

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ”  
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №3

З дисципліни:

Дискретна математика

Виконав

Студент групи КН-113

Омелюх Роман

Викладач:

Мельникова Н.І.

**Тема:** Побудова матриці бінарного відношення.

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

## Варіант № 6

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

Нехай  $(x, y) \in (A \times B) \cap (C \times D) \Leftrightarrow (x \in A \ \& \ y \in B) \ \& \ (x \in C \ \& \ y \in D) \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (x \in A \ \& \ x \in C) \ \& \ (y \in B \ \& \ y \in D) \Leftrightarrow (A \times C) \cap (B \times D)$

2. Знайти матрицю відношення  $R \subset 2B \times A$ :

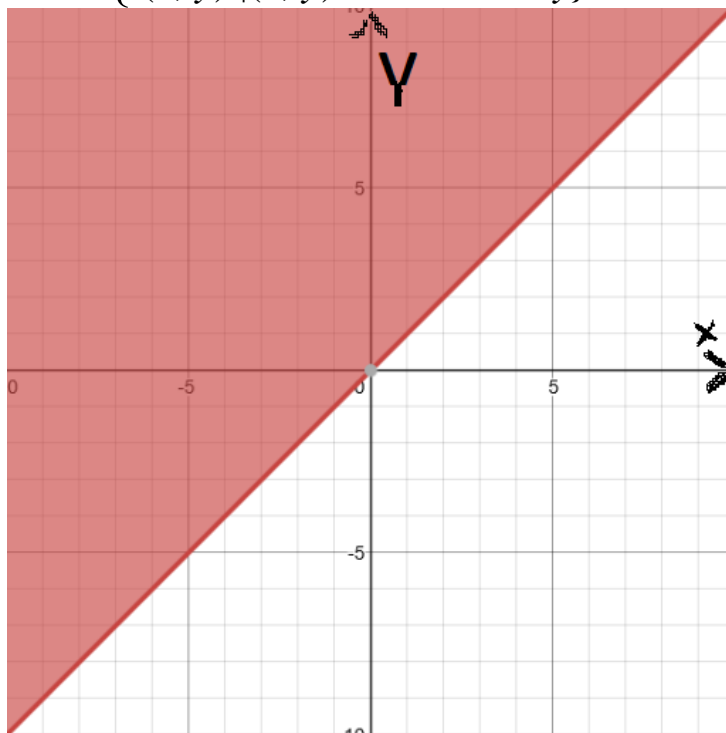
$R = \{(x, y) \mid x \subset B \ \& \ y \in A \ \& \ |x| = \frac{y}{2}\}$ , де  $B = \{1, 2\}$ ,  $A = \{y \mid y \in \mathbb{Z} \ \& \ 1 \leq y \leq 4\}$ , де

$\mathbb{Z}$  - множина цілих чисел

$x \backslash y$	$\{\emptyset\}$	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{1, 2\}$
1	0	0	0	0
2	1	1	1	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	1

3. Зобразити відношення графічно:

$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ x \leq y\}$



4. Маємо бінарне відношення  $R \subset A \times A$ , де  $A = \{a, b, c, d, e\}$ , яке задане своєю матрицею:

$$A(R) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Перевірити чи є дане відношення рефлексивним, симетричним, транзитивним, антисиметричним?

1) Оскільки головна діагональ складається з одиниць, то дане відношення-Рефлексивне

2) Оскільки ( $\alpha_{12} = \alpha_{21}$ ,  $\alpha_{32} = \alpha_{23}$  і т.д., то дане відношення-Симетричне)

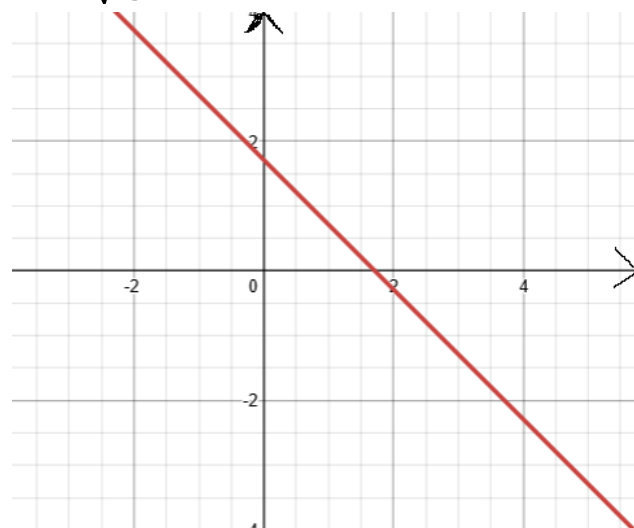
3) Оскільки ( $\alpha_{13} = \alpha_{12} = \alpha_{23} = 1$  та  $\alpha_{21} = \alpha_{31} = \alpha_{32} = 1$ )-дане відношення Транзитивне.

