграшка, але й не друкарська машинка.

Виникає закономірне питання: а що ж таке комп'ютер?

У переважній більшості випадків поняття не має єдиного, остаточного, абсолютно завершеного і універсального означення. В залежності від контексту, мети, рівня сприймача, ситуації та сфери застосування означення одного й того самого поняття різняться. Більш того, поняття, складні й розлогі за своїм змістом, принципово мають декілька означень, оскільки мають різні визначальні, але однаково сильні ознаки.

Приклад: «Людина – це високоорганізований ссавець, здатний до вищої нервової діяльності», «Людина – це суспільна тварина», «Людина – це істота, здатна до самоусвідомлення», «Людина – це істота, що має історичну пам'ять».

Все це родо-видові означення. Поняття «ссавець», «тварина», «істота» виступають родом, а здатність до ВНД, суспільність, самоусвідомлення, історична пам'ять – видовими ознаками, які є суттєвими для людини і дають змогу виокремити її серед інших істот. Всі ці ознаки однаково сильні, тобто не впливають безпосередньо з інших, або вказують на дуже суттєвий аспект означуваного поняття.

Мовні звороти, схожі на означення

Часто ми маємо справу зі зворотами, які схожі на означення, але не є ними. Такі звороти можна сплутати з неявними означеннями, але між ними є дуже проста різниця. Якщо мовний зворот дозволяє однозначно ідентифікувати об'єкт, – це означення.

Характеристика — вираз, що використовується для акцентування певних властивостей предмета, суттєвих у деякому відношенні. Характеристику дають для того, щоб віднести об'єкт до деякого класу з певними властивостями, які не є унікальними для цього об'єкту. Так, характеристику дають дітям в школі. Мета її — показати, до якого загального класу (типу) відноситься даний об'єкт, а отже до нього можуть бути застосовані загальні методи опрацювання чи взаємодії з об'єктами даного типу.

Приклад: Характеристика. *Петрик стараний хлопчик, любить читати, вміє аналізувати текст, але погано оперує числовими виразами.*

Перед нами — характеристика, яка не дає змогу однозначно ідентифікувати Петрика серед інших дітей, але відносить його до дітей певного типу, що дає змогу вчителю використати типові способи взаємодії з цією дитиною.

Приклад: Характеристика. *Релігія – це складний і суперечливий духовний феномен, корені якого сягають глибин людської історії.*

Це дуже гарний та інформативний вираз, який показує, що релігія це не таке вже й просте явище, що вона відноситься до типу складних і суперечливих явищ духовного світу і має серйозне історичне підґрунтя. Тому методи роботи з релігією будуть такі самі, як і з іншими явищами такого типу — врахування складності, орієнтація на те, що деякі тлумачення цього феномену можуть бути суперечливими, необхідність залучення даних про історичний процес формування релігії як духовного явища. Наведений вираз не розкриває, чим саме є релігія, що її відрізняє від інших подібних феноменів, а навпаки, акцентує їхні спільні ознаки. Дуже легко підставити інший термін: «мистецтво», «мораль», «свідомість», «мова» замість терміну «релігія» і отримати так само істинний вираз. Аналогічна ситуація має місце у попередньому прикладі про Петрика, замість його імені можна підставити ім'я іншої дитини з такими самим характеристиками.

Опис полягає у перерахуванні деяких ознак (як суттєвих, так і несуттєвих) предмета, з метою виокремлення його з ряду схожих предметів, додання наочності й детальності.

Приклад: Опис. *«Безконечні стежки, скриті, інтимні, наче для самих близьких, водять мене по нивах, а ниви котять та й котять зелені хвилі і хлюпають ними аж в краї неба. ... На небі сонце — серед нив я. Більше нікого. Йду. Гладжу рукою соболіну шерсть ячменів, шовк колосистої хвилі. Вітер набива мені вуха шматками згуків, покошланим шумом. Такий він гарячий, такий нетерплячий, що аж киплять від нього срібноволоті вівса». М. Коцюбинський. «Інтермеццо».*

З тексту-опису не можна виокремити суттєві ознаки ні поняття «стежки», ні «вітер», ні інших понять. На відміну від характеристики, яка

підводить об'єкти під певний загальний тип, опис конкретизує, уточнює контекст. Користь опису в тому, що він унаочнює і поглиблює розуміння понять.

Порівняння — спосіб представлення об'єкта через зіставлення його ознак з ознаками іншого об'єкта. Порівняння використовуються для образної характеристики явищ і, хоча вони теж не дають суттєвих ознак, але, як і опис, формують уточнений контекст.

Приклад: Порівняння.

*«Є світлі розуми, є душі осяйні,
Мов ранок молодий, мов заграва багряна.
Луна їх голосів — проречиста осанна
Серед буденних справ і злої метушни . . .»*
М. Зеров. «Читаючи поета»

Приклад — показовий частковий випадок, що наводиться з метою унаочнити зміст поняття. Дуже яскраві, типові або звичні приклади можуть у буденному використанні підміняти собою означення, що приводить до помилок.

Приклад: Одиничний приклад. *Релігія — це християнство.*

Очевидно, що поняття релігії аж ніяк не вичерпується християнством, тому наведений вираз не означення, а всього-навсього одиничний приклад конкретної релігії.

Завдання для практичного розв'язання

I. Встановіть, чи є наведені вислови означеннями, проаналізуйте їх на предмет достатності, ясності й доречності в різних контекстах.

- (1) Аббревіатура походить від латинського слова *brevis* — короткий.
- (2) Коло — це геометричне місце точок, рівновіддалених від деякої даної точки.
- (3) Хліб всьому голова.
- (4) Круг — фігура, утворена обертанням відрізка навколо осі, що проходить через один з його кінців.
- (5) Вилка — це столовий прибор, що має чотири зубця.
- (6) Демократія — найкращий спосіб досягнення миру і процвітання.
- (7) Порожня множина — множина, що не містить жодного елемента.
- (8) Петрик був стриманим хлопчиком. За увесь час перебування у таборі він ні разу не виказав свого невдоволення, проте й щирої радості від нього ми теж не дочекалися — так добре Петро приховував свої почуття.
- (9) Шов, який утворюється послідовними вперед стібками, називають «вперед голку».
- (10) Меблями називають стільці, табуретки, столи, шафи і ліжка.
- (11) Закон — нормативно-правовий акт, встановлене законодавчим органом загальнообов'язкове правило, яке має найвищу юридичну силу.
- (12) Освіта — це процес, за допомогою якого суспільство через школи, коледжі, університети та інші інститути цілеспрямовано передає свою культурну спадщину — накопичене знання, цінності та навички — від одного покоління іншому «між поколіннями».

II. Вкажіть різні типи ознак для наданих понять, сформулюйте означення.

- (1) Гроші.
- (2) Перелік.
- (3) Демократія.
- (4) Уявний.
- (5) Мудрість.

