

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №1

З дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала :

Студентка КН-113

Пеленська Софія

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 №8

Завдання 1

Формалізувати речення. Людину не підкуплять лестоці , якщо розум у людини є .

Нехай : q – підкуплять лестоці ;

p – розум є ;

$$p \Rightarrow \neg q$$

Завдання 2

Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

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

Завдання 3

Побудовою таблиці істинності вияснити чи висловлювання є тавтологіями або суперечностями :

$$\neg ((p \Leftrightarrow q) \vee (q \Leftrightarrow r)) \wedge \neg (p \vee r)$$

1. $p \Leftrightarrow q = A$
2. $q \Leftrightarrow r = B$
3. $p \vee r = C$

p	q	r	A	B	$A \vee B$	$\neg(A \vee B)$	C	$\neg C$	$\neg(A \vee B) \wedge \neg C$
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0

Отже , висловлювання є нейтральним .

Завдання 4

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

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

Припускаємо , що формула не є тавтологією .Оскільки остання операція , яка виконується , є імплікація , то формула є хибною , коли її ліва частина набуває значення True , а права – False :

$$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)) = T$$

$$p = F$$

Підставляємо $p = F$ у ліву частину висловлювань , отримаємо :

$$((F \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow q)) ;$$

Так як $(q \Rightarrow q) = T$, то

$$(F \Rightarrow q) \wedge T = F \Rightarrow q \text{ (за законом тотожності)}$$

$(F \Rightarrow q) = T$, при будь-якому q , отже ліва частина = True , а права False .

Оскільки $T \Rightarrow F = \text{False}$, ми довели , що формула є хибною , а отже не є тавтологією .

Завдання 5

Довести , що формули еквівалентні :

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

q	p	r	$(p \Rightarrow r)$	$(q \wedge (p \Rightarrow r))$	$(q \wedge r)$	$(p \Rightarrow (q \wedge r))$
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1

За допомогою таблиць істинності , ми довели , формули не є еквівалентними .

Додаток 2

Завдання : написати програму для реалізації програмного визначення значень таблиць істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях , для формули : $(x \vee (y \vee z)) \Rightarrow (\neg x \vee (\neg y \vee \neg z))$

```
3 int main() {
4     int x , y , z ; // оголошення змінних
5     int x1, y1, z1; // оголошення змінних
6     bool rez; // оголошення змінної булевого типу
7     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z))\n");
8     printf( format: "Enter x , y and z\n");
9     printf( format: "x = ");
10    x1 = scanf( format: "%d",&x); // ввід користувачем першого числа
11    printf( format: "y = ");
12    y1 = scanf( format: "%d",&y); // ввід користувачем другого числа
13    printf( format: "z = ");
14    z1 = scanf( format: "%d",&z); // ввід користувачем третього числа
15 }
```

```

16 if (((x==0)|| (x==1)) && ((y==0)|| (y==1)) && ((z==0)|| (z==1))) {
17     printf( format: "(y v z)=%d\n x v (y v z)=%d\n (!y v !z)=%d\n (!x v (!y v !z))=%d\n", y||z, x|| (y||z), !y||!z, !x|| (!y||!z));
18     // виведення булевого значення для кожної частини складного висловлення

```

У рядках 19 – 41 за допомогою оператора if – else є прописані умови для кінцевого результату виразу та його вивід

```

19 if ((x==0) && (y==0) && (z==0)) {
20     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
21 }
22 else if ((x==0) && (y==0) && (z==1)) {
23     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
24 }
25 else if ((x==0) && (y==1) && (z==0)) {
26     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
27 }
28 else if ((x==0) && (y==1) && (z==1)) {
29     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
30 }
31 else if ((x==1) && (y==0) && (z==0)) {
32     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
33 }
34 else if ((x==1) && (y==0) && (z==1)) {
35     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
36 }
37 else if ((x==1) && (y==1) && (z==0)) {
38     printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1\n");
39 }
40 else { printf( format: "(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 0");
41 }

```

```

43 }
44 else { printf( format: "Invalid input. Try again"); } // перевірка некоректне введення даних
45 }

```

Результати :

```

(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z))
Enter x , y and z
x =0
y =1
z =1
(y v z)=1
x v (y v z)=1
(!y v !z)=0
(!x v (!y v !z))=1
(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z)) = 1

```

```

(x v (y v z)) => (!x v (!y v !z))
Enter x , y and z
x =5
y =0
z =2
Invalid input. Try again

```

Висновок:

Ми ознайомились на практиці із основними поняттями математичної логіки , навчилися будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істиностні значення таблицями істинності , використовувати закони алгебри логіки , освоїли методи доведень.