

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА**  
**ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №3**  
**з дисципліни**  
**«Дискретна математика»**

**Виконала:**

Студентка КН-112

Пихней Вероніка

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів - 2019р.

# Варіант №12

Тема: Побудова матриці бінарного відношення

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

## Завдання№1

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

**Розв'язок:**

Множина  $A \times (B \cup C)$  є декартовим добутком двох множин

$A$  і  $(B \cup C)$

$\langle x, y \rangle \in (B \cup C) \setminus A \rightarrow x \in A, y \in (B \cup C) \rightarrow x \in A, y \in B$  або  $y \in C \rightarrow$

$x \in A$ , та  $y \in B$  або  $x \in A$ , та  $y \in C \rightarrow \langle x, y \rangle \in A \times B$  або

$\langle x, y \rangle \in A \times C$

Отже,  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

Рівність не вірна.

## Завдання№2

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

$R = \{ (x, y) \mid x \subset A \& y \subset B \& |x| + |y| = 3 \},$

де  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{1, 3, 5\}$ .

**Розв'язок:**

1)  $2^A = \{\{\emptyset\}, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$

2)  $2^B = \{\{\emptyset\}, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{5, 3\}, \{1, 3, 5\}\}$

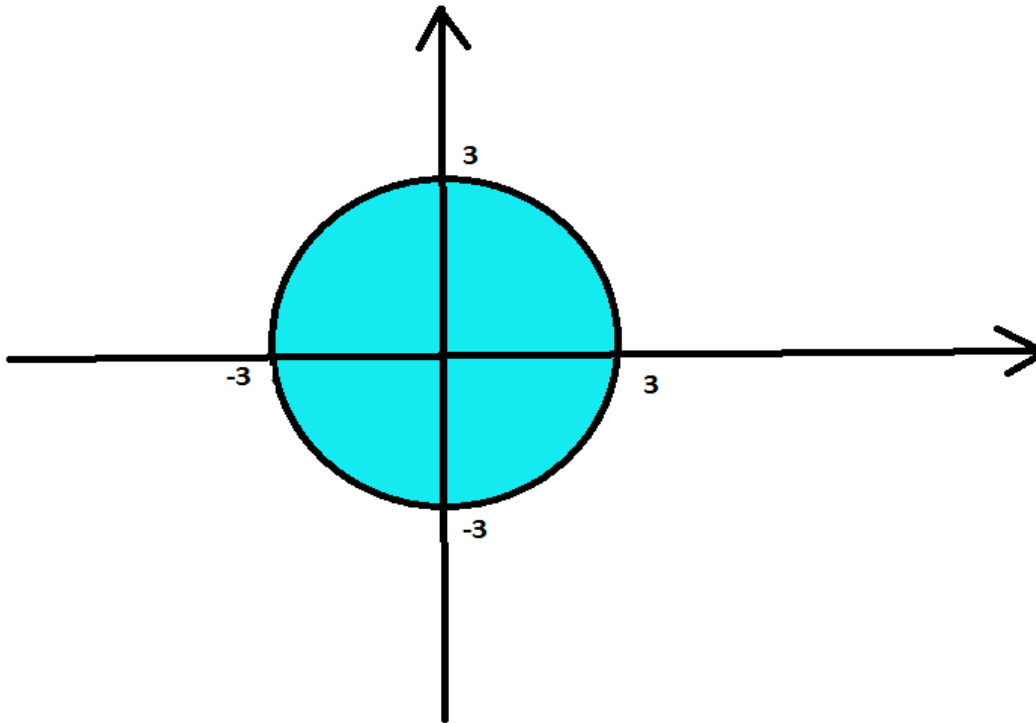
	$\{\}$	$\{1\}$	$\{3\}$	$\{5\}$	$\{1, 3\}$	$\{3, 5\}$	$\{1, 5\}$	$\{1, 3, 5\}$
$\{\}$	0	0	0	0	0	0	0	1
$\{1\}$	0	0	0	0	1	1	1	0
$\{2\}$	0	0	0	0	1	1	1	0
$\{1, 2\}$	0	1	1	1	0	0	0	0

### Завдання №3

Зобразити відношення графічно:

$$\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ \& } x^2 + y^2 = 9\},$$

де  $\mathbb{R}$  - множина дійсних чисел.



