

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 3

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Сидір Олена Юріївна

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Тема: Побудова матриці бінарного відношення

Мета роботи: набуття практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.

Варіант №13

1. Чи є вірною рівність $(A \times B) \cup (C \times D) = (A \cup C) \times (B \cup D)$?

$$(A \times B) \cup (C \times D) = (A \cup C) \times (B \cup D);$$

Нехай $(x, y) \in (A \times B) \cup (C \times D);$

$$(x, y) \in (A \times B) \cup (x, y) \in (C \times D);$$

$$(x \in A \cap y \in B) \cup (x \in C \cap y \in D);$$

$$(x \in A \cap x \in C) \cup (y \in B \cap y \in D);$$

$$(x \in A \cup C) \cap (y \in B \cup D);$$

$$(x, y) \in (A \cup C) \times (B \cup D);$$

2. Знайти матрицю відношення $R \subset M \times 2^M$:

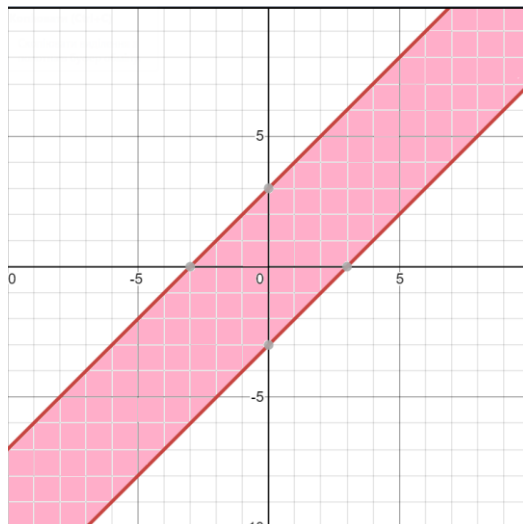
$$R = \{(x, y) \mid x \in M \text{ \& } x \in y \text{ \& } |y| > x\}, \text{ де } M = \{x \mid x \in Z \text{ \& } |x| \leq 1\}, Z -$$

множина цілих чисел.

$M \setminus 2^M$	$\{\emptyset\}$	$\{-1\}$	$\{0\}$	$\{1\}$	$\{-1;0\}$	$\{-1;1\}$	$\{0;1\}$	$\{-1,0,1\}$
-1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1

3. Зобразити відношення графічно:

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \text{ \& } (x - y)^2 = 9\}, \text{ де } R - \text{множина дійсних чисел.}$$



4. Навести приклад бінарного відношення $R \subset A \times A$, де $A = \{a, b, c, d, e\}$, яке є нерелфлексивне, симетричне, транзитивне, та побудувати його матрицю.

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

5. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним:

$$\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in R^2 \text{ \& } y = (\sqrt{x})^4\}.$$

$$Y = |X^2|;$$

А) $X \in \emptyset$

Б) $X \in \emptyset$

Завдання №2. Написати програму, яка знаходить матрицю бінарного відношення $\rho \subset A \times B$, заданого на двох числових множинах. Реалізувати введення цих множин, та виведення на екран матриці відношення. Перевірити програмно якого типу є задане відношення. Навести різні варіанти тестових прикладів.

$$13. \quad \rho = \{(a, b) | a \in A \text{ \& } b \in B \text{ \& } (2a - b) < 3\};$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
void FillA(int arr[], int n){
    for(int i = 0; i < n; i++){
        cin >> arr[i];
    }
}
void PrintA(int arr[], int n){
    for(int i = 0; i < n; i++){
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

int main() {
    int size;
    int sizel;
    bool reflexive = false, reflexivel = false;
    bool symetr = false, symetr1 = false;
    bool transitive = false, transitel = false;
    cout << "Введіть потужність множин A та B" << endl;
    cin >> size >> sizel;
    if (size==sizel) {
        int A[size];
        int A1[sizel];
        cout << "Введіть множину A" << endl;
        FillA(A, size);
        cout << "Введіть множину B" << endl;
        FillA(A1, sizel);
        cout<<endl;
        int Matrytsia[size][sizel];
        for (int i = 0; i < size; i++) {
            for (int j = 0; j < sizel; j++) {
                if ((2 * A[i] - A1[j]) < 3) {
                    Matrytsia[i][j] = 1;
                } else {
                    Matrytsia[i][j] = 0;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

cout << "Множина A:" << endl;
PrintA(A, size);
cout << "Множина B:" << endl;
PrintA(A1, size1);
cout<<endl;
cout<<"МАТРИЦЯ ВІДНОШЕННЯ: "<<endl;
for (int a = 0; a < size; a++) {
    for (int b = 0; b < size1; b++) {
        cout << Matrytsia[a][b] << " ";

    }
    cout << endl;
}

//рефлексивність
for (int i = 0; i < size; i++) {
    for (int j = 0; j < size; j++) {
        if (Matrytsia[i][j] == 1 && i == j) {
            reflexive = true;
        }
        if (Matrytsia[i][j] == 0 && i == j) {
            reflexivel = true;
        }
    }
}

if (reflexive == true && reflexivel == false) {
    cout << "Рефлексивне" << endl;
} else if (reflexive == false && reflexivel == true) {
    cout << "Антирефлексивне" << endl;
} else if (reflexive == true && reflexivel == true) {
    cout << "Арефлексивне" << endl;
}

//симетричність
for (int i = 0; i < size; i++) {
    for (int j = 0; j < size; j++) {
        if ((Matrytsia[i][j] == 1 && Matrytsia[j][i]==1) && (i != j) )
        {
            symetr = true;
        }
        else if ((Matrytsia[i][j] == 0 && Matrytsia[j][i]==0) && (i != j) )
        {
            symetr=false;
        }
        if ((Matrytsia[i][j] != Matrytsia[j][i]) && (i != j) )
        {
            symetr1 = true;
        }
    }
}

if (symetr == true && symetr1 == false)
{
    cout << "Симетричне" << endl;
} else if ((symetr == false && symetr1 == true) || (symetr == false && symetr1 == false))
{
    cout << "Антисиметричне" << endl;
} else if (symetr == true && symetr1 == true)
{
    cout << "Асиметричне" << endl;
}

//транзитивність
for (int i = 0; i < size; i++) {
    for (int j = 0; j < size1; j++) {
        for (int k = 0; k < size; k++) {
            if (Matrytsia[i][j] == Matrytsia[j][k] == Matrytsia[i][k]) {
                transitive = true;
            }
        }
    }
}

```

```

    } else {
        transitive1 = true;
    }

}

}

}

if (transitive == true && transitive1 == false) {
    cout << "Транзитивне" << endl;
} else if (transitive == false && transitive1 == true) {
    cout << "Антитранзитивне" << endl;
} else if (transitive == true && transitive1 == true) {
    cout << "Атранзитивне" << endl;
}

} else
{
    cout<<"Неправильна розмірність! Введіть ще раз!";
    exit( status: 0 );
}

return 0;
}

```