

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 1

«Модельовання основних логічних операцій.»

з дисципліни «Дискретна математика»

Виконав:

студ. групи КН-112

Кадоб'янський І.І.

Викладач:

Мельникова

Н.І.

«___» _____ 2019 р.

Σ = _____

Мета роботи: 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 7

Індивідуальне завдання

1) Формалізувати речення. Багато непорозумінь між урядами України та Польщі, але ні Україна, ні Польща не втратили економічної співпраці.

P - багато непорозумінь;

x - Україна;

y - Польща;

Q - втрата економічної співпраці;

Відповідь: $\neg P(x, y) \rightarrow (\neg Q(\neg x, \neg y))$

2) Побудувати таблицю істинності для висловлювань: $((\neg x \leftrightarrow \neg y) \leftrightarrow ((z \rightarrow (x \vee y)) \rightarrow (\neg z)))$

$$1 = \neg x \leftrightarrow \neg y;$$

$$2 = x \vee y;$$

$$3 = z \rightarrow (x \vee y);$$

$$4 = (z \rightarrow (x \vee y)) \rightarrow (\neg z);$$

$$5 = ((\neg x \leftrightarrow \neg y) \leftrightarrow ((z \rightarrow (x \vee y)) \rightarrow (\neg z))).$$

x	y	z	$\neg x$	$\neg y$	$\neg z$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1

3) Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям: $(\neg(p \vee q) \wedge (\neg(q \wedge r)) \rightarrow (p \vee r))$;

$$1) \neg(p \vee q);$$

$$2) \neg(q \wedge r);$$

$$3) p \vee r;$$

$$4) \neg(p \vee q) \wedge (\neg(q \wedge r));$$

$$5) (\neg(p \vee q) \wedge (\neg(q \wedge r)) \rightarrow (p \vee r));$$

p	q	r	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	0

Відповідь: Функція не є тавтологією і не є протиріччям.

4) За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологією висловлювання: $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (\neg p \rightarrow q)$.

Будемо йти за методом «від протилежного», тоді:

- 1) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) = T$; $\neg p \rightarrow q = F$;
- 2) $\neg p \rightarrow q = F$ тоді, коли $\neg p = T$, а $q = F$, тоді маємо: $p = F$; $q = F$;
- 3) $((F \rightarrow F) \wedge (F \rightarrow F)) \rightarrow F$;
- 4) $(T \wedge T) \rightarrow F$;
- 5) $T \rightarrow F$;
- 6) F

Відповідь: не тавтологія.

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

Припустимо, що $p \leftrightarrow (q \vee r)$ та $p \wedge (q \rightarrow r)$ рівні. Тоді для них буде виконуватись така рівність:

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

- 1) $q \vee r$;
- 2) $p \leftrightarrow (q \vee r)$;
- 3) $q \rightarrow r$;
- 4) $p \wedge (q \rightarrow r)$;
- 5) $p \leftrightarrow (q \vee r) \leftrightarrow p \wedge (q \rightarrow r)$.

p	q	r	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1

Відповідь: формули не еквівалентні.

Додаток 2 до лабораторної роботи з розділу 1

Написати на будь-якій відомій студентів мові програмування (C) програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях, для наступної формули: $((\neg x \leftrightarrow \neg y) \leftrightarrow ((z \rightarrow (x \vee y)) \rightarrow (\neg z)))$.

Протокол програми: Трьом змінним в програмі задаються значиння істини або фальші. В залежності від значень програма виконує певні обчислення, задані такою формулою: $((\neg x \leftrightarrow \neg y) \leftrightarrow ((z \rightarrow (x \vee y)) \rightarrow (\neg z)))$. В кінці, програма виводить на екран значення для цілого виразу (True або False).

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```

int main()
{
    int x, y, z, not_x, not_y, not_z,
    left_part, right_part;

    printf("Input for x(0 or 1): ");
    scanf("%d", &x);
    if (x != 1 && x != 0){
        printf("Error!\n");
    }
    else{
        printf("Input for y(0 or 1): ");
        scanf("%d", &y);
        if (y != 1 && y != 0){
            printf("Error!\n");
        }
        else{
            printf("Input for z(0 or 1): ");
            scanf("%d", &z);
            if (z != 1 && z != 0){
                printf("Error!\n");
            }
            else{

                if (x == 1){
                    not_x = 0;
                }
                else{
                    not_x = 1;
                }
                if (y == 1){
                    not_y = 0;
                }
                else{
                    not_y = 1;
                }
                if (z == 1){
                    not_z = 0;
                }
                else{
                    not_z = 1;
                }

                if (not_x == not_y){
                    left_part = 1;
                }
                else{
                    left_part = 0;
                }
                if (z == 1){
                    if (x || y == 1){
                        right_part = 0;
                    }
                }
            }
        }
    }
}


```

```

        else{
            right_part = 1;
        }
    }
    else{
        right_part = 1;
    }
    printf("\n");
    if (right_part == left_part){
        printf("Answer: True\n");
    }
    else{
        printf("Answer: False\n");
    }
}
}
return 0;
}
}

```

Вивід програми:



```

"D:\...main.exe"
Input for x(0 or 1): 1
Input for y(0 or 1): 0
Input for z(0 or 1): 1

Answer: True

Process returned 0 (0x0)   execution time : 11.061 s
Press any key to continue.

```

Висновок

На лабораторній роботі розглянуто та досліджено основні поняття та елементарні дії в дискретній математиці, розглянули основні логічні операції, використовували закони логіки висловлювань, а також один з методів доведення істинності або хибності. Виконано 5 завдань і написано програму по визначенню правдивості чи хибності виразу.