

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
*Кафедра систем штучного інтелекту*

**Звіт**  
*Лабораторна робота №1*  
з дисципліни:  
“Дискретна математика”

**Виконав:**

Студент групи КН-113

Вовчак Л. В.

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

**Тема:** " Моделювання основних логічних операцій "

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

**Постановка завдання:**

**Варіант № 6**

1. Формалізувати речення. Якщо завтра буде холодно та рукав буде полагоджений, я одягну тепле пальто; якщо завтра буде холодно, а рукав не буде полагоджений, отже, я не одягну тепле пальто.
2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:  
$$(x \Rightarrow (y \Rightarrow z)) \Rightarrow ((x \wedge y) \Rightarrow z);$$
3. Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:  $((p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)) \rightarrow \overline{(p \vee r)}$
4. За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологією висловлювання:  
$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)) \rightarrow p;$$
5. Довести, що формули еквівалентні:  $p \rightarrow (q \wedge r)$  та  $p \vee (q \oplus r)$ .

**Додаток 2 до лабораторної роботи з розділу 1**

Написати на будь-якій відомій студентів мові програмування програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях, для наступних формул:

6.  $(x \Rightarrow (y \Rightarrow z)) \Rightarrow ((x \wedge y) \Rightarrow z);$

## Розв'язок задачі №1

Позначимо логічні висловлювання через деякі змінні:  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

Нехай:

$X$  – на вулиці холодно;

$Y$  – рукав полагоджено;

$Z$  – я одягну пальто;

Тоді формалізація речення буде такою:

$$((x \wedge y) \rightarrow z) \vee ((x \wedge y) \rightarrow z)$$

## Розв'язок задачі №2

Таблиця істинності для висловлювання  $(x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow ((x \wedge y) \rightarrow z)$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	$y$	$z$	$(y \rightarrow z)$	$(x \wedge y)$	$x \rightarrow (y \rightarrow z)$	$(x \wedge y) \rightarrow z$	$(x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow ((x \wedge y) \rightarrow z)$
2	0	0	0	1	0	1	1	1
3	0	0	1	1	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0	1	1	1
5	0	1	1	1	0	1	1	1
6	1	0	0	1	0	1	1	1
7	1	0	1	1	0	1	1	1
8	1	1	0	0	1	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10								

## Розв'язок задачі №3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	p	q	r	$(p \wedge q)$	$(q \leftrightarrow r)$	$(p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)$	$(p \wedge r)$	$\overline{(p \wedge r)}$	$((p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)) \rightarrow \overline{(p \wedge r)}$
2	0	0	0	0	1	1	0	1	1
3	0	0	1	0	0	1	1	0	0
4	0	1	0	0	0	1	0	1	1
5	0	1	1	0	1	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1	1	1	0	0
7	1	0	1	0	0	1	1	0	0
8	1	1	0	1	0	0	1	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0	0
10									

Задане висловлювання не є ні тавтологією, ні протиріччям.

## Розв'язок задачі №4

Припустимо що висловлювання  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) \rightarrow p$  є протиріччям, тоді:

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) = \text{True};$$

$$p = \text{False};$$

Оскільки  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) = \text{True}$ , то  $(p \rightarrow q) = \text{True}$  і  $(q \rightarrow q) = \text{True}$

Так як  $p = \text{False}$ , то  $(p \rightarrow q) = \text{True}$  і оскільки  $(q \rightarrow q)$  завжди **True**, тоді в такому випадку значення висловлювання **False**, отже, якщо хоча б в одному можливому випадку значення висловлювання **False**, то це *висловлювання не є тавтологією*.

