

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

Кафедра систем штучного інтелекту

**Лабораторна робота №1
з дисципліни
«Дискретна математика»**

Виконав:
студент групи КН-112
Дуда Олександр
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів-2019р.

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 істинності значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.

Хід Роботи

Завдання 1.

Формалізувати речення:

Якщо 2 – просте число, то це найменше просте число, якщо 2 – найменше просте число, то 1 не є простим числом; число 1 не є простим числом, отже 2 – просте число.

Нехай :

p-2 просте число;

q-найменше просте число;

z-1 просте число

Розв’язання:

$$(p \Rightarrow q) \wedge ((p \wedge q) \Rightarrow \bar{z}); \bar{z} \Rightarrow p$$

Завдання 2.

Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

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

Завдання 3.

Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:

$$((p \Rightarrow q) \wedge (\bar{q} \Rightarrow r)) \vee (\bar{p} \Rightarrow r)$$

$$X = (p \Rightarrow q) \wedge (\bar{q} \Rightarrow r)$$

$$Y = ((p \Rightarrow q) \wedge (\bar{q} \Rightarrow r)) \vee (\bar{p} \Rightarrow r)$$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$\bar{q} \Rightarrow r$	$\bar{p} \Rightarrow r$	X	Y
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Отже, дане висловлювання є тавтологією.

Завдання 4.

За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологією висловлювання:

$$((p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow s)) \Rightarrow (r \vee s)$$

Нехай дане висловлювання не є тавтологією. Тоді $(r \vee s)$ приймає значення **False**, а $(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow s)$ відповідно **True**. Оскільки в першій частині висловлювання зв'язком виступає кон'юнкція, то всі дужки мають набувати значення **True**. З другої частини висловлювання дізнаємося, що або **r** або **s** має бути **False**, що суперечить умові першої частини, а саме цим елементам:

$$(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow s).$$

Отже, дане висловлювання є тавтологією.

Завдання 5.

Довести, що формули еквівалентні:

$p \oplus (q \wedge r)$ та $(p \oplus q) \wedge (p \oplus r)$

$$p \oplus (q \wedge r)$$

p	q	r	(q ∧ r)	p ⊕ (q ∧ r)
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

$$(p \oplus q) \wedge (p \oplus r) = (p \oplus q)$$

p	q	r	(p ⊕ q)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Отже, дані формули не еквівалентні.

Додаток 2 до лабораторної роботи з розділу 1, Варіант 4

Написати на будь-якій відомій студентові мові програмування програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях, для наступної формули:

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

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    int x,y,z;
    printf("Enter x,y,z\n");
    scanf("%d%d%d", &x,&y,&z);
    if ((x>1) || (y>1) || (z>1) || (x<0) || (y<0) || (z<0))
    {
        printf("Fail, Enter only 1 or 0 for x,y,z");
    }
    else
    {
        if ((x==1) && ((x||y)||z==0))
        {
            printf("It is False");
        }
        else
        {
            printf("It is True");
        }
    }
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

```
Enter x,y,z
1
0
1
It is True
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.635 s
Press any key to continue.
-
```

Висновок:

На даній лабораторній роботі ми навчилися формалізувати речення за допомогою атомів та логічних операцій, будувати таблиці істинності та визначати їх тип, перевіряти тип висловлення без жодних перетворювань та таблиць істинності, застосовувати ці знання для написання програми.