10. Прості атрибутивні ВИСЛОВЛЮВАННЯ

Атрибутивне висловлювання — це висловлювання, у якому стверджується або заперечується наявність деякої властивості у певного класу предметів.

Наприклад: *Всі студенти — розумні.* У цьому висловлюванні класу студентів приписується властивість бути розумними.

Структура атрибутивних висловлювань

Суб'єкт (S) — термін, що позначає (непорожній) клас предметів, якому приписується властивість (логічний підмет).

Предикат (P) — термін, що позначає властивість, приписувану суб'єкту (логічний присудок).

Зв'язка — спосіб об'єднання суб'єкта і предиката. Зв'язка буває стверджувальною (ϵ , являється) і заперечною (не ϵ , не являється).

Квантор — виражає кількісну характеристику висловлювання.

Квантор загальності свідчить про те, що весь клас предметів, зазначений у суб'єкті, володіє властивістю, вказаною у предикаті. Квантору загальності відповідають такі кванторні слова: всі, кожен, будь-який, всякий, любий тощо.

Квантор існування (квантор частковості) вказує на те, що тільки частина предметів, зазначених у суб'єкті, володіє властивістю, вказаною у предикаті. Квантору частковості відповідають кванторні слова: деякий, бувають, трапляється, існує, більшість, меншість, частина з тощо.

Канонічний вигляд ПАВ

Квантор — суб'єкт — зв'язка — предикат

Загальна класифікація ПАВ

A	Загальностверджувальні	Всі $S \in P$	Всі кошенята грайливі
I	Частковостверджувальні	Деякі $S \in P$	Деякі кошенята грайливі
E	Загальнозаперечні	Всі S не $\in P$ Жоден S не $\in P$	Всі кошенята не грайливі Жодне кошеня не грайливе
O	Частковозаперечні	Деякі S не $\in P$	Деякі кошенята не грайливі

Одиничні висловлювання, суб'єктом яких виступає одиничне поняття, ототожнюються з загальними.

Заперечення простих висловлювань

Для того, щоб заперечити просте висловлювання, потрібно замінити його квантор і зв'язку, залишивши суб'єкт і предикат без змін. Так, квантор загальності замінюють квантором частковості і навпаки, заперечну зв'язку замінюють на стверджувальну і навпаки.

Приклад 1. Здійснити логічний аналіз висловлювання.

Кожна людина є твариною.

Суб'єкт: людина

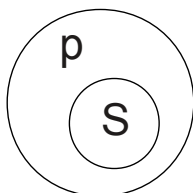
Предикат: тварина

Зв'язка: стверджувальна (\in)

Кванторне слово: кожна

Квантор: загальності

Тип: A (загальностверджувальне)



Заперечення: Деякі люди не тварини.

Приклад: Здійснити логічний аналіз висловлювання.

Люди — суспільні істоти.

Щоб правильно проаналізувати просте висловлювання, потрібно звести його до канонічного вигляду: квантор — суб'єкт — зв'язка — предикат. Іноді для цього потрібно відновити пропущені частини висловлювання. У даному випадку неважко встановити суб'єкт та предикат, зв'язка, хоча й пропущена, але очевидно стверджувальна. Єдине питання виникає щодо кванторного слова і, відповідно, квантора. Кванторне слово відсутнє, але може бути відновлене. Для того, щоб відновити пропущене кванторне слово потрібно звернутись до дійсного стану речей, про які йдеться у висловлюванні й підібрати таке кванторне слово, яке б найкраще відображало дійсну ситуацію. Практично, у наведеному прикладі потрібно вирішити питання всі чи деякі люди є суспільними істотами, а оскільки кожна людина дійсно є істотою, що не може вижити поза суспільством, то відповідь однозначна: кванторне слово — *всі*.

Суб'єкт: люди

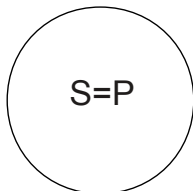
Предикат: суспільні істоти

Зв'язка: стверджувальна

Кванторне слово: пропущене (всі)

Квантор: загальності

Тип: А (загальностверджувальне)



Заперечення: Деякі люди не суспільні істоти.

Приклад 3. Здійснити логічний аналіз висловлювання.

Щасливий той, хто зумів речей осягнути причини. (Вергілій. Георгіки, II. Переклад С. Шервінський)

Це висловлювання не записане у канонічному вигляді і справа не лише у відсутності квантора, але й у порядку термінів висловлювання. Для того, щоб записати висловлювання у канонічній формі, треба визначити його суб'єкт та предикат. Згадаємо, що суб'єкт — це логічний підмет, про нього йдеться у висловлюванні. Таким чином, щоб визначити суб'єкт, треба визначити про що або кого йде мова. Найчастіше до запропонованого речення можна поставити питання *хто?* або *що?* і отримати у якості відповіді суб'єкт висловлювання. У данному випадку на питання *хто?* однозначно відповідає термін *той, хто зумів речей*

осягнути причини — це й буде суб'єкт. У свою чергу, предикат виражає властивість, приписувану суб'єкту, отже це термін *щасливий*. так як у висловлюванні йдеться про наявність властивості у суб'єкта, то зв'язка вочевидь стверджувальна (*e*). Залишається питання щодо кванторного слова, яке у наведеному прикладі не може бути визначене однозначно, а залежить від трактування: можна використати як квантор загальності (*кожен*), так і квантор існування (*декто* або *іноді*).

Спробуємо сформулювати варіанти висловлювання у канонічній формі: *Кожен, хто зумів речей осягнути причини (e) щасливий. Дехто з тих, хто зумів речей осягнути причини (e) щасливий*. Який варіант вибрати вам підкаже власне ставлення до висловленої тези. Для розв'язання виберемо квантор частковості.

Суб'єкт: той, хто зумів речей осягнути причини

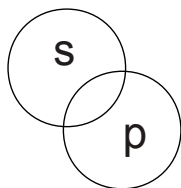
Предикат: щасливий

Зв'язка: стверджувальна

Кванторне слово: пропущене (деякі)

Квантор: частковості

Тип: I (частковостверджувальне)



Заперечення: Кожен, хто зумів речей осягнути причини, не щасливий.

Приклад 4. Здійснити логічний аналіз висловлювання.

Діти не люблять солодощі.

Суб'єкт: діти

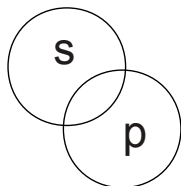
Предикат: люблять солодощі

Зв'язка: заперечна

Кванторне слово: пропущене (деякі)

Квантор: частковості

Тип: O (частковозаперечне)



Заперечення: Всі діти люблять солодощі.

Завдання для практичного розв'язання

Здійснити логічний аналіз висловлювання.