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

$$A = \{(x, y) | (x, y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ (x + y)^3 = 5\}$$

$$(x + y)^3 = 5$$

$$Y = \sqrt[3]{5 - x}$$



а) відношення є функціональним на множині  $\mathbb{R}$

б) відношення є бієктивним на множині  $\mathbb{R}$

```

#include <bits/stdc++.h>
#include <locale>
using namespace std;
int main(){
    setlocale(LC_ALL,"Ukrainian");
    int n,m;
    int *A;
    int *B;
    cout<<"введіть розмір масиву N1=";
    cin>>n;
    cout<<"введіть елементи масиву N1=";
    A=new int[n];
    for (int i=1;i<=n;i++){
        cin>>A[i];
        if (cin.fail()) {
            cout << "Invalid input!";
            return 0;}}
    cout<<"введіть розмір масиву N2=";
    cin>>m;
    cout<<"введіть елементи масиву N2=";
    B=new int[m];
    for (int i=1;i<=m;i++){
        cin>>B[i];
        /* if (cin.fail()) {
            cout << "Invalid input!";
            return 0;} */}
    int rmas[n][m];
    for (int i=1;i<=n;i++){
        for (int j=1;j<=m;j++){
            if(2*A[i]<B[j]){
                rmas[i][j]=1;
            }
            else {rmas[i][j]=0;}
        }
    }
    for (int i=1;i<=n;i++){
        for (int j=1;j<=m;j++){
            cout<<rmas[i][j]<<" ";
        }
    }
    cout<<endl;
}
bool reflexive=false;
bool antireflexive=false;
bool symmetric=true;
int sum=0;
int sum1=0;
int l=0;

    for(int i=1;i<=n;i++){
int        j=i;
    if(rmas[i][j]==1){
        sum++;
    }
    if(rmas[i][j]==0){
        sum1--;
    }
    }
    if(sum==n){reflexive=true;}
    if(sum1==-n){antireflexive=true;}

```

```

int k=1;
for (int i=1;i<=n;i++){
    k++;
    for (int j=k;j<=m;j++){
        if (rmas[i][j]==rmas[j][i]==1){
            l++;
        }
        if (rmas[i][j]==rmas[j][i])
            symmetric=true;
        if (rmas[i][j]!=rmas[j][i])
            symmetric=false;
    }
}
int trns=1;
int anti=0;
for (int i=1; i<=n; i++){
    for (int j=1; j<=m; j++){
        if (rmas[i][j]==1){
            for (int z=1; z<=m; z++){
                if (rmas[j][z]==1){
                    if (rmas[i][z]==1){
                        trns *= 1;
                        anti--;
                    }
                    else{

                        trns *= 2;
                    }
                }
            }
        }
        else {
            trns *= 2;
        }
    }
}
if(l==0){
    cout<<"antisymmetric:+";}
else{cout<<"antisymmetric:-";}
cout<<endl;
cout<<"symetric:";
if(symmetric==true){
    cout<<"+";}
else{cout<<"-";}
cout<<endl;
if(reflexive==true){
    cout<<"reflexive:+";
}
else{cout<<"reflexive:-";}
cout<<endl;
if(antireflexive==true){
    cout<<"antireflexive:+";
}
else{cout<<"antireflexive:-";}
cout<<endl;
if(anti==0){cout<<"antitransitive:+";
trns=100;}
cout<<endl;

```

```

    if(trns==1){
        cout<<"transitive:+"; }
    else{ cout<<"transitive:-";}
    cout<<endl;
    delete []A;
    delete []B;
    return (0);
}

```

Результати:

```

введіть розмір масиву N1=4
введіть елементи масиву N1=1 2 3 4
введіть розмір масиву N2=4
введіть елементи масиву N2=9 10 11 12
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
antisymetric:-
symetric:+
reflexive:+
antireflexive:-

transitive:+

Process returned 0 (0x0)   execution time : 17.319 s
Press any key to continue.

```

Висновок: на цій лабораторній я навчився будувати матриці бінарних відношень та визначати їх тип також написав консольну програму для визначення типу матриці бінарного відношення.