

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

Омелюх Роман

Викладач:

Мельникова Н.І.

Тема: Методи моделювання математичних операцій

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

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.

q-завтра буде холодно

p-рукав полагоджений

r-одягну тепле пальто

$$(q \wedge p) \Rightarrow r;$$

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

№2 Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

$$1) (y \Rightarrow z)$$

$$2) (x \Rightarrow (y \Rightarrow z))$$

$$3) (x \wedge y)$$

$$4) (x \wedge y) \Rightarrow z)$$

$$5) (x \Rightarrow (y \Rightarrow z)) \Rightarrow (x \wedge y) \Rightarrow z)$$

x	y	z	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1

3. Побудовою таблиць істинності виявити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям: $((p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)) \rightarrow \overline{(p \vee r)}$

1) $(p \wedge q)$

2) $(q \leftrightarrow r)$

3) $((p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r))$

4) $\overline{(p \vee r)}$

5) $((p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)) \rightarrow \overline{(p \vee r)}$

p	q	r	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1

Проаналізувавши фінальну дію №5, ми переконались, висловлення не є тавтологією.

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

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) \rightarrow p$$

1) Припускаємо, що формула не є тавтологією

$$p = F, ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) = T$$

2) Побудуємо імплікації $q \rightarrow q = \bar{q} \vee q$, за законом “Виключення третього”, $q \rightarrow q = \bar{q} \vee q = T$

3) Підставимо отримані дані

$$(F \rightarrow q) = T \Rightarrow (F \rightarrow q) \wedge T = T$$

4) Припущення виявилось вірним $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q)) = T \Rightarrow$

Формула є тавтологією.

5. Довести, що формули еквівалентні:

$$1) p \rightarrow (q \wedge r) \quad 2) p \vee (q \oplus r)$$

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

2	p	q	r	$(q \oplus r)$	$p \vee (q \oplus r)$
	1	1	1	0	1
	0	1	1	0	0
	1	1	0	1	1
	1	0	1	1	1
	0	0	1	1	1
	0	1	0	1	1
	1	0	0	0	1
	0	0	0	0	0

Проаналізувавши останні стовпчики таблиць істинності для двох логічних операцій \Rightarrow ці два вирази не є еквівалентними.

Додаток №2

$$6) (x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow ((x \wedge y) \rightarrow z)$$

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  #include <locale>
4  using namespace std;
5  int main()
6  {
7      setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
8      int x, y, z, rez1, rez2, rez3, rez4, rez5;
9      cout<< "Warning: x, y, z може приймати значення тільки 0 або 1" << endl;
10
11
12      cout<< "Введіть x=";
13      cin>> x;
14      cout<< "Введіть y=";
15      cin>> y;
16      cout<< "Введіть z=";
17      cin>> z;
18

```

```
17 if(x==1 || x==0 || y==1 || y==0 || z==1 || z==0){
18     if (y==1 && z==0){
19         rez1=0;
20         cout<<"1) (y=>z)-" <<"False"<<endl;
21     }
22     if(y==0 || y==1 && z==1)
23     {
24         rez1=1;
25         cout<<"1) (y=>z)-" <<"True"<<endl;
26     }
27     if(x==0 || x==1 && rez1==1)
28     {
29         rez2=1;
30         cout<<"2) (x=>(y=>z)-" <<"True"<<endl;
31     }
32     if(x==1 && rez1==0)
33     {
34         rez2=0;
35         cout<<"2) (x=>(y=>z)-" <<"False"<<endl;
36     }
37     if(x==1 && y==1){
38         rez3=1;
39         cout<<"3) (x /\y)-" <<"True"<<endl;
40     }
41     if(x==0 || y==0){
42         rez3=0;
43         cout<<"3) x /\y)-" <<"False"<<endl;
44     }
45     if (rez3==0 || rez3==1 && z==1 ){
46         rez4=1;
47         cout<<"4) ((x /\y)=>z)-" <<"True"<<endl;
48     }
49     if (rez3==1 && z==0){
50         rez4=0;
51         cout<<"4) ((x /\y)=>z)-" <<"False"<<endl;
52     }
53 }
54 if (rez2==0 || rez2==1 && rez4==1){
55     rez5=1;
56     cout<<"5) Answer: (x=>(y=>z)=>((x /\y)=>z)-" <<"True"<<endl;
57 }
58 if (rez2==1 && rez4==0){
59     rez5=0;
60     cout<<"5) Answer: (x=>(y=>z)=>((x /\y)=>z)-" <<"False"<<endl;
61 }
62 }
63 }
64 }
65 return(0);
66 }
67 }
```

Результати:

```
Warning:x,y,z може приймати значення тільки 0 або 1
Введіть x=1
Введіть y=1
Введіть z=0
1) (y=>z)-False
2) (x=>(y=>z)- False
3) (x /\y)-True
4) ((x /\y)=>z)-False
5) Answer: (x=>(y=>z)=>((x /\y)=>z)-True
Process returned 0 (0x0) execution time : 4.194 s
Press any key to continue.
```

Висновок: на цій лабораторній я ознайомився на практиці із основними поняттями математичної логіки навчився вирішувати завдання за допомогою різних методів доведення, зокрема написав консольну програму для вирішення однієї із задач.

