

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №1

З дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав :

Студент КН-113

Сайкевич В.А.

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019

Тема : «Моделювання основних логічних операцій»

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

Варіант №14

Завдання 1

Формалізувати речення. Сашко працює, якщо він втомився, то він відпочиває; якщо він не відпочиває, то він хворий і виконує простішу роботу.

a- працює;

b- втомився;

c- відпочиває;

d- хворий;

e- виконує просту роботу;

$$a \vee (b \rightarrow c) \vee (\bar{b} \rightarrow (d \wedge e))$$

Завдання 2

Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

x	y	z	$x \rightarrow y$	$y \rightarrow z$	$x \rightarrow z$	$(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$	$((x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)) \rightarrow (x \rightarrow z)$
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Завдання 3

Побудовою таблиці істинності вияснити чи висловлювання є тавтологією чи протиріччям:

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

1. $\overline{p \rightarrow q} = A$

2. $\bar{q} \rightarrow r = B$

3. $p \vee \bar{r} = C$

p	q	r	A	B	$A \leftrightarrow B$	C	$(A \leftrightarrow B) \rightarrow C$
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1

Отже, висловлювання є тавтологією.

Завдання 4

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

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

Припустимо, 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:

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

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

$$((F \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow q))$$

Так як $(q \rightarrow q) = T$,

то $(F \rightarrow q) \wedge T$

$(F \rightarrow q) = T$, при будь-якому q ,

отже $(F \rightarrow q) \wedge T = T$.

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

Завдання 5

Довести, що формули еквівалентні :

$(r \wedge q) \vee (q \rightarrow r); (p \leftrightarrow r) \rightarrow (p \wedge r)$

q	r	$r \wedge q$	$q \rightarrow r$	$(r \wedge q) \vee (q \rightarrow r)$
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

p	r	$p \leftrightarrow r$	$p \wedge r$	$(p \leftrightarrow r) \rightarrow (p \wedge r)$
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1

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

Додаток 2

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

```

1  #include <iostream>
2  #include <math.h>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      bool arr[8][8] = { {0},{0,0,1,0},{0,1,0},{1,0},{0,1,1,0},{1,0,1,0},{1,1,0},{1,1,1,0} };
9      cout << "((x->y)^(y->z))->( x->z)\n";
10
11     for (int i = 0; i < 8; i++) {
12         arr[i][3] = (arr[i][0] <= arr[i][1]);
13         arr[i][4] = (arr[i][1] <= arr[i][2]);
14         arr[i][5] = (arr[i][3] || arr[i][4]);
15         arr[i][6] = (arr[i][0] <= arr[i][2]);
16         arr[i][7] = (arr[i][5] <= arr[i][6]);
17     }
18
19     for (int i = 0; i < 8; i++) {
20         for (int j = 0; j < 8; j++) {
21             cout << arr[i][j]<<" ";
22         }
23         cout << endl;
24     }
25
26 }

```

Результати :

```

((x->y)^(y->z))->( x->z)
0 0 0 1 1 1 1 1
0 0 1 1 1 1 1 1
0 1 0 1 0 1 1 1
1 0 0 0 1 1 0 0
0 1 1 1 1 1 1 1
1 0 1 0 1 1 1 1
1 1 0 1 0 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1

D:\vsprojects\дискретка\лаб1\Debug\лаб1.exe (process 6116) exited with code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console when debugging stops.
Press any key to close this window . . .

```

Висновок:

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