1. Деякі коти бояться висоти.
2. Ядра атомів позитивно заряджені.
3. Жодна людина не повинна бути нещаслива.
4. М.С. Грушевський — перший український президент.
5. Помилки збагачують життєвий досвід.
6. Дівчина з сусіднього будинку займається на секції шахів.
7. Кожен, хто старано працює, може розраховувати на винагороду.
8. Іноді доводиться жетувати принципами.
9. Ніхто його не розуміє.
10. Все має право на існування.
11. Що природне, те не потворне.
12. Найменше натуральне число не ділиться на два.
13. Майже ніхто зі спортсменів-учасників олімпіади не залишився без нагород.
14. Й серед добрих людей є дурні.
15. Тільки деякі можуть розраховувати на субсидію.
16. Найвища вершина Карпат була підкорена студентами геофаку.
17. Бувають нечесні люди.
18. Всю люди, невеликі на зріст, мріють про владу.
19. Тільки справжні дівчата носять рожеві банти.
20. Всі, окрім магістрів, брали участь у студвесні.

11. Простий категоричний СИЛОГІЗМ

Силогістика — теорія силогізмів — перша дедуктивна система, розроблена Аристотелем. Термін «силогізм» походить від грецького слова *sylogismos* — здобуття висновку чи виведення наслідку.

Простий категоричний силогізм — це міркування з трьох простих висловлювань: двох засновок і висновку.

Всі люди смертні	<i>засновок</i>
Сократ людина	<i>засновок</i>
<hr/>	
Сократ смертний	<i>висновок</i>

Простий категоричний силогізм містить три терміни. **Менший термін** — X — суб'єкт висновку (у наведеному прикладі — це Сократ). **Більший термін** — Y — предикат висновку (у наведеному прикладі — це смертний). **Середній термін** — M — входить в обидва засновки, але не входить у висновок (у наведеному прикладі — це люди). Більший і менший термін (X, Y) називаються *крайніми термінами* силогізму. Залежно від входження більшого чи меншого терміну, засновки силогізму називаються менший і більший. У стандартному запису силогізму зазвичай більший засновок (з Y) пишуть першим, а менший (з X) — другим. **У силогізмі рівно три терміни** і кожен термін повторюється двічі.

M	Y	
Всі люди смертні		<i>Більший засновок</i>
X	M	
Сократ людина		<i>Менший засновок</i>
<hr/>		
X	Y	
Сократ смертний		<i>Висновок</i>

Силогізм — це міркування, у якому встановлюється зв'язок двох крайніх термінів на основі їх відношення до середнього терміну.

Приклад 1. Перевірити правильність силогізму.

Всі грифи — хижаки

Деякі грифи таємні

Деякі хижаки таємні

Знайдемо терміни силогізму. Менший термін Х — суб'єкт висновку — «Хижаки». Більший термін Y — предикат висновку — «Таємні». Але спільний середній термін відсутній. Адже в першому засновку йдеться про грифа — птаха, а в другій йдеться про гриф «цілком таємно». Таким чином, за рахунок омонімів створюється логічна помилка. Насправді такі висловлювання не утворюють силогізм, оскільки містять чотири терміни, тобто відбулося так зване «почетверіння термінів». А оскільки це не силогізм, то й перевіряти його правильність немає сенсу.

Відповідь: це не силогізм, оскільки відбулося почетверіння термінів.

Розподіленість термінів

Розподіленим називається термін, обсяг якого повністю включається, або повністю виключається з обсягу іншого терміну.

Наглядно розподіленість термінів можна показати за допомогою кругів Ейлера: розподілений термін зображується «цілим» кругом, від нього нічого не відрізається і нічого не міститься всередині круга.

Розподіленість термінів стандартна для кожного типу атрибутивних висловлювань, тому може бути зведена в таблицю. Позначимо: розподілений термін, а — нерозподілений.

	А	І	Е	О
Суб'єкт	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Предикат	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Інструкція № 5.

Як перевірити правильність силогізму

1. У висновку встановити крайні терміни силогізму: менший X, більший Y. Позначити їх у висновку і у засновках.
2. Знайти і позначити середній термін M.
3. Визначити типи висловлювань, що входять до складу силогізму (AIEO)
4. Записати розподіленість термінів за таблицею.
5. Перевірити правила силогізму.

- **I правило.** *Правило середнього терміну.*

Середній термін має бути розподілений хоча б в одному із засновків.

- **II правило.** *Правило крайніх термінів.*

Термін, не розподілений у засновку, не може бути розподілений у висновку

- **III правило.** *Правило засновків і висновку.*

Кількість заперечних засновків дорівнює кількості заперечних висновків.

0=0 Якщо заперечних засновків немає, то не буде і заперечного висновку. Тобто, якщо обидва засновки стверджувальні, то і висновок має бути стверджувальним.

1=1 Якщо один з засновків — заперечне судження (E або O), то і висновок має бути заперечним.

2≠1 Два заперечні засновки не дають висновку.

► Силогізм **правильний**, якщо виконуються всі правила силогізму. Силогізм **неправильний**, якщо не виконується хоча б одне з правил.

Приклад 2. Перевірити правильність силогізму.

*Зазвичай кожна людина честолюбна.
Іван Іванович звичайна людина.

Іван Іванович — честолюбець.*

Діємо за інструкцією №5.

1. У висновку встановити крайні терміни силогізму: менший X, більший Y. Позначити їх у висновку і у засновках.

Аналіз силогізму завжди починається з висновку. Висновок записаний під горизонтальною лінією. У висновку знайдемо більший і менший терміни. Менший термін X — це суб'єкт висновку — *Іван Іванович*. Позначимо його. Він зустрічається і у другому засновку, позначимо його й там. Більший термін Y — це предикат висновку, тобто *честолюбець*. Позначимо його у висновку і у першому засновку (у ньому термін честолюбець зустрічається як честолюбна [людина]).

У повсякденному вживанні намагаються уникати дослівного дублювання термінів, тому для того, щоб явно знайти терміни, іноді доводиться дещо переформулювати засновки силогізму.

Так, даний силогізм з явним формулюванням всіх термінів виглядав би так:

*Кожна звичайна людина честолюбна людина.
Іван Іванович звичайна людина.

Іван Іванович — честолюбна людина.*

2. Знайти і позначити середній термін M. Середній термін M двічі повторюється у засновках. Це [звичайна / зазвичай] *людина*. Зверніть увагу, що середній термін не може входити до висновку, він зустрічається тільки у засновках.

Позначивши терміни, отримаємо:

$$\begin{array}{cc} M & Y \\ \text{Кожна людина честолюбна.} & \\ X & M \\ \text{Іван Іванович звичайна людина.} & \\ \hline X & Y \\ \text{Іван Іванович — честолюбець.} & \end{array}$$

3. Визначити типи висловлювань, що входять до складу силогізму (AIEO)

Кожна людина честолюбна — загальностверджувальне A. *Іван Іванович — звичайна людина.* — одиничне, загальностверджувальне A. Висновок також типу A. Позначимо.

Маємо:

	М	У
А	Кожна людина честолюбна.	
	Х	М
А	Іван Іванович звичайна людина.	
<hr/>		
	Х	У
А	Іван Іванович — честолюбець.	

4. Записати розподіленість термінів за таблицею.

