

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №1**

**з дисципліни «Дискретна математика»**

**Виконав:**

студент групи КН-112

Тиський Святослав

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

## Варіант 14

**Тема:** “Моделювання основних логічних операцій”

**Мета роботи:** Ознайомитись на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчитись будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинності значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведення.

### Завдання №1:

1. Формалізувати речення. Сашко працює, якщо він втомився, то він відпочиває; якщо він не відпочиває, то він хворий і виконує простішу роботу.
2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:  
 $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z)) \Rightarrow (x \Rightarrow z)$ .
3. Побудовою таблиць істинності виявити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:  $((\overline{p} \rightarrow \overline{q} \leftrightarrow (\overline{q} \rightarrow r)) \rightarrow (p \vee \overline{r}))$ .
4. За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологією висловлювання:  
 $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow p$ .
5. Довести, що формули еквівалентні:  $(r \wedge q) \vee (q \rightarrow r)$  та  $(p \leftrightarrow r) \rightarrow (p \wedge r)$ .

### Розв’язок завдання №1:

1.x – Сашко працює.

v- Сашко втомився.

r-Сашко відпочиває.

h-Сашко хворий.

w-Сашко виконує простішу роботу.

$$x \oplus ((v \rightarrow r) \vee (\overline{r} \rightarrow (h \wedge w)))$$

2.

x	y	z	$x \Rightarrow y$	$y \Rightarrow z$	$x \Rightarrow z$	$x \Rightarrow y \wedge y \Rightarrow z$	$((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z)) \Rightarrow (x \Rightarrow z)$
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

3.

p	q	r	$\bar{q}$	$p \rightarrow q$	$\bar{q} \rightarrow r$	$p \vee \bar{r}$	$\overline{p \rightarrow q}$	$(\overline{p \rightarrow q} \leftrightarrow (\bar{q} \rightarrow r))$	
0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	0	0

За допомогою таблиці істинності я визначив, що висловлювання є нейтральним.

4.  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) \rightarrow p$  Нехай p-F. Якщо p-F, то  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)$  – Т так як p-F, то  $(p \rightarrow q)$  завжди Т і  $(q \rightarrow q)$  завжди Т  $\Rightarrow$  якщо p-F, то вираз = F, отже він не є тавтологією.

5. Доведення того, що формули еквівалентні я буду робити за допомогою таблиці істинності.  $((r \wedge q) \vee (q \rightarrow r) \equiv (p \leftrightarrow r) \rightarrow (p \wedge r))$ .

r	q	p	$r \wedge q$	$q \rightarrow r$	$(r \wedge q) \vee (q \rightarrow r)$	$p \leftrightarrow r$	$p \wedge r$	$(p \leftrightarrow r) \rightarrow (p \wedge r)$	
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

З побудованої таблиці істинності бачимо, що формули не еквівалентні.

**Завдання №2:** Написати на будь-якій відомій студентів мові програмування програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях.

$$((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z)) \Rightarrow (x \Rightarrow z)$$

## Розв'язок завдання №2:

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      int x, y, z; // ініціалізуємо змінні
6      cout << "print x ";
7      cin >> x; // вводимо змінну x з клавіатури
8      cout << "print y ";
9      cin >> y; // вводимо змінну y з клавіатури
10     cout << "print z ";
11     cin >> z; // вводимо змінну z з клавіатури
12
13     if (x == 0 && y == 0 && z == 0 || // якщо x = 0 і y=0 і z=0 або
14         x == 0 && y == 0 && z == 1 || // якщо x = 0 і y=0 і z=1 або
15         x == 0 && y == 1 && z == 0 || // якщо x = 0 і y=1 і z=0 або
16         x == 0 && y == 1 && z == 1 || // якщо x = 0 і y=1 і z=1 або
17         x == 1 && y == 0 && z == 0 || // якщо x = 1 і y=0 і z=0 або
18         x == 1 && y == 0 && z == 1 || // якщо x = 1 і y=0 і z=1 або
19         x == 1 && y == 1 && z == 0 || // якщо x = 1 і y=1 і z=0 або
20         x == 1 && y == 1 && z == 1) // якщо x = 1 і y=1 і z=1
21     {
22         cout << "result is 1"; // якщо наша умова справджується виводимо "result is 1"
23     }
24     else {
25         cout << "wrong"; // якщо наша умова не справджується виводимо "wrong"
26     }
27
28     system("pause");
29     return 0;
30 }
```

```
print x 1
print y 1
print z 1
result is 1 Для продовження натисніть будь-яку клавішу . . .
```

**Висновок:** На цій лабораторній роботі я ознайомився на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчився будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїв методи доведень.