

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №1

З дисципліни :
Дискретна Математика

Виконав:

Студент групи КН-113

Стасишин Р. О.

Викладач:

Мельникова.Н.І

Тема Роботи

Моделювання основних логічних операцій. Основні поняття математичної логіки. Логічні операції. Закони логіки висловлювань. Логіка першого ступеня. Предикати і квантори. Закони логіки першого ступеня.

Мета

Засвоїти основні поняття математичної логіки, побудувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знайти їхні істинні значення таблицями істинності, використати закони алгебри логіки, та закріпити методи доведень.

Теоретичні Відомості

“ \wedge ”-Кон’юнкція

“ \vee ”-Диз’юнкція

“ \Rightarrow ”-Імплікація

“ \Leftrightarrow ”-Рівність

Завдання :

Варіант 15

1.

Формалізувати речення. Якщо не можеш зробити якісно роботу, то вважай що тобі не запропонують вдалу вакансію.

q : “Ти робиш роботу ”

t : “Робота зроблена якісно”

z : “Тобі запропонували вакансію”

c : “Вакансія є вдалою”

Розв’язок :

$$1) (q \wedge t) \Rightarrow (z \wedge c)$$

2.

Побудувати таблицю істинності для висловлювання:

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

Розв’язок :

Позначаємо над складним висловлюванням послідовність дій і вносимо данні в табличку істинності. Розв’язуємо всі випадки .

Послідовність дій: | 3. 1. 5. 4. 2.

$$| \quad (x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z);$$

Формулу можна спростити за допомогою закона асоціативності;

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	y	z	$(y \wedge z)$	$(y \vee z)$	$(x \wedge (y \wedge z))$	$(x \vee (y \vee z))$	$(x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee (y \vee z))$
2	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	1	0	1	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1
5	0	1	1	0	1	0	1	1
6	1	0	0	0	0	0	1	1
7	1	0	1	0	1	0	1	1
8	1	1	0	0	1	0	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1

3.

Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:

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

Спростуємо вираз за допомогою законів

$$((\neg(p \wedge q)) \vee (\neg(q \wedge r))) \vee (\neg(\neg p \Rightarrow r)) = ((\neg p \vee \neg q) \vee (\neg q \wedge r)) \vee (\neg(p \vee r)) = ((\neg p \vee \neg q) \vee (\neg q \wedge r)) \vee (\neg p \wedge \neg r)$$

Порядок дій : | 1. 4. 2. 5. 3.

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

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	p	q	r	$\neg p$	$\neg q$	$\neg r$	$(\neg p \vee \neg q)$	$(\neg q \wedge r)$	$(\neg p \wedge \neg r)$	$((\neg p \vee \neg q) \vee (\neg q \wedge r))$	$((\neg p \vee \neg q) \vee (\neg q \wedge r)) \vee (\neg p \wedge \neg r)$
2	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
4	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
6	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
7	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
8	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Це висловлювання є нейтральним.

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

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

Припустимо що це висловлення є протиріччям.

Тоді:

$$(p \rightarrow q) = F \text{ і } | (((\overline{p \rightarrow q}) \rightarrow p) \wedge ((\neg(p \rightarrow q)) \rightarrow r)) = T$$

При q = F висловлювання завжди приймає значення F

Отже: висловлювання є тавтологія.

5.

Довести, що формули еквівалентні:

$$(\bar{q} \wedge r) \rightarrow p \text{ та } p \rightarrow (q \wedge r)$$

Спростуємо формули:

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

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

Будуємо таблиці істинності ;

	A	B	C	D	E	F
1	q	p	r	$\neg r$	$(q \vee \neg r)$	$(q \vee \neg r) \vee p$
2	0	0	0	1	1	1
3	0	0	1	0	0	0
4	0	1	0	1	1	1
5	0	1	1	0	0	1
6	1	0	0	1	1	1
7	1	0	1	0	1	1
8	1	1	0	1	1	1
9	1	1	1	0	1	1

2 таблиця.

	A	B	C	D	E	F
1	q	p	r	$\neg p$	$(q \wedge r)$	$\neg p \vee (q \wedge r)$
2	0	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1
4	0	1	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0
6	1	0	0	1	0	1
7	1	0	1	1	1	1
8	1	1	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	1

Порівнявши значення таблиці впливає що формули не еквівалентні.

5.

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

$$15. (x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z);$$

За допомогою формул спрощуємо висловлювання.

$$(x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z) \quad - \quad ((x \wedge y) \wedge z) \Rightarrow ((x \vee y) \vee z)$$

```
1  #include <iostream>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <stdio.h>
4  #include <math.h>
5
6  using namespace std;
7
8  int main()
9  {
10     int x, y, z;
11     float w = 0, q = 0, r = 0, t = 0, p = 0;
12     cout << "Please enter the variables "<< endl;
13     cout << "Enter x:";
14     cin >> x;
15     cout << "Enter y:";
16     cin >> y;
17     cout << "Enter z:";
18     cin >> z;
19     if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 0))
20         w = 0, q = 0, r = 0, t = 0, p = 1;
21     else if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 1))
22         w = 0, q = 0, r = 0, t = 1, p = 1;
23     else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 0))
24         w = 0, q = 1, r = 0, t = 1, p = 1;
25     else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 1))
26         w = 0, q = 1, r = 0, t = 1, p = 1;
27     else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 0))
28         w = 0, q = 1, r = 0, t = 1, p = 1;
29     else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 1))
30         w = 0, q = 1, r = 0, t = 1, p = 1;
31     else if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 0))
32         w = 1, q = 1, r = 0, t = 1, p = 1;
33     else if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 1))
34         w = 1, q = 1, r = 1, t = 1, p = 1;
35     else cout << "Wrong data" << endl;
36
37     if ((x != 1 || 0) || (y != 1 || 0) || (z != 1 || 0)) cout << "Fatal Error";
38     else if ((x == 1 || 0) || (y == 1 || 0) || (z == 1 || 0))
39         cout << "(x && y) = " << w << endl << "(x || y) = " << q << endl << "((x && y) && z) = " << r << endl << "((x || y) || z) = " << t << endl << "((x && y) || z) = " << p << endl;
40 }
```

Результат :

1.Правильні данні

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Please enter the variables
Enter x:1
Enter y:0
Enter z:0
(x && y) = 0
(x || y) = 1
((x && y) && z) = 0
((x || y) || z) = 1
((x && y) || z) => ((x || y) || z) = 1
```

2.Неправильні данні

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Please enter the variables
Enter x:3
Enter y:4
Enter z:5
Wrong data
```

Висновок

Закріпив знання з теми Висловлювання. Застосував навички у будуванні висловлювань за допомогою логічних операцій. Використав і засвоїв стандартні методи доведень.