Оскільки в даному прикладі всі висловлювання одного типу А, то нам потрібен лише перший стовпчик таблиці розподіленості термінів.

	М☒	У□
А	Кожна людина честолюбна.	
	Х☒	М□
А	Іван Іванович звичайна людина.	
<hr/>		
	Х☒	У□
А	Іван Іванович — честолюбець.	

5. Перевірити правила силогізму.

Перше правило — правило середнього терміну. М повинен бути розподілений хоча б в одному із засновків. Простіше кажучи, біля М повинен стояти хоча б один хрестик. Бачимо, що М розподілений у першому засновку. Перше правило виконується.

Друге правило — правило крайніх термінів. Звернемо увагу на Х і У, якщо вони нерозподілені у засновку (за таблицею отримали порожній квадратик), то у висновку вони не повинні розподілитись (тобто отримати хрестик). Бачимо, що У в першому засновку нерозподілений. Але у висновку він також нерозподілений. Тобто і друге правило виконується.

Третє правило — правило засновків і висновку. Звернемо увагу на тип засновків. А та І — стверджувальні, Е та О — заперечні. В нашому прикладі обидва засновки типу А, тобто два стверджувальні засновки. За третім правилом висновок має бути стверджувальним (0=0: нуль заперечних засновків дають нуль заперечних висновків). Так і є. Отже і третє правило виконалось.

Таким чином, якщо виконуються всі три правила силогізму, то **силлогізм правильний**.

Відповідь: силлогізм правильний.

Приклад 3. Перевірити правильність силогізму.

Метали електропровідні.

Глина — не метал.

Глина не електропровідна.

1. У висновку встановити крайні терміни силізму: менший X, більший Y.

Висновок *Глина не електропровідна*. Суб'єкт — Менший термін X — *глина*, зустрічається також в I засновку. Предикат — Більший термін Y — *електропровідний*, зустрічається також в II засновку.

2. Знайти і позначити середній термін M. В обох засновках зустрічається термін *метал*.

M☒	Y□
Метали електропровідні.	
X☒	M☒
Глина — це не метал.	
X☒	Y☒
Глина не електропровідна.	

3. Визначити типи висловлювань, що входять до складу силізму (AIEO)

В першому засновку *Метали електропровідні* пропущений квантор. Знаючи, що всі метали електропровідні, відновлюємо його як квантор загальності (всі). Маємо загальностверджувальне висловлювання, тип A.

Другий засновок *Глина — це не метал* теж неявно має квантор загальності, адже будь-яка глина не метал. Тому тип засновку загальнозаперечний E.

Висновок аналогічно ідентифікуємо як загальнозаперечне висловлювання E.

	M	Y
A	Метали електропровідні.	
	X	M
E	Глина — це не метал.	
	X	Y
E	Глина не електропровідна.	

4. Записати розподіленість термінів за таблицею. Для першого засновку використаємо перший стовпчик таблиці розподіленості (тип A), а для другого засновку і висновку використаємо четвертий стовпчик (тип E).

	M☒	Y□
A	Метали електропровідні.	
	X☒	M☒
E	Глина — це не метал.	
	X☒	Y☒
E	Глина не електропровідна.	

5. Перевірити правила силогізму.

Перше правило виконується. M розподілений в обох засновках, а для правильності достатньо і в одному.

Друге правило **не виконується**. Більший термін Y, нерозподілений в першому засновку, розподілився у висновку. Отже, силогізм неправильний за II правилом. I, хоча третє правило також виконується, — один заперечний засновок і заперечний висновок, але **силогізм неправильний**.

Відповідь: силогізм неправильний за II правилом.

Завдання для практичного розв'язання

I. Перевірити правильність силогізму

- 1 Всі метали провідники.
Алебастр — не метал.
Алебастр — діелектрик.
- 2 Всі коти — хижаки.
Жучка — не кицька.
Жучка не хижак.
- 3 Всі дівчатка акуратні.
Петрик — хлопчик.
Петрик — нечупара.
- 4 Деякі будинки — висотні.
У всіх висотних будинках є ліфти.
Всі будинки мають ліфти.
- 5 Всі люди, що досягли успіхів у житті, є працьовитими.
Багато здібних людей не є працьовитими.
Деякі здібні люди не досягнуть великих успіхів у житті.
- 6 Всі чесні люди - об'єктивні.
Деякі добрі люди – нечесні.
Значить, деякі добрі люди не об'єктивні.
- 7 Папороть ніколи не цвіте.
Ця рослина теж ніколи не цвіте.
Ця рослина — папороть.
- 8 Той, хто боїться, може подолати свій страх.
Хто може подолати свій страх, той стає героєм.
Деякі герої насправді боягузи.
- 9 Деякі злочини навмисні.
Деякі вбивства не навмисні.
Вбивство — завжди злочин.
- 10 Деякі свинки люблять купатися.
Всі морські свинки добре плавають.
Деякі тварини, що люблять купатися, добре плавають.

II. Сформулювати силогізм і перевірити його правильність

1. Оскільки всі заряджені частки відхиляються у магнітному полі, а нейтрони не мають заряду, значить вони не відхиляються у магнітному полі.
2. Враховуючи, що багато птахів відносяться до водоплаваючих, а також той факт, що більшість птахів відлітає взимку у південні країни, можна зробити висновок, що частина водоплаваючих також відлітає на зиму до південних країн.
3. Жодні батьки не можуть сказати, що розуміють своїх дітей, в той час, як деякі вчителі дітей чудово розуміють. Саме тому батьки не йдуть у вчителі.
4. Я визнаю, що моя біографія зовсім не ідеальна, але у світі надто багато видатних людей з біографією, далекою від ідеальної.
5. Юпітер, ти сердишся, отже ти неправий.
6. — А звідки ви знаєте, що я не нормальна? — спитала Аліса. — Тому що ти тут, — просто відповів Кіт. — Інакше ти б сюди не потрапила.

12. Ентимема

Ентимема — це силогізм, в якому пропущено один з компонентів: засновок або висновок. Ентимеми можна поділити на три види, залежно від того, який компонент силогізму пропущено.

Ентимеми I роду — ентимеми, в яких пропущено більший засновок.

Приклад: *Пантера м'ясоїдна, бо вона хижак.*

Ентимеми II роду — ентимеми, в яких пропущено менший засновок.

Приклад: *Пантера м'ясоїдна, як і будь-який хижак.*

Ентимеми III роду — ентимеми, в яких пропущено висновок.

Приклад: *Всі хижаки м'ясоїдні, а пантера хижак.*

Як видно з наведених прикладів, силогізм у канонічному вигляді трапляється досить рідко, натомість часто використовуються ентимеми. Для того, щоб перевірити ентимему на правильність, потрібно розгорнути її до повного силогізму. Найскладнішим завданням при аналізі виявляється визначення компонентів ентимеми: висновку та засновків. Висновок — це те, що стверджується, він ідентифікується словами «отже», «значить», «тому», «то» та іншими подібними зворотами. Засновки — це висловлювання, які обґрунтовують висновок, це аргументи, які слугують для його підтвердження, вони ідентифікуються словами «оскільки», «бо», «тому що» та подібними виразами.

