

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №1

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-114

Чорний Святослав

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019р.

Варіант №14

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 істинностні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.

Завдання варіанту з додатку 1

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

Розв'язок

P-Сашко працює

Q-втомився

R-відпочиває

S-робить простішу роботу

I-хворий

$P \vee (Q \Rightarrow R) \vee (\neg R \Rightarrow (I \wedge S))$

2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

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

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

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow r) \Rightarrow (p \vee r) \text{ -тавтологія}$$

p	q	r	q	r	$(p \Rightarrow q)$	$(q \Rightarrow r)$	$(p \vee r)$	$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow r)$	$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow r) \Rightarrow (p \vee r)$
1	1	1	0	0	0	1	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
1	1	0	0	1	0	1	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
1	0	1	1	0	1	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
0	1	1	0	0	0	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
1	0	0	1	1	1	0	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
0	0	1	1	0	0	1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
0	1	0	0	1	0	1	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
0	0	0	1	1	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

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

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

$q \Rightarrow p = T$ (імплікація q до p завжди буде давати істину)

$$p \Rightarrow p = T \text{ або } F$$

Тоді можна зробити висновок, що висловлювання не є тавтологією, тому що потрібно щоб при будь-яких значеннях p та q означення набувало значення T

5. Довести, що формули еквівалентні:

$$(p \wedge q) \vee (p \Rightarrow r) \text{ та } (p \Leftrightarrow r) \Rightarrow (p \wedge r)$$

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

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

$$(p \leftrightarrow r) \Rightarrow (p \wedge r)$$

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

так як ті два висловлювання нейтральні, то відповідно вони еквівалентні

Додаток 2

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      bool x, y, z;
9
10
11      cout << "x=";
12      cin >> x;
13      if (cin){
14          cout << "y=";
15          cin >> y;
16          cout << "z=";
17          cin >> z;
18
19
20
21          if (cin) {
22
23              bool part1;
24              part1 = !x || y;
25              cout << setw(35) << "x-->y" << part1 << endl;
26              bool part2;
27              part2 = !y || z;
28              cout << setw(35) << "y-->z" << part2 << endl;
```

```
29      bool part3;
30      part3 = !x || z;
31      cout << setw(35) << "x-->z" << part3 << endl;
32      bool part4;
33      part4 = part1 && part2;
34      cout << setw(35) << "(x-->y)^(y-->z)" << part4 << endl;
35      bool part5;
36      part5 = !part4 || part3;
37      cout << setw(35) << "((x-->y)^(y-->z))-->(x-->z)" << part5 << endl;
38  }
39  else {
40      cout << setw(35) << "failed" << endl;
41  }
42  return 0;
```

```
КОМАНДЫ ОТЛАДКИ MICROSOFT VISUAL STUDIO
x=1
y=0
z=1
x-->y0
y-->z1
x-->z1
(x-->y)^(y-->z)0
((x-->y)^(y-->z))-->(x-->z)1
C:\Users\sviti\source\repos\lab1 de\
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую
-
```

Висновок

На даній лабораторній роботі ознайомились на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчились будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинностні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїли методи доведень