### Завдання №4

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

$A(R) =$

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

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

1) Ні, відношення не є рефлексивним, бо головна діагональ не складається тільки з одиниць.

2) Так є симетричним, бо матриця симетрична відносно діагоналі.

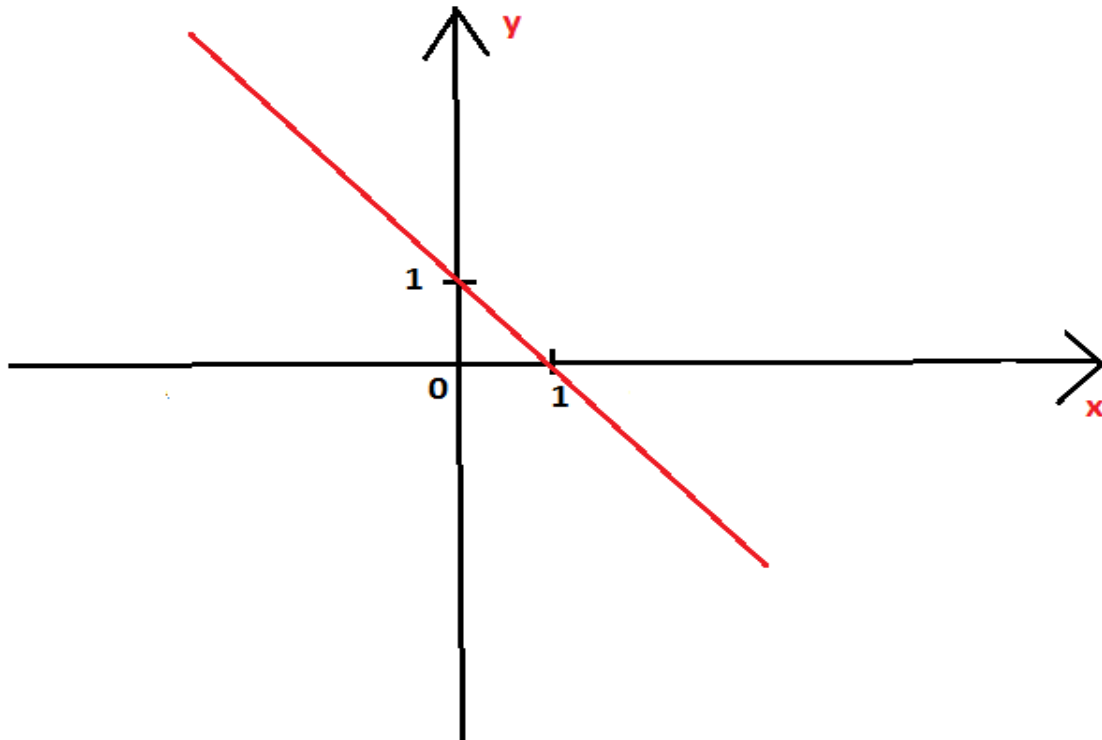
3) Не є транзитивним, бо  $a_{42}=1, a_{21}=1, a_{41} = 0$

4)Відношення не є антисиметричним.

### Завдання№5

$$\alpha = \{(x,y) | (x,y) \in R^2 \& x + y = 1\}$$

Зобразимо на малюнку графік функції  $x + y = 1$



Отже відношення буде функціональним та бієктивним на множині  $(-\infty; +\infty)$  (на множині дійсних чисел). Оскільки одному  $X$  відповідає лише один  $Y$ .

### Додаток 2

$$\rho = \{(a, b) | a \in A \& b \in B \& (b < a^2)\}$$

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
using namespace std;
void Tranz(int matrix[100][100], int N)
{
    bool tranz=false;
    bool tranz1=false;
    for (int i=0;i<N;i++)
    {
        for(int j=0;j<N;j++)
        {
            for(int k=0;k<N;k++)
            {
                if(matrix[i][j]==matrix[j][k]==matrix[i][k])
                {
                    tranz=true;
                }
                else
                {
                    tranz1=true;
                }
            }
        }
    }
    if(tranz==true && tranz1==false)
    {
        cout<<"Транзитивне";
    }
    else if(tranz==true && tranz1==true)
    {
        cout<<"Атранзитивне";
    }
}
```