Для того, щоб розгорнути ентимему I і II роду у повний силогізм та перевірити її правильність, потрібно виконати такі дії:

(1) Визначити висновок ентимеми та записати його. Визначити менший і більший терміни висновку, позначити їх.

(2) Визначити наявний в ентимемі засновок, встановити, який термін — менший чи більший входить до його складу. Якщо в наявний засновок входить менший термін, то записати його на місці меншого засновку (другий засновок, одразу над висновком), якщо більший — то записати його на місці більшого засновку (перший засновок).

(3) Визначити середній термін ентимеми — він входить у наявний засновок, але не входить у висновок.

(4) Сформулювати пропущений засновок ентимеми, поєднавши у висловлюванні середній термін і крайній термін з висновку, що не увійшов до наявного засновку.

(5) Перевірити правильність отриманого силогізму за інструкцією.

Приклад: Перевірити правильність ентимеми: «Глина не електропровідна, оскільки вона не метал».

(1) Визначити висновок ентимеми та записати його. Визначити менший і більший терміни висновку, позначити їх.

Висновок *Глина не проводить електричний струм*. Суб'єкт висновку — Менший термін X — *глина*. Предикат — Більший термін Y — *електропровідна*. Запишемо висновок і позначимо терміни, залишивши місце для майбутніх засновків.

X	Y
Глина не електропровідна.	

(2) Визначити наявний в ентимемі засновок, встановити, який термін — менший чи більший входить до його складу. Якщо в наявний засновок входить менший термін, то записати його на місці меншого засновку (другий засновок, одразу над висновком), якщо більший — то записати його на місці більшого засновку (перший засновок).

Засновок ентимеми міститься у виразі «оскільки вона не метал». Потрібно явно виокремити і сформулювати цей засновок: «глина — не метал». Легко бачити, в засновку зустрічається менший термін X — *глина*, а отже маємо менший (другий) засновок. Запишемо його безпосередньо над висновком

Х	
Глина — не метал.	
Х	У
Глина не електропровідна.	

(3) Визначити середній термін ентимеми — він входить у наявний засновок, але не входить у висновок.

Очевидно, що в засновок входить термін «метал», який не увійшов до висновку — це і є середній термін. Позначимо його.

Х	М
Глина — не метал.	
Х	У
Глина не електропровідна.	

(4) Сформулювати пропущений засновок ентимеми, поєднавши у висловлюванні середній термін і крайній термін з висновку, що не увійшов до наявного засновку.

Поеднаємо середній термін «метал» і термін «електропровідна». Очевидно, що шуканий засновок буде стверджувальним, оскільки в ентимемі вже є один заперечний засновок і один заперечний висновок, тому за III правилом другий засновок має бути стверджувальним. За кількістю можна взяти загальний засновок з квантором «Всі», оскільки висловлювання «Всі метали електропровідні» відповідає дійсності, а тому є істинним. Таким чином сформулюємо засновок «Всі метали електропровідні» і запишемо його на місце більшого засновку.

М	У
Всі метали електропровідні.	
Х	М
Глина — це не метал.	
Х	У
Глина не електропровідна.	

(5) Перевірити правильність отриманого силогізму за інструкцією.

Ми розкрили ентимему до повного силогізму і тепер її можна перевірити за інструкцією:

	M☒	Y□
A	Всі метали електропровідні.	
	X☒	M☒
E	Глина — це не метал.	
	X☒	Y☒
E	Глина не електропровідна.	

Відповідь: силогізм неправильний за II правилом.

Так, ентимеми часто бувають неправильними, але це не завжди очевидно, тому корисно розкривати їх до повних силогізмів, принаймні подумки. Очевидно, що ентимема є правильною, коли правильний відповідний їй силогізм, і неправильною, коли відповідний їй силогізм є неправильним.

Зауваження. Коли ми відновлюємо пропущену в ентимемі посилку, потрібно пам'ятати, що можливі два варіанта поєднання середнього терміну і крайнього терміну. В нашому випадку у якості більшої посилки можна також було взяти висловлювання «Всі електропровідні речовини — це метали», але це висловлювання було б хибним, тоді відповідна ентимема не могла б претендувати на правильність в силу хибності її посилок. Хоча ентимема все одно виявилася неправильною, вона правильна в силу того, що її висновок не слідує з посилок, а не тому, що її посилки хибні.

Виведення висновків з посилок

Досить часто ми зустрічаємося з ситуацією, коли потрібно не перевірити вже готове міркування, а самим зробити висновок з посилок. Найчастіше така необхідність виникає, коли ми зустрічаємося з ентимемою III роду, в якій пропущено висновок. Ентимема такого роду передбачає, що ми володіємо достатнім знанням, щоб зробити висновок, але, більш того, вона передбачає, що висновок очевидний і правильний. Наприклад ентимема: «Всі патріоти пишаються своєю країною, а ви ж патріот!» передбачає очевидний і правильний висновок «Ви пишастесь своєю країною». Але не завжди очевидний висновок, до якого нас підштовхує міркування-ентимема, є правильним. Наприклад, ентимема: «Всі студенти полюбляють розважатися, а Петрик не студент», передбачає очевидний, але неправильний висновок «Петрик не любить розваги».

Очевидно, що для того, щоб перевірити правильність висновку ентимеми, потрібно записати її у вигляді повного силогізму і проаналізувати його. Іноді ж перед нами стоїть інше завдання, а саме — визначити, які

висновки можна зробити з даних посилок. У такому випадку, можна скористатися тим самим аналізом силогізму, але у дещо іншому порядку.

Інструкція №6. Як вивести висновки з посилок

1. Встановити середній термін силогізму. (Викреслити його). Якщо середній термін відсутній, констатувати неможливість виведення висновку.
2. Класифікувати посилки за типами атрибутивних висловлювань (АІЕО). Перевірити третє правило силогізму, якщо обидві посилки заперечні, констатувати, що висновок неможливий. Якщо заперечних посилок не більше однієї, за третім правилом визначити можливі типи висновку.
3. Записати розподіленість термінів у посилках і висновку за таблицею. Перевірити перше правило силогізму. Якщо середній термін нерозподілений, констатувати, що висновок неможливий. Якщо середній термін розподілений хоча б в одній з посилок, перейти до наступного пункту.
4. Підібрати крайні терміни X та Y таким чином, щоб виконувалося друге правило.
5. Сформулювати всі допустимі висновки.

Приклад: Вивести висновок з посилок або обґрунтувати неможливість його виведення.

Всі ананаси приємні на смак.

Картопля не ананас.

?

Діємо за інструкцією.

1. Встановити середній термін. Він двічі повторюється у посилках: *ананас*. Терміни *картопля* і *приємні на смак* потраплять до висновку, а *ананас* не потрапить, тому його можна викреслити.

