

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту  
Лабораторна робота №3  
з дисципліни  
«Дискретна математика»**

**Виконав:**  
студент групи КН-113  
Коваленко Антон  
**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.

## Додаток 1:

### Варіант № 13

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

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

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

множина цілих чисел.

3. Зобразити відношення графічно:

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

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

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

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

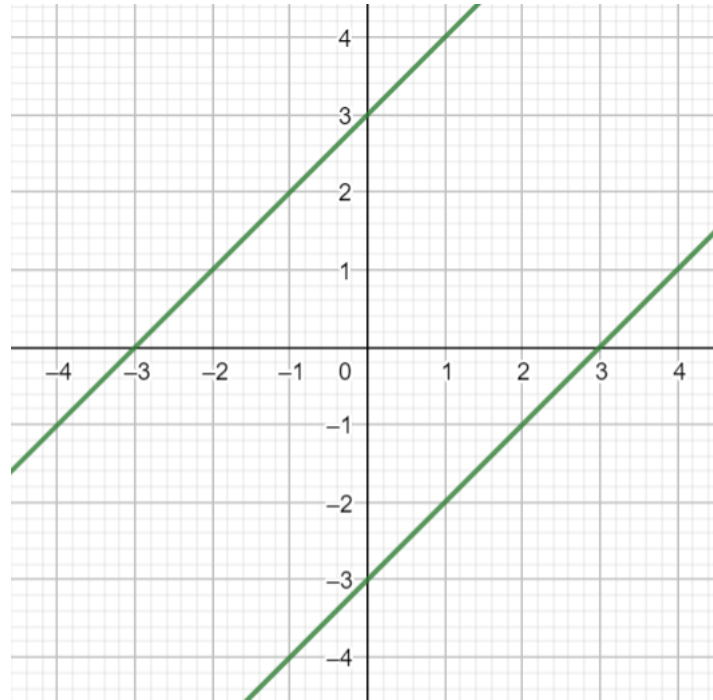
## Завдання 1

$(x, y) \in (A \times B) \cap (C \times D) \Leftrightarrow (x, y) \in (A \times B) \text{ \& } (x, y) \in (C \times D) \Leftrightarrow$   
 $(x \in A \text{ \& } y \in B) \text{ \& } (x \in C \text{ \& } y \in D) \Leftrightarrow (x \in A \text{ \& } x \in C) \text{ \& } (y \in B \text{ \& } y \in D)$   
 $\Leftrightarrow (x \in A \cap C) \text{ \& } (y \in B \cap D) \Leftrightarrow (x, y) \in (A \cap C) \times (B \cap D)$ .

## Завдання 2

	$\emptyset$	$\{-1\}$	$\{0\}$	$\{1\}$	$\{-1, 0\}$	$\{-1, 1\}$	$\{0, 1\}$	$\{-1, 0, 1\}$
-1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1

### Завдання 3



### Завдання 4

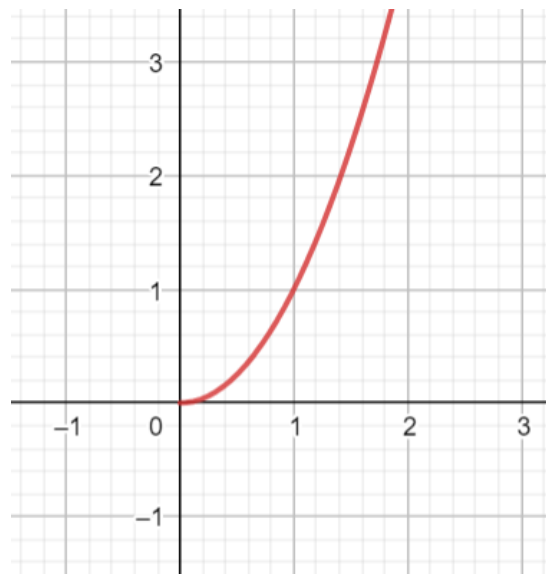
**Бінарне відношення:**

$R = \{(aa), (ab), (ad), (ae), (ba), (bb), (bd), (be), (da), (db), (dd), (de), (ea), (eb), (ed), (ee)\}$

**Матриця бінарного відношення:**

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

## Завдання 5



Відношення є функціональним і бієктивним на множині :  
 $[0; +\infty)$

## Додаток 2

**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.

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

### Програмна реалізація:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>

using namespace std;

int m,n,i,j,r=0,s=0,t,counter=0,c2=0;
int main()
{
    cout<<"m=";
    cin>>m;
    cout<<"n=";
    cin>>n;
    int a[m];
    for(i=0;i<m;i++)
    {
        cout<<"a["<<i<<"]="";
        cin>>a[i];
    }

    int b[n];
    for(j=0;j<n;j++)
    {
        cout<<"b["<<j<<"]="";
        cin>>b[j];
    }

    bool mas[m][n];
    for(i=0;i<m;i++){
        for(j=0;j<n;j++){
            if((2*a[i]-b[j])<3)
                mas[i][j]=1;
            else
                mas[i][j]=0;

            cout<<mas[i][j];}
        cout<<" \n";}
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        if(mas[i][i]==1)
            r++;
        else r--;
    }
    if (r==n)
        cout << "Reflex.\n";
    else if (-r==n)
```

```

cout << "Antireflex.\n";
if(n!=m)
cout<<"Matrix isn't squared, so can't be tranz or simmetr.\n";

if(m==n)
{
    for(i=0;i<n;i++)
    for(j=i+1;j<m;j++)
    if(mas[i][j]==1&&mas[j][i]==1)
        s++;
    int helper=((m*n)-m)/2;
    if(s==helper)
        cout<<"Simmetr.\n";
    else if(s==0)
        cout<<"Antisimmetr.\n";
    else cout<<"Asimmetr.\n";
}

bool helper1,helper2;
for(i=0;i<m;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
        if(mas[i][j]==1)
            for(t=0;t<n;t++)
                if(mas[j][t]==1)
                    if(mas[i][t]==1&&helper2==0)
                        helper1=1;
                    else if(mas[i][t]==0&&helper1==0)
                        helper2=1;
                    if(helper1==1)
                        cout<<"Tranz.\n";
                    else if(helper2==1)
                        cout<<"Antitrantz.\n";
                    else cout<<"Atranz.\n";
return 0;
}

```

## Вивід результатів:

```

a[0]=1
a[1]=4
a[2]=7
a[3]=9
b[0]=3
b[1]=9
b[2]=13
b[3]=16
1111
0111
0011
0001
Reflex.
Antisimmetr.
Tranz.

```

## **Висновок:**

На лабораторній роботі я навчився будувати матриці бінарних відношень і визначати їх типи.