

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №1

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

Студент групи КН-112

Горішна Н.М

Викладач:

Мельникова Н.І

Львів – 2019 р.

Тема роботи: Моделювання основних логічних операцій.

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

Варіант 3

1. Формалізувати речення. Заперечення диз'юнкції двох висловлювань еквівалентно кон'юнкції заперечень кожного з цих висловлювань.

p- одне висловлювання

q- друге висловлювання

Відповідь: $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p) \wedge (\neg q)$

2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

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

x	y	z	\bar{x}	\bar{y}	$x \Leftrightarrow y$	$y \Leftrightarrow z$	$z \Leftrightarrow x$	$x \vee z$	$((y \Leftrightarrow z) \Rightarrow (z \Leftrightarrow x))$	2	3
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0

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

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

p	q	r	$\neg r$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow r)$	$\neg((p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow r))$	$p \vee (\neg r)$	результат
1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1	0

Відповідь: висловлювання є протиріччям.

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

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

Розв'язання.

Припускаємо, що формула не є тавтологією. Оскільки остання операція, яка виконується, є імплікація, то формула є хибною, коли передумова (її ліва частина) є істинною, а висновок (права частина) хибним:

$$(((p \wedge q) \rightarrow (\neg p)) \wedge ((q \wedge (\neg r) \rightarrow r)) = T$$

$$(p \rightarrow r) = F$$

Права частина буде хибною, якщо $p = T$, а $r = F$.

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

Значення T отримаємо, якщо $(T \wedge q) \rightarrow F = T$.

Ця рівність виконується, якщо $q = F$.

Отже, висловлювання не є тавтологією.

5. Довести, що формули еквівалентні:

$p \rightarrow (q \vee r)$ та $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

$$1) p \rightarrow (q \vee r) = (\neg p) \vee (q \vee r) = q \vee (r \vee (\neg p))$$

$$2) (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) = ((\neg p) \vee q) \vee ((\neg p) \vee r) = q \vee (r \vee (\neg p))$$

$$1) = 2)$$

Формули 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:

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

```
#include <iostream>

using namespace std;

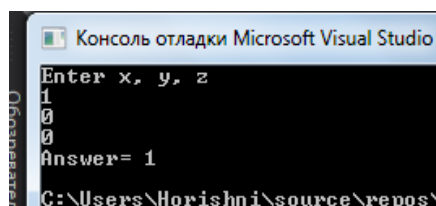
int main() {
    int x, y, z;
    cout << "Enter x, y, z" << endl;
    cin >> x >> y >> z;
    if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 1)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 1) && (y == 1) && (z == 0)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 1)) {
```

```

        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 1)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 1) && (y == 0) && (z == 0)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 0) && (y == 1) && (z == 0)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 1)) {
        cout << "Answer= 1" << endl;
    }
    else if ((x == 0) && (y == 0) && (z == 0)) {
        cout << "Answer= 0" << endl;
    }
    else {
        cout << "wrong input" << endl;
    }
}

```

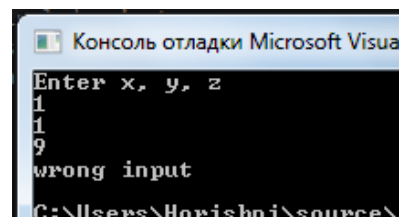
Результат :



```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter x, y, z
1
0
0
Answer= 1
C:\Users\Horishni\source\repos\

```



```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter x, y, z
1
1
9
wrong input
C:\Users\Horishni\source\

```

Висновок: на даній лабораторній роботі ми ознайомилися з основними поняттями математичної логіки, навчилися будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїли методи доведень.