М
Всі ананаси приємні на смак.

М
Картопля не ананас.

?

2. Класифікувати посилки за типами атрибутивних висловлювань (АІЕО)

Маємо дві посилки: *всі ананаси приємні на смак* — загальностверджувальне висловлювання — А, *картопля не ананас* — загальнозаперечне — Е. Коли відмий тип посилок силогізму, можна скористатися **третім правилом** і визначити тип висновку. За третім правилом кількість заперечних посилок дорівнює кількості заперечних висновків: маємо одну заперечну посилку Е (друга посилка), отже, висновок має бути заперечним $1=1$. Проте, варто пам'ятати, що існує два типи заперечних висловлювань: загальнозаперечні Е і частковозаперечні О, варто врахувати обидва.

Позначимо типи посилок і можливі типи висновку.

М

А Всі ананаси приємні на смак.

М

Е Картопля не ананас.

Е

О

3. Записати розподіленість термінів у посилках і висновку за таблицею.

Попри те, що крайні терміни поки що не позначені, ми знаємо які терміни будуть виконувати їх роль, тому можемо записати розподіленість термінів в обох посилках. Крім того, незважаючи на те, що висновку немає, ми знаємо можливі типи висловлювань, що можуть бути висновком, тому записати розподіленість за таблицею дуже просто, адже ми передбачаємо, що висловлювання будуть записані у канонічному вигляді: суб'єкт перший, предикат — другий.

	M☒		□
A	Всі ананаси приємні на смак.		
	☒		M☒
E	Картопля не ананас.		
	☒		☒
E	Жоден S	не є	P
	□		☒
O	Деякі S	не є	P

Записавши розподіленість термінів потрібно одразу перевірити виконання **першого правила**. Адже, якщо на цьому етапі виявиться, що середній термін не розподілений, то доведеться одразу констатувати, що з даними посилками неможливо побудувати правильний силогізм. У даному випадку середній термін розподілений, тому можна продовжувати.

4. Підібрати крайні терміни X та Y таким чином, щоб виконувалося друге правило.

Зважаючи на те, що ми використали вже перше і третє правила в процесі аналізу майбутнього силогізму, залишається тільки задовольнити друге правило. Для цього нам потрібно таким чином підібрати терміни X та Y, щоб друге правило не порушувалося. Тобто, якщо термін нерозподілений у посилці, він повинен бути нерозподіленим і у висновку.

Претендентами на крайні терміни є терміни *картопля* та *приємні на смак*. Очевидно, що термін *картопля* не підпадає під друге правило силогізму, оскільки він розподілений у посилці, тому у висновку він може стати нерозподіленим або залишитись розподіленим, не порушуючи правило. Та термін *приємні на смак* — нерозподілений, отже він може порушити друге правило, якщо розподілиться у висновку. Тому треба підібрати для нього таке місце у висновку, де він залишиться нерозподіленим. Одразу помітно, що висловлювання типу E для висновку не підходить, так як обидва його терміни розподілені, і куди б ми не помістили термін *приємні на смак*, правило порушиться. Єдиний варіант — записати термін *приємні на смак* у суб'єкт висловлювання типу O, так він залишиться нерозподіленим. Тоді термін *картопля* автоматично стає предикатом O. Залишилося підставити терміни *приємні на смак* та *картопля* у формулу атрибутивного висловлювання типу O і сформулювати висновок.

	M☒		□
A	Всі ананаси приємні на смак.		
	☒		M☒
E	Картопля не ананас.		
	☒		☒
E	Жоден S не є P		
	□		☒
O	Деякі S не є P		

Формулювати висловлювання, у якому на місці суб'єкта стоїть термін, що позначає властивість, досить незвично, тому можна додати до властивості *приємні на смак* відповідний іменник, що характеризує область визначення даної властивості, наприклад, *продукти* (звичайно, в загальному вигляді треба було б казати *речі*, але все ж таки йдеться про дещо істівне: властивість визначає сферу свого застосування). Отримаємо: *деякі приємні на смак продукти не є картоплею*. Якщо додання іменника видається надто штучним прийомом, тоді можна підібрати відповідне кванторне слово, у даному випадку доцільно вибрати слово *дещо*. Отримаємо: *дещо приємне на смак не є картоплею*.

Евристики для роботи з силогізмами

Евристики – це методи організації пошукової роботи, вони зазвичай значно прискорюють процес. Надані евристики сформульовані на основі правил силогізму та є їх наслідками. Якщо ви маєте бажання, їх можна строго довести за допомогою правил силогізму та характеристик простих висловлювань.

(1) Якщо обидві посилки часткові — висновку не буде. Досить часто посилки надаються без кванторних слів і за замовчуванням сприймаються як загальні. Але треба бути уважними щодо цього, оскільки висловлювання «Студенти уважні» — у дійсності часткове висловлювання і в ньому йдеться про деяких студентів (можливо переважну більшість, але все ж не про всіх).

(2) Якщо одна з посилок часткова — висновок буде тільки частковий. Загальний висновок не дасть зробити II правило, в якому заперечується перехід термінів з нерозподілених до розподілених: від термінів з неповним обсягом (в часткових висловлюваннях) до термінів з повним обсягом (в загальних). Перехід від часткової посилки до загального висновку — це порушення дедуктивності міркування. Наприклад,

ентимема: «Деякі генії чудні, а всі чудні люди непередбачувані» матиме лише частковий висновок типу I, але, зверніть увагу, — у двох варіантах: «деякі непередбачувані люди — генії» та «деякі генії — непередбачувані». Для O зазвичай буде лише один варіант.

(3) Якщо з посилок можна вивести загальний висновок, то можна вивести і частковий. Це впливає з відношення підпорядкування між загальними і частковими висловлюваннями. Так, з ентимеми «Всі зорі — це небесні тіла, а всі небесні тіла рухаються», можна вивести аж три висновки: один загальний і відповідний йому частковий і ще один незалежний частковий. **(3.1)** Якщо з посилок можна вивести загальний висновок, то можна вивести і одиничний. «Сонце рухається» (!)

(4) Якщо одна з посилок заперечна, висновок має бути заперечним. Наприклад, ентимема «Багато людей вірять в Бога, а скептики не вірять», передбачає єдиний правильний висновок: «деякі люди не скептики». «Очевидний» висновок «деякі люди скептики» — неправильний.

(5) Якщо посилки суперечать одна одній — висновку не буде. Точніше кажучи, у висновку можливе все що завгодно, від повної нісенітності, до наукового відкриття. З суперечливих посилок висновки просто не виводять — це не міркування. Суперечність може бути явною, а може бути і неявною. Наприклад, висловлювання «Той, хто має чисту совість, спокійно спить, як жаль що ніхто її немає» — містять суперечність і висновок буде досить дивним. З іншого боку, посилки можуть містити терміни у переносному значенні, які на перший погляд є суперечними, але можуть бути витлумачені як сумісні у певному сенсі.

