

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 6

З дисципліни

«Дискретна математика»

Студентки групи ІТ-11

Проців Роксолани Василівни

Прийняв викладач

Юринець Р.В.

Булеві функції

Мета роботи: Вивчення відношень та їх властивостей, відношень еквівалентності та часткового порядку, операцій над відношеннями, замикання відношень. Поняття баз даних і відношення.

Хід роботи:

Варіант №20

Завдання 1: Задано бінарне відношення R1 як перелік елементів на множині $A=\{1,2,3,4\}$, $R1 \subseteq A$:

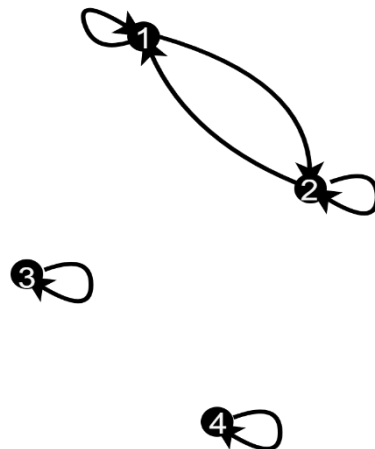
- Задати відношення за допомогою матриці та графа.
- Записати властивості відношення. Перевірити чи є відношення відношенням еквівалентності, часткового порядку.
- Визначити, чи є дане відношення рефлексивне, іррефлексивне, симетричне, антисиметричне, асиметричне, транзитивне.

20.

$R1 = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (4,4)\}$

1. Матриця:

1	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1



2. Відношення рефлексивне, бо є $(1,1)(2,2)(3,3)(4,4)$,

Симетричне, бо є $(1,2)(2,1)$ і транзитивне, тому відношення є відношенням еквівалентності.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <iomanip>
using namespace std;
void Print(int a[][4], const int rowCount, const int colCount);
bool refl(int a[][4], const int rowCount, const int colCount);
bool symetr(int a[][4], const int rowCount, const int colCount);
bool tranz(int a[][4], const int rowCount, const int colCount);

int main() {
    const int rowCount = 4;
```

```

const int colCount = 4;
int a[rowCount][colCount] = {{1,1,0,0},
                              {1,1,0,0},
                              {0,0,1,0},
                              {0,0,0,1}};

Print(a, rowCount, colCount);
if (refl(a, rowCount, colCount)== true)
    cout << "It is refleksywna" << endl;
else
    cout << "It is irrefleksywna and asymetryczna" << endl;
if (symetr(a, rowCount, colCount)== true)
    cout << "It is symetryczna" << endl;
else
    cout << "It is anty_symetryczna" << endl;
if (tranz(a, rowCount, colCount)== true)
    cout << "It is tranzytywna" << endl;
else
    cout << "It isn't tranzytywna" << endl;
}

void Print(int a[][4], const int rowCount, const int colCount)
{
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < rowCount; i++)
    {
        for (int j = 0; j < colCount; j++)
            cout << setw(4) << a[i][j];
        cout << endl;
    }
    cout << endl;
}

bool refl(int a[][4], const int rowCount, const int colCount)
{
    for (int i = 0; i < rowCount; i++) {
        if (a[i][i] == 0) {
            return false;
        }
        else
            return true;
    }
}

bool symetr(int a[][4], const int rowCount, const int colCount)
{
    for (int i = 0; i < rowCount; i++) {
        for (int j = 0; j < colCount; j++)
        {
            if (a[i][j] == a[j][i]) {
                return true;
            }
            else
                return false;
        }
    }
}

bool tranz(int a[][4], const int rowCount, const int colCount)
{
    for (int i = 0; i < rowCount; i++)
    {
        for (int j = 0; j < colCount; j++)
        {
            if (a[i][j] == 1 && a[i][j + 1] == 1 && a[i + 1][j] == 1) {
                return true;
            }
            else
                return false;
        }
    }
}

```

