

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра систем штучного інтелекту

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

Виконала:
студентка групи КН-112
Максимець Віра
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 істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.

Варіант № 10

1. Формалізувати речення. Якщо не можеш визнати претензії заслуженими, то вважай що тебе не дооцінили.

2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

$$(x \leftrightarrow (\overline{y \wedge z})) \leftrightarrow (x \leftrightarrow (y \wedge z))$$

3. Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією

або протиріччям: $((\overline{p \wedge q}) \vee (\overline{q \wedge r})) \vee \overline{(p \vee r)}$.

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

$$(((\overline{p} \rightarrow \overline{q}) \rightarrow p) \wedge ((\neg(p \rightarrow q)) \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow q).$$

5. Довести, що формули еквівалентні: $(q \vee r \wedge p)$ та $(q \rightarrow r \vee p)$

6. Написати на будь-якій відомій студентів мові програмування програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях, для формули.

1. p – визнати претензії заслуженими

q – тебе не дооцінили.

Розв'язок: $(\neg p) \rightarrow q$

2.

x	y	z	$y \wedge z$	$\neg(y \wedge z)$	$x \leftrightarrow (\neg(y \wedge z))$	$x \leftrightarrow (y \wedge z)$	F
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0

3. 3 7 4 6 5 9 8 1 2

$$((\overline{p \wedge q}) \vee (\overline{q \wedge r})) \vee \overline{(p \vee r)}. \quad \overline{(p \wedge q)} \quad (p \vee r)$$

p	q	r	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Висловлювання не є ні тавтологією, ні протиріччям.

4. Доведемо від протилежного: припустимо, що це висловлювання не є тавтологією, а, отже, хоча б раз набуває значення False.

$$(((\overline{p \rightarrow q}) \rightarrow p) \wedge ((\neg(p \rightarrow q)) \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow q) = \text{False}$$

Імплікація стає хибною, тільки тоді, коли з True випливає False. Тобто:

$$1. (((\overline{p \rightarrow q}) \rightarrow p) \wedge ((\neg(p \rightarrow q)) \rightarrow r)) = \text{True}$$

$$2. (p \rightarrow q) = \text{False}$$

У 2-му висловлюванні ми бачимо, що імплікація = False. Це можливо, якщо із істинного літерала випливає хибний, тобто:

$p = \text{True}$

$q = \text{False}$

Замінімо ці літерали на відповідні значення:

$$((\overline{T \rightarrow F}) \rightarrow T) \wedge ((\overline{T \rightarrow F}) \rightarrow r) = T$$

Значення $((\overline{T \rightarrow F}) \rightarrow T) = \text{True}$ і $(\overline{T \rightarrow F}) = \text{True}$. Якщо в операції кон'юнкції обидва літерали = True, то відповідно r набуває значення True.

Отже, у висловлюванні 1. $T \rightarrow T = T$, а у висловлюванні 2. $(T \rightarrow F) = F$, що є правильно. Дані висловлювання пов'язані операцією імплікації: $T \rightarrow F = F$

Висновок: ми довели, що дане висловлювання може набувати хибного значення, тому воно не є тавтологією.

5. Для доведення еквівалентності формул $(q \vee r \wedge p)$ та $(q \rightarrow r \vee p)$, побудуємо таблиці істинності.

q	r	p	$q \vee r$	$q \vee r \wedge p$	$q \rightarrow r$	$q \rightarrow r \vee p$
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1

Згідно з таблицею, дані вирази є різні, тому довести їхню еквівалентність неможливо.

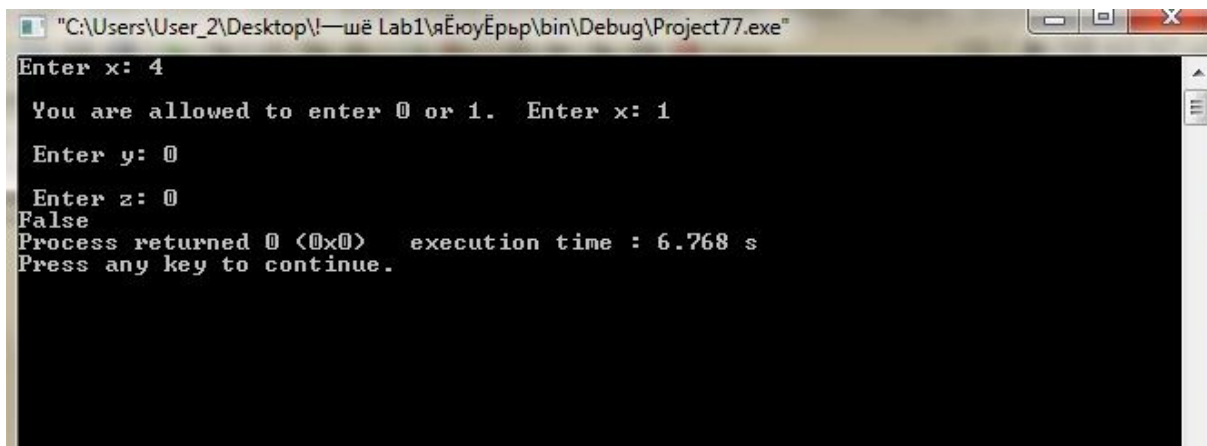
6. Дане висловлювання є тавтологією, отже, для усіх комбінацій значень x, y і z є хибним.

Код програми:

```

1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main()
5  { int x;
6    int y;
7    int z;
8    //User must enter the value 0 or 1.
9    printf("Enter x: ");
10   scanf("%d",&x);
11   if ((x!=0)&&(x!=1))
12   {printf("\n You are allowed to enter 0 or 1. Enter x: ");
13     scanf("%d",&x);};
14
15   printf("\n Enter y: ");
16   scanf("%d",&y);
17   if ((y!=0)&&(y!=1))
18   {printf("\n You are allowed to enter 0 or 1. Enter y: ");
19     scanf("%d",&y);};
20
21   printf("\n Enter z: ");
22   scanf("%d",&z);
23   if ((z!=0)&&(z!=1))
24   {printf("\n You are allowed to enter 0 or 1. Enter z: ");
25     scanf("%d",&z);};
26
27   if ((x==1)&&(y==1)&&(z==1))
28   {
29     printf("False");
30   }
31   else if ((x==1)&&(y==1)&&(z==0))
32   {
33     printf("False");
34   }
35   else if ((x==1)&&(y==0)&&(z==1))
36   {
37     printf("False");
38   }
39   else if ((x==0)&&(y==1)&&(z==1))
40   {
41     printf("False");
42   }
43   else if ((x==1)&&(y==0)&&(z==0))
44   {
45     printf("False");
46   }
47   else if ((x==0)&&(y==1)&&(z==0))
48   {
49     printf("False");
50   }
51   else if ((x==0)&&(y==0)&&(z==1))
52   {
53     printf("False");
54   }
55   else if ((x==0)&&(y==0)&&(z==0))
56   {
57     printf("False");
58   }
59   return 0;
60 }
61

```



```
"C:\Users\User_2\Desktop\!—шє Lab1\яЁюуЁрьр\bin\Debug\Project77.exe"
Enter x: 4
You are allowed to enter 0 or 1. Enter x: 1
Enter y: 0
Enter z: 0
False
Process returned 0 (0x0) execution time : 6.768 s
Press any key to continue.
```

Висновок

Я ознайомилась на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчилась будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинностні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.