Завдання для практичного розв'язання

I. *Розкрити ентимему до повного силогізму і перевірити його правильність*

1. Тоталітарна держава не визнає свободи слова, але ж Україна не тоталітарна.
2. Простіше кажучи, кожна людина від природи прагне добра, коли ж ми говоримо про нелюдів, тут інша справа.
3. Якщо людина прагне робити вибір, вона намагається розкривати свій потенціал, а деякі люди не прагнуть розкриватися в цьому сенсі.
4. Авторитет вчителя незаперечний, а незаперечних речей не буває.
5. Зазвичай люди прагнуть насолоди, а от аскети навпаки їх уникають.
6. Жоден моряк не хворіє на морську хворобу, а всі, хто хворіють на морську хворобу, залишаються на суші.
7. Обман завжди виливає на поверхню. Так само і приховування фактів не є правдою.
8. Дівчата зазвичай добре вчаться, а Сміт – хлопчик.
9. Жоден холостяк не має приводу для депресії, але й жоден одружений не сумує.
10. Жодному лисому не потрібен гребінець, а жодна ящірка не має волосся.
11. Страшні казки лякають дітей, але ж вони добре закінчуються.
12. Всі королі мають аристократичне походження, а всі аристократи – пихаті.
13. Всі орли добре бачать, а той, хто погано бачить, той погано полює.
14. Жодна акула не має совісті, а бессовісним ніколи не соромно.
15. У Марічки хороша коса, а хороша коса завжди знадобиться в господарстві.
16. Всі метали провідники, а вода – не метал.

17. Всі тигри їдять м'ясо, а всі м'ясоїди – хижаки.
18. Всіх космонавтів поважають, а всі космонавти спортсмени.
19. Всі коти ловлять мишей, а жоден пес не ловить мишей.
20. Всі мої знайомі – рокери, а жодна принцеса – не рокер.
21. Жодна гусинь не має хребта, а всі безхребетні не танцюють.
22. Мені подобається море, але нікому не подобається море сліз.
23. Студентам подобається вчитися, а спортсмени – теж студенти.
24. Спартанці були греками, а греки були філософами.
25. Всі кити – ссавці і всі дельфіни теж ссавці.

II. Вивести висновки із засновків, якщо це можливо

1. Жоден військовий не пише віршів.
Жоден з моїх знайомих не штатський.
2. Всі метали провідники.
Всі провідники носять залізничну форму.
3. Всі яблука в моєму садочку корисні.
Всі корисні фрукти спілі.
4. Всі яскраві квіти ароматні.
Жодна ароматна квітка не вирощена у приміщенні.
5. Жодна людина не досконала.
Всі досконалі істоти – міфічні.
6. Риб'ячий жир не смачний.
Несмачні ліки неприємно пити.
7. Жоден гномик не високий.
Невисокі люди дуже амбітні.
8. Мавпи – хвостаті.
Безхвостим тваринам важко лазити по деревам.
9. «Чемпіон» – це яблуко.
Яблука не можна їсти.
10. Котики розквітають навесні.
Деякі котики мурчать.

13. Силлогістичне обґрунтування

Силлогізм як вид міркування дає змогу будувати прості і зручні обґрунтування. Саме по собі обґрунтування по суті є не чим іншим, як міркуванням, в якому показується істинність або принаймні правдоподібність заданого висловлювання. Таким чином, завдання щодо обґрунтування певної тези може бути зведене до побудови міркування, у якому задана теза буде висновком. Питання полягає тільки у вдалому підборі посилок.

Часто ми потрапляємо у ситуації, коли потрібно обґрунтувати начебто дуже банальну тезу, але вона настільки очевидна, що ми не знаходимо інших слів, окрім як сказати: це так, тому що це так. Використання силлогізму допоможе швидко вирішити цю проблему.

Якщо тезу, яку необхідно обґрунтувати, представити у вигляді простого висловлювання, в якому явно виокремлено суб'єкт та предикат, то їх можна розглянути як менший і більший термін певного силлогізму. Тоді для побудови повного силлогізму залишається тільки вдало підібрати середній термін та використати його, щоб сформулювати посилок.

Приклад. Обґрунтувати висловлювання «Всі кити ссавці». (Фактично, вирішити поставлене завдання рівноцінно тому, щоб дати відповідь на питання: чому всі кити ссавці?)

Розглянемо висловлювання «Всі кити ссавці». Це загальностверджувальне висловлювання типу А. Суб'єктом висловлювання буде термін *кити*, а предикатом — *ссавці*. Таким чином, визначимо менший термін майбутнього силлогізму (*кити*) і його більший термін (*ссавці*). Запишемо шаблон силлогізму, заливши місце для більшої і меншої посилок.

X	Y
Всі кити ссавці	

Найпростішим способом обґрунтування висловлювання типу А буде перенесення меншого терміну X у суб'єкт меншої посилки, а більшого терміну у предикат більшої посилки.

	Y	
	свавці	
X		
кити		

X	Y	
Всі кити свавці		

Оскільки загальний висновок можна отримати тільки з двох загальних посилок (див. евристики попереднього розділу), то можна одразу розставити кванторні слова і встановити типи посилок. Очевидно посилки будуть стверджувальними, оскільки висновок стверджувальний. Таким чином, маємо отримати обидві посилки типу А.

		Y	
Всі	свавці	
	X		
Всі	кити	

X	Y		
Всі кити свавці			

Ми отримали шаблони посилок, в які залишилося тільки вставити вдалий середній термін, який би поєднував суб'єкт і предикат у істинних висловлюваннях. В даному випадку можна взяти у якості середнього терміну суттєву ознаку свавців, якою володіють всі кити. Наприклад: «годують дітей молоком». Підставимо даний термін у посилки.

Всі, хто годує дітей молоком, — свавці
Всі кити годує дітей молоком

Всі кити свавці

Для милозвучності отриманий силогізм можна згорнути в ентимему і отримати: «Всі кити свавці, оскільки годує дітей молоком».

Загальні правила для обґрунтування

1. Посилки мають бути істинними.
2. Посилки мають бути релевантними висновку.

3. Висновок має бути істинним, оскільки немає сенсу обґрунтовувати хибний висновок.
4. Для загального висновку обидві посилки мають бути загальними.
5. Для часткового висновку мінімум одна посилка має бути загальною (або й обидві).
6. Для стверджувального висновку обидві посилки мають бути стверджувальні.
7. Для заперечного висновку одна посилка має бути стверджувальною, а інша – заперечною.
8. Отримане міркування (силлогізм) має бути правильним.

Щоб побудувати обґрунтування у вигляді силлогізму потрібно перш за все записати висновок силлогізму і визначити більший і менший терміни. Потім підібрати середній термін так, щоб утворити дві істинні посилки і в цілому правильне міркування. Середній термін може мати внутрішнє термінне заперечення.