## Розв'язок задачі №5

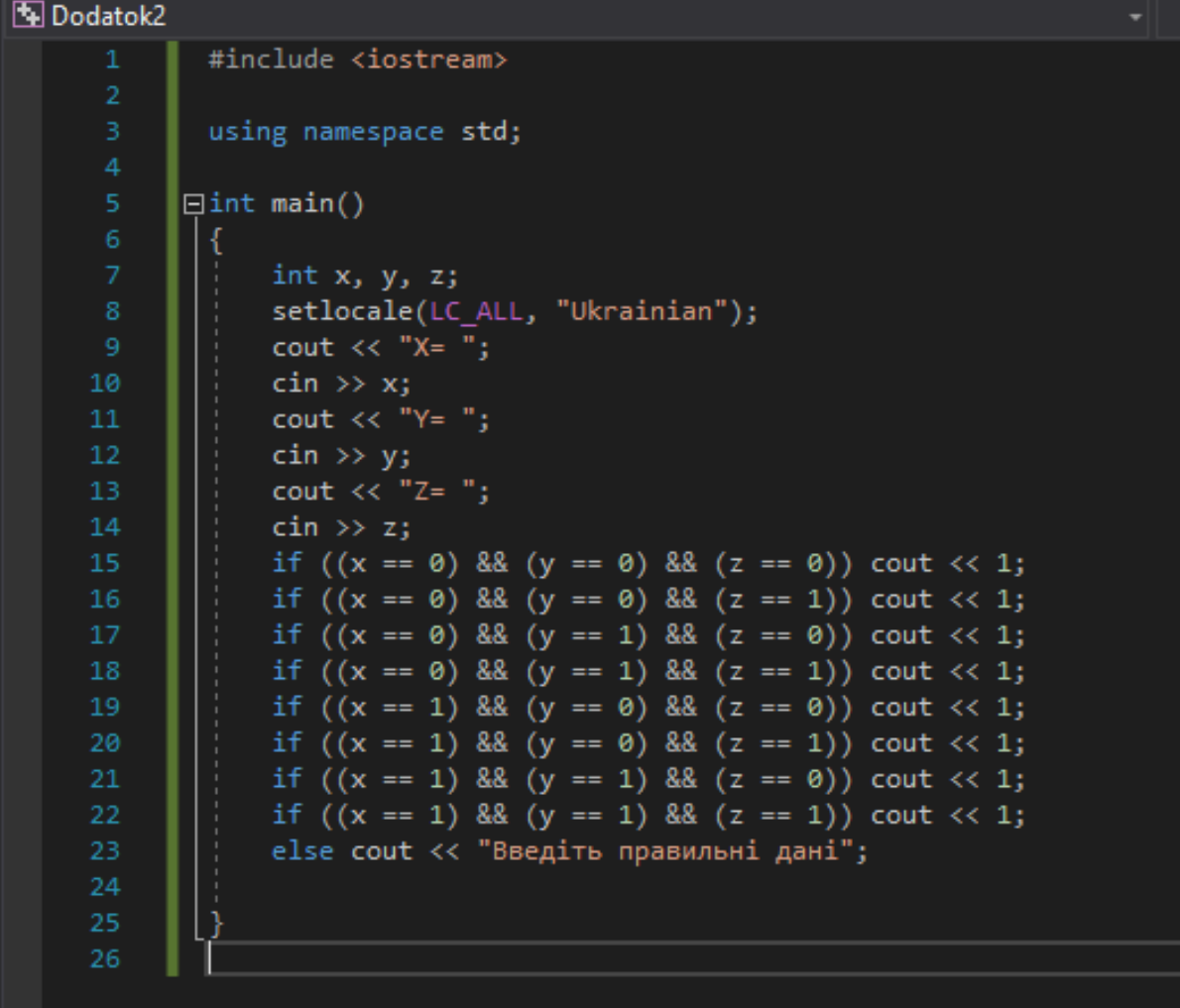
Таблиця істинності для двох формул  $p \rightarrow (q \wedge r)$  та  $p \vee (q \oplus r)$

	A	B	C	D	E	F	G
1	p	q	r	$(q \wedge r)$	$(q \oplus r)$	$p \rightarrow (q \wedge r)$	$p \vee (q \oplus r)$
2	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	1	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1	1	1
5	0	1	1	1	1	0	0
6	1	0	0	0	0	0	1
7	1	0	1	0	0	1	1
8	1	1	0	0	0	1	1
9	1	1	1	1	1	0	1
10							

Ці дві формули не є еквівалентними, оскільки їхні значення відрізняються при  $(p = 1, q = 0, r = 0)$  та  $(p = 1, q = 1, r = 1)$ .

## Розв'язок задачі з додатку №2

Отримавши результати заданого висловлювання відносно значень змінних ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ), з таблиці істинності (див. Розв'язок задачі №2) будемо програму на мові програмування C++



```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int x, y, z;
8      setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
9      cout << "X= ";
10     cin >> x;
11     cout << "Y= ";
12     cin >> y;
13     cout << "Z= ";
14     cin >> z;
15     if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 0)) cout << 1;
16     if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 1)) cout << 1;
17     if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 0)) cout << 1;
18     if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 1)) cout << 1;
19     if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 0)) cout << 1;
20     if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 1)) cout << 1;
21     if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 0)) cout << 1;
22     if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 1)) cout << 1;
23     else cout << "Введіть правильні дані";
24
25 }
26
```

## Висновок:

Виконуючи лабораторну роботу №1, я на практиці ознайомився із основними поняттями математичної логіки, навчився будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні значення за таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїв методи доведень.