

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 1

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Сидір Олена Юріївна

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

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 №13

- 1. Формалізувати речення. Якщо вчитель і учень присутні на уроці, то вони закріплять матеріал нової теми.**

p- Вчитель;

q- Учень;

r- закріпити матеріал нової теми;

Відповідь: $((p \wedge q) \Rightarrow r)$

- 2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:**

$$(x \Leftrightarrow y) \Rightarrow (((y \Leftrightarrow z) \Rightarrow (z \Leftrightarrow x)) \Rightarrow (x \Leftrightarrow z));$$

x	y	z	$(x \Leftrightarrow y)$	$(y \Leftrightarrow z)$	$(z \Leftrightarrow x)$	$((y \Leftrightarrow z) \Rightarrow (z \Leftrightarrow x))$	Права частина	Кінцева
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

- 3. Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:**

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

p	q	r	$\neg p$	$p \wedge q$	$q \vee r$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg(p \wedge q) \leftrightarrow (p \wedge q)$	$\neg(\neg(p \wedge q) \leftrightarrow (p \wedge q))$	$\neg p \vee r$	Кінцева
0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1

Висловлювання є нейтральним.

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

$$((p \rightarrow q) \wedge (\bar{p} \rightarrow q)) \rightarrow q.$$

Припустимо, що $q=T$;

Тоді і $(p \Rightarrow q)$ і $(\neg p \Rightarrow q)$ мають $=T$;

$(p \Rightarrow q) \Rightarrow T$;

$(p \Rightarrow T) \Rightarrow T$; p може бути як T так і F ;

$(\neg p \Rightarrow q) \Rightarrow T$;

$(\neg p \Rightarrow T) \Rightarrow T$; p може бути як T так і F ;

Результат: Тавтологія.

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

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

Формули не еквівалентні.

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 наступної формули:

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

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int x, z, y;
8      cout << "x= ";
9      cin >> x;
10     cout << "y= ";
11     cin >> y;
12     cout << "z= ";
13     cin >> z;
14     if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 0))
15     {
16         cout << "Answer: 1" << endl;
17     }
18     else if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 1))
19     {
20         cout << "Answer: 0" << endl;
21     }
22     else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 0))
23     {
24         cout << "Answer: 1" << endl;
25     }
26     else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 1))
27     {
28         cout << "Answer: 1" << endl;
29     }
30     else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 0))
31     {
32         cout << "Answer: 1" << endl;
33     }
34     else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 1))
35     {
36         cout << "Answer: 1" << endl;
37     }
38     else if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 0))
39     {
40         cout << "Answer: 0" << endl;
41     }
42     else if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 1))
43     {
44         cout << "Answer: 1" << endl;
45     }
46     else
47     {
48         cout << "Invalid input" << endl << "Please, try again!" << endl;
49     }
50 }

```

Результат:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
x= 0
y= 0
z= 1
Answer: 0

```

Результат при неправильному вводит:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
x= 546456
y= 45656
z= 456456
Invalid input
Please, try again!

```

Висновок:

На цій лабораторній роботі ми ознайомились на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчилися будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.