

## **План лабораторного заняття № 5**

**Тема 5. Аналіз процесу здобуття знань (Логічні моделі).**

**Навчальний час: 2 год.**

**Міжпредметні зв'язки:** Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Вступ до фаху” та „Інформатика”, «Методологія тестування програмного забезпечення».

**Мета і завдання лабораторного заняття:** навчитися представляти знання у вигляді логічних моделей.

**Перелік питань, які студент повинен знати:** логічна модель, логіка висловлювань, логіка предикатів, резолюція

**Питання для перевірки базових знань за темою лабораторного заняття:**

1. Дайте визначення логічної моделі.
2. Дайте визначення предиката.
3. Назвіть основні складові у численні предикатів.
4. Дайте визначення кванторів узагальнення та існування.
5. Дайте визначення атомарної формули.
6. Дайте визначення диз'юнкта.
7. Що таке фраза Хорна?
8. Що таке констант і функції Сколема?
9. Сформулюйте правило резолюції. Наведіть приклади застосування даного правила.

## Короткі теоретичні відомості

Одним з основних засобів подання знань є логічні моделі. Вони дозволяють однозначно теоретично обґрунтовувати і реалізовувати формально точні логічні побудови. Недоліком логічних моделей є формальний процедурний стиль мислення, який відрізняється від логіки людини – інтелектуальної моделі з нечіткою структурою.

**Логічною моделлю  $L$**  називається формальна система, що задається четвіркою елементів  $L = \langle T, P, A, B \rangle$ , де  $T$  – алфавіт (множина базових елементів);  $P$  –

множина синтаксичних правил, на основі яких конструюються правильно побудовані формули;  $A$  – множина всіх аксіом (формули, що приймаються за істинні);  $B$  – множина правил виведення.

У рамках логічної моделі істинному висловлюванню відповідає теорема, тобто правильно побудована формула, яка може бути виведена з аксіом шляхом скінченного числа застосувань правил виведення.

**Прикладами такої формальної системи є логіка висловлювань і логіка предикатів.**

У логіці висловлювань передбачається, що кожна правильно побудована формула є висловлюванням, що може бути істинним або хибним. Наприклад, Київ – столиця України.

Для позначення висловлювань використовують символи, що називаються атомарними формулами. Для одержання складених висловлювань використовують логічні зв'язки–операції, що наведені у табл. 1.

Таблиця 1

**Логічні зв'язки**

Логічна зв'язка	Значення
$\wedge$	Кон'юнкція (AND – єднальні висловлювання)
$\vee$	Диз'юнкція (OR – розділові висловлювання)
$\sim$	Заперечення (NOT)
$\rightarrow$	Умовна операція (якщо... то)
$\leftrightarrow$	Двостороння умовна операція (якщо і тільки якщо)

Значення бінарних логічних зв'язок наведені у таблиці 2. Операцію заперечення застосовують лише до одного операнда, який слідує за цим знаком (табл.3).

Таблиця 2

**Таблиця істинності для бінарних логічних зв'язок**

$A$	$B$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1

Таблиця істинності для логічної зв'язки заперечення

$A$	$\sim A$
1	0
0	1

Якщо формула є істинною в усіх можливих її інтерпретаціях, то вона є загальнозначущою формулою (тавтологією) і її позначають знаком  $\models$ . Якщо ж формула помилкова при всіх її інтерпретаціях, то кажуть, що вона є суперечливою

У логіці предикатів першого порядку до понять логіки висловлювань додають ще три логічних поняття: терми, предикати та квантори.

**Предикатом** називається деяка логічна функція від довільного числа аргументів, яка приймає одне з двох можливих значень – «істина» або «хиба».

[Продовжити перегляд](#)

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ:

**Приклад 1.** Визначимо, чи є вираз  $\sim (A \wedge B) \rightarrow (\sim A \vee \sim B)$  формулою логіки висловлювань. Побудуємо таблицю істинності даної формули:

**Приклад 2.** Формалізуємо висловлювання «Якщо у вечері буде дощ, то Олег або залишиться вдома, або візьме таксі» за допомогою мови логіки висловлювань.

### Завдання для самостійної роботи в аудиторії

- Визначити, чи є наведені вирази формулою логіки висловлювань:
  - $(p \wedge (p \vee q)) \rightarrow p$ ;
  - $p \vee ((\sim q \rightarrow p) \rightarrow (\sim p \vee \sim q))$ ;
  - $\sim (p \wedge (p \vee \sim q)) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ .
- Формалізуйте висловлювання за допомогою мови логіки висловлювань:
  - за гроші здоров'я не купиш;

- ні Північ, ні Південь не здобули перемогу у громадянській війні;
  - якщо я втомлений або голодний, то не можу працювати.
3. Формалізуйте висловлювання за допомогою мови логіки предикатів:
- крадіжка – це злочин;
  - будь-який договір є угодою;
  - жоден кіт не товаришує з мишами;
  - кожний когось любить;

**Укладач:** \_\_\_\_\_ Старух А.І., доцент, к.е.н.  
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)