```

}
}
#include <iostream>

Microsoft Visual Studio Debug Console

1 1 0 0
1 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1

It is refleksyvne
It is symetrychne
It is tranzytyvne

C:\Users\User\source\repos\дискретна\Dyskret6\Debug\Dyskret6.exe (proces)
Press any key to close this window . . .

```

Завдання 2: Задана формула $f(x,y,z)$ булевої алгебри :

- Спростити формулу $f(x,y,z)$.
- Побудувати таблицю істинності до заданої формули.
- Записати ДДНФ та ДКНФ для заданої формули.
- Визначити, чи є задана функція самоодвістою.
- Для кожної функції побудувати СДНФ методом Куайна та методом МакКласкі.

$$20 \quad x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{z \cdot x \rightarrow x}) \cdot z$$

$$1. \quad x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{z \cdot x \rightarrow x}) \cdot z = x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{\bar{z} \vee \bar{x} \vee x}) \cdot z = x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{\bar{z} \vee 1}) \cdot z = x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \bar{1}) \cdot z = x \cdot \bar{z} \cdot (\bar{y} \vee 0) \cdot z = x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot z = x \cdot \bar{y} \cdot 0 = x \cdot 0 = 0$$

x	y	z	\bar{z}	$x \cdot \bar{z}$	$z \cdot x$	$z \cdot x \rightarrow x$	$\overline{z \cdot x \rightarrow x}$	$y \rightarrow \overline{z \cdot x \rightarrow x}$	$x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{z \cdot x \rightarrow x})$	$x \cdot \bar{z} \cdot (y \rightarrow \overline{z \cdot x \rightarrow x}) \cdot z$
0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0

ДДНФ:

$$0(x \vee \bar{x})(y \vee \bar{y})(z \vee \bar{z}) = 0(y \vee \bar{y})(z \vee \bar{z}) = 0(z \vee \bar{z}) = 0$$

ДКНФ:

$$(x \vee y \vee z)(x \vee y \vee \bar{z})(x \vee \bar{y} \vee z)(x \vee \bar{y} \vee \bar{z})(\bar{x} \vee y \vee z)(\bar{x} \vee y \vee \bar{z})(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})$$

$$\begin{aligned} (0 \vee x \bar{x}) \vee y \bar{y} \vee z \bar{z} &= (0 \vee x)(0 \vee \bar{x}) \vee y \bar{y} \vee z \bar{z} = \\ &= ((x \vee y \bar{y})(\bar{x} \vee y \bar{y})) \vee z \bar{z} = ((x \vee y)(x \vee \bar{y})(\bar{x} \vee y) \\ &(\bar{x} \vee \bar{y})) \vee z \bar{z} = ((x \vee y) \vee z \bar{z})((x \vee \bar{y}) \vee z \bar{z}) \\ &((\bar{x} \vee y) \vee z \bar{z})((\bar{x} \vee \bar{y}) \vee z \bar{z}) = (x \vee y \vee z)(x \vee y \vee \bar{z}) \\ &(x \vee \bar{y} \vee z)(x \vee \bar{y} \vee \bar{z})(\bar{x} \vee y \vee z)(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \\ &(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)(\bar{x} \vee y \vee \bar{z})(\bar{x} \vee y \vee z)(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \\ &(x \vee \bar{y} \vee z)(x \vee y \vee \bar{z})(x \vee y \vee z) = x y z \vee x y \bar{z} \vee \\ &x \bar{y} z \vee x \bar{y} \bar{z} \vee \bar{x} y z \vee \bar{x} y \bar{z} \vee \bar{x} \bar{y} z \vee \bar{x} \bar{y} \bar{z} \\ &\text{не самовіста} \end{aligned}$$

Оскільки ДДНФ = 0, то Скорочена ДНФ буде так само 0.

Висновок: під час виконання лабораторної роботи я вивчила відношення та їх властивості, відношення еквівалентності та часткового порядку, операції над відношеннями, замикання відношень, поняття баз даних і відношення.