Обґрунтування висловлювань різних типів

А Загальностверджувальне. Якщо обґрунтовуємо висловлювання типу А, менший термін відправляємо в суб'єкт меншої посилки, більший термін – в предикат більшої. Обидві посилки мають бути загальними. Підбираємо середній термін так, щоб посилки були істинними.

І Частковостверджувальне. Якщо обґрунтовуємо висловлювання типу І, менший термін відправляємо в суб'єкт або в предикат меншої посилки (як краще звучатиме), більший термін – в предикат більшої. Більша посилка має бути загальною, а менша може бути частковою. Підбираємо середній термін так, щоб посилки були істинними. Обґрунтування часткового висловлювання може здійснюватися через наведення прикладу. Нехай потрібно обґрунтувати висловлювання «Деякі студенти отримують підвищену стипендію». Легко бачити, що можна навести приклад у такій формі: *Петрик отримує підвищену стипендію, Петрик студент, отже деякі студенти отримують підвищену стипендію.* Для частковостверджувальних висловлювань обґрунтування має містити дві стверджувальні посилки, з яких принаймні одна має бути загальною. Якщо здійснюється обґрунтування через наведення одиничного прикладу (як у наведеному зразку), то обидві посилки будуть загальні.

Е Загальнозаперечне. Якщо обґрунтовуємо висловлювання типу Е, менший термін відправляємо в суб'єкт меншої посилки і формулюємо стверджувальне висловлювання, більший термін разом з заперечною зв'язкою — в предикат більшої і формулюємо заперечне висловлювання. Обидві посилки мають бути загальними. Підбираємо середній термін так, щоб посилки були істинними.

О Частковозаперечне. Якщо обґрунтовуємо висловлювання типу О, менший термін відправляємо в суб'єкт або предикат меншої посилки і формулюємо стверджувальне висловлювання (загальне або часткове), більший термін разом з заперечною зв'язкою — в предикат більшої і формулюємо загальнозаперечне висловлювання. Підбираємо середній термін так, щоб посилки були істинними. Обґрунтування часткового висловлювання може здійснюватися через наведення прикладу (див. І).

Обґрунтування висловлювань виду «буває (існує)» і «не буває (не існує)»

(1) Висловлювання виду «буває Х» або «існує Х» розкривається у висловлювання «Деякий об'єкт/ процес/явище є Х», де «Х» розглядається як предикат. Потрібно чітко визначити, про існування в якій сфері йдеться і встановити про який об'єкт/ процес/явище може йтися. Так, висловлювання «Існують чорні діри» можна переформулювати у вигляді «Деякі космічні об'єкти — це чорні діри», а висловлювання «Трапляється депресія» і вигляді «Деякі психологічні стани є депресією» і далі здійснити стандартне обґрунтування.

(2) Висловлювання виду «не буває Х» або «не існує Х» розкривається у висловлювання «Жоден об'єкт/ процес/явище не є Х», де «Х» розглядається як предикат. Потрібно чітко визначити, про існування в якій сфері йдеться і встановити про який об'єкт/ процес/явище може йтися. Так, висловлювання «Русалок не існує» можна переформулювати як «Жодна біологічна істота не є русалкою», і можна й уточнити як «Жодна людина не є русалкою». Далі будемо стандартне обґрунтування. Потрібно уточнити контекст обґрунтування, оскільки якщо йдеться про рибальський фольклор, то вибирати середній термін з реального життя можливо буде недоречним.

(3) Висловлювання про існування об'єктів з певними властивостями, що можуть бути приведені до виду «Бувають (існують) такі Х, що є У» розкриваються у звичайні частковостверджувальні висловлювання. Наприклад, висловлювання «Існують позитивні емоції» (існують такі емо-

ції, що є позитивними) переформулюється у вигляді «Деякі емоції позитивні» і далі обґрунтовується за стандартною схемою.

(4) Висловлювання про не існування об'єктів з певними властивостями, що можуть бути приведені до виду «Не буває (не існує) таких X, що є Y» розкриваються у загальнозаперечні висловлювання. Наприклад, висловлювання «Не буває круглих квадратів» (не буває таких квадратів, що є круглими) переформулюється у вигляді «Жоден квадрат не круглий» і далі обґрунтовується за стандартною схемою.

Завдання для практичного розв'язання

Побудувати обґрунтування даної тези у вигляді силогізму, якщо це можливо

1. Варто дослухатися професіоналів.
2. Старим людям потрібно допомагати.
3. Спортсмени заслуговують своїх винагород.
4. Жоден хворий не веселий.
5. Риби не здатні розмовляти.
6. Трапляються собаки, що не розуміють команд.
7. Вживання плацебо не шкодить здоров'ю.
8. Наукові дослідження перспективні.
9. Деякі люди не готові бути керівниками.
10. Вася – поганий друг.
11. Щоб досягти успіху, потрібно багато працювати.
12. Перспективно бути професіоналом.
13. Не вся отрута неприємна на смак.
14. Не кожен студент може розраховувати на диплом з відзнакою.
15. Всі люди можуть досягти безсмертя.
16. Деякі художники не вміють малювати.
17. Деякі гори – не вулкани.
18. Оптимістом бути вигідно.
19. Гомеопатія – медично обґрунтований метод.
20. Привидів не варто боятися.
21. Не буває повністю щирих людей.
22. Єдинороги існують.

23. Екстрасенсів не буває.
24. Помилки трапляються.
25. Існують справжні професіонали.

Бібліографія

- [1] *Гимуратов А.Т.* Вступ до філософської логіки. Київ : Абрис, 1997.
- [2] *Конверський А.Є.* Логіка: підручник. 2-ге вид. виправлене. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2017.
- [3] *Бандурка О.М., Тягло О.В.* Юридична логіка : підручник. 2-е вид., переробл. і доповн. Харків : Золота миля, 2017.
- [4] *Сучасна логіка: підруч. : [у 2 ч.]* Київ : ВПЦ Київський університет, 2018.
- [5] *Тюфтул М.Г.* Логіка. Київ : Академія, 2008.
- [6] *Хоменко І.* Логіка: підручник для вищих навчальних закладів. Київ : Абрис, 2004.
- [7] *Хоменко І.В.* Логіка: теорія та практика: підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2010.
- [8] *Юридична аргументація : Логічні дослідження. Колективна монографія / О.М. Юркевич, В.Д. Титов, С.В. Куцепал та ін.; За заг. ред. проф. О.М. Юркевич.* Харків, 2012.
- [9] *Cothran M.* Traditional Logic. Memoria Press, 2017.
- [10] *Lisle J.* Introduction to Logic. Master Books, 2018.

Н а в ч а л ь н е в и д а н н я

Козаченко Надія

ЛОГІКА

теорія, практика і самостійна робота

Навчальний посібник

Формат $60 \times 84\frac{1}{16}$. Ум. друк. арк. — 7.

Тираж 100 пр. Зам. № 0028.

Видавець і виготовлювач:

Криворізький державний педагогічний
університет.

50086 м. Кривий Ріг, просп. Гагаріна, 54.

© Козаченко Н.П., 2022.