```

    {
        cout<<"Транзитивне";
    }
    else
    {
        cout<<"Антитранзитивне";
    }
}

void Reflection(int matrix[100][100],int N)
{
    int k=0;
    bool result_reflection=true, result_antireflection=true;

    for(int i=0;i<N;i++)
    {
        if(matrix[i][i]==0)
        {
            result_reflection=false;
        }
        else
        {
            result_antireflection=false;
        }
    }

    if(result_reflection==true)
    {
        cout<<"Рефлексивне ";
    }
    else

```

```

        else
        {
            if(result_antireflection==true)
            {
                cout<<"Антирефлексивне";
            }
            else
            {
                cout<<"Арефлексивне";
            }
        }

        for(int i=0;i<N;i++)
        {
            if(matrix[i][i]==0)
            {
                k++;
            }
        }

        if(k==1){cout<<"Арефлексивне ";}
    }

    void Symmetry(int matrix[100][100],int N)
    {
        bool sym=false;
        bool sym1=false;
        for (int i=0;i<N;i++)
        {
            for(int j=0;j<N;j++)
            {
                if(matrix[i][j]==matrix[j][i]&& i!=j)
                {
                    sym=true;

```

```

        sym=true;
    }
    else if(matrix[i][j]!=matrix[j][i] && i!=j)
    {
        sym1=true;
    }
    }
}
if(sym==true && sym1==false)
{
    cout<<"Симетричне ";
}
else if(sym==true && sym1==true)
{
    cout<<"Асиметричне ";
}
else
{
    cout<<"Антисиметричне ";
}
}
void PrintArray1(int Arr[100],int N)
{
    for(int i=0;i<N;i++)
    {
        cout<<Arr[i]<<" ";
    }
}
int main()

```

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    int N, help;
    bool match;
    int Array1[100], Array2[100], matrix[100][100];
    //Перша множина-----
    cout<<"Введіть потужність множин: "<<endl;
    cin>>N;
    for(int i=0; i<N; i++)
    {
        cout<<"Введіть елемент множини: "<<endl;
        cin>>help;
        match=false;
        for(int j=0; j<i; j++)
        {
            if(help==Array1[j]) {match=true;}

        }
        if(match==false) {Array1[i]=help;}
        else {i--;}

    }
    cout<<"Перша множина: ";
    PrintArray1(Array1, N);
    cout<<endl;
    //Друга множина-----

    for(int i=0; i<N; i++)
    {

```

```

        for(int i=0; i<N; i++)
        {
            cout<<"Введіть елемент другої множини: "<<endl;
            cin>>help;
            match=false;
            for(int j=0; j<i; j++)
            {
                if(help==Array2[j]) {match=true;}

            }
            if(match==false) {Array2[i]=help;}
            else {i--;}

        }

        cout<<"Друга множина: ";
        PrintArray1(Array2, N);
        cout<<endl;
        //Бінарне відношення-----
        for(int i=0; i<N; i++)
        {
            for(int j=0; j<N; j++)
            {
                matrix[i][j]=0;
            }
        }
        cout<<"Бінарне відношення: "<<endl;
        for(int i=0; i<N; i++)
        {
            for(int j=0; j<N; j++)
            {

```



```

for(int i=0;i<N;i++)
{
    for(int j=0;j<N;j++)
    {
        matrix[i][j]=0;
    }
}
cout<<"Бінарне відношення: "<<endl;
for(int i=0;i<N;i++)
{
    for(int j=0;j<N;j++)
    {
        if(Array2[j]<pow(Array1[i],2))
        {
            matrix[i][j]=1;
        }

        cout<<matrix[i][j]<<" ";
    }
    cout<<endl;
}
//Типи відношення-----
cout<<endl;
Reflection(matrix,N);
cout<<endl;
Symmetry(matrix,N);
cout<<endl;
Tranz(matrix,N);
return 0;
}

```

## Результати:

```

Введіть потужність множин:
3
Введіть елемент множини:
1
Введіть елемент множини:
2
Введіть елемент множини:
3
Перша множина: 1 2 3
Введіть елемент другої множини:
4
Введіть елемент другої множини:
5
Введіть елемент другої множини:
7
Друга множина: 4 5 7
Бінарне відношення:
0 0 0
0 0 0
1 1 1

Арефлексивне
Асиметричне
Атранзитивне
Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.736 s
Press any key to continue.

```

***Висновок:*** Набула практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.