

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСЕТЕТ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

З дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

Студент групи КН-115

Курило Валентин

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів-2019

Тема: Побудова матриці бінарного відношення.

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

Варіант – 12

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

Відповідь:

Так.

$$(A \cup B) \times (A \cup C) = A \times (B \cup C) \Leftrightarrow (A \times B) \cup (A \times C) = (A \cup B) \times (A \cup C).$$

$$\text{Нехай } (x, y) \in (A \times B) \cup (A \times C) \Leftrightarrow (x, y) \in (A \times B) \text{ \& } (x, y) \in (A \times C) \Leftrightarrow$$

$$(x \in A \text{ \& } y \in B) \text{ \& } (x \in A \text{ \& } y \in C) \Leftrightarrow (x \in A \text{ \& } x \in B) \text{ \& } (y \in A \text{ \& } y \in C) \Leftrightarrow$$

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

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

$$R = \{(x, y) \mid x \subset A \text{ \& } y \subset B \text{ \& } |x| + |y| = 3\}, \text{ де } A = \{1, 2\}, B = \{1, 3, 5\}.$$

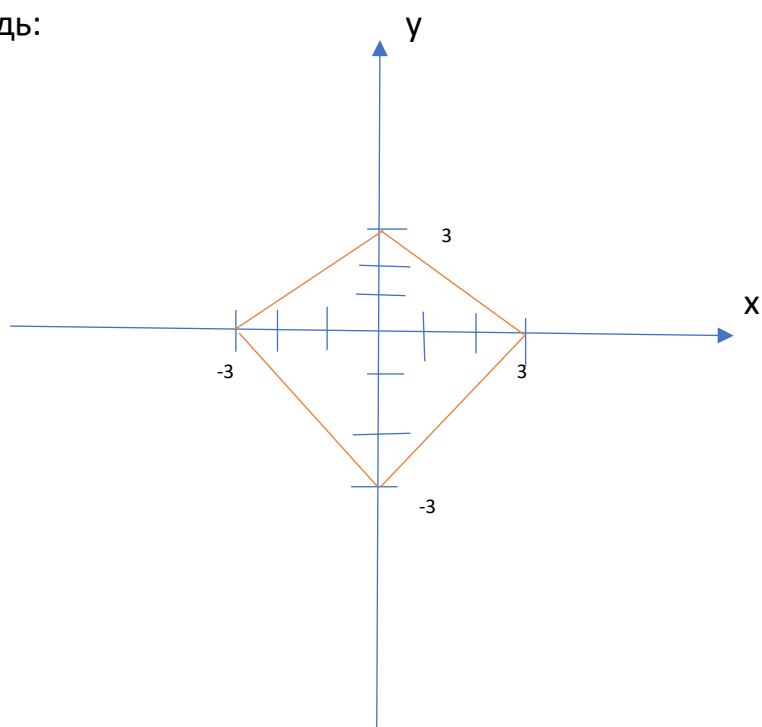
Відповідь:

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

|

3. Зобразити відношення графічно:  $\{(x,y) \mid (x,y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ x^2 + y^2 = 9\}$  , де  $\mathbb{R}$  - множина дійсних чисел.

Відповідь:



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

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

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

Відповідь:

Рефлексивним не є, оскільки не має елемента  $\{b, b\}$ .

Симетричним є.

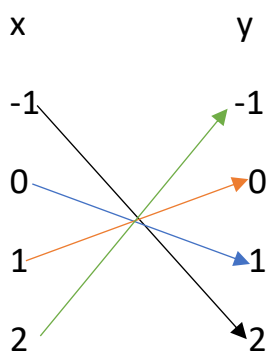
Антисиметричним не є.

Транзитивним не є, оскільки не має елемента  $\{b, b\}$ .

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

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ \& } x + y = 1\}.$$

Відповідь:



Функціональним є.

Бієктивним є.

## Додаток №2.

Написати програму, яка знаходить матрицю бінарного відношення  $\rho \subseteq A \times B$ , 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.

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

Програма:

```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
void Creatpluat1(int* arr1, int s1)
{
    for (int i = 0; i < s1; i++)
    {
        arr1[i] = rand() % 11;
        cout << arr1[i] << "\t";
    }
}
void Creatpluat2(int* arr2, int s2)
{
    for (int j = 0; j < s2; j++)
    {
        arr2[j] = rand() % 11;
        cout << arr2[j] << "\t";
    }
}
void Result(int* arr1, int s1, int* arr2, int s2)
{
    Creatpluat1(arr1, s1);
    cout << endl;
    Creatpluat2(arr2, s2);
    cout << endl << "Result:" << endl;;
    for (int i = 0; i < s1; i++)
    {
        for (int j = 0; j < s2; j++)
        {
            if (arr2[j] < pow(arr1[i], 2))
            {
                cout << 1 << "\t";
            }
        }
    }
}
```

```

    }
    else
    {
        cout << 0 << "\t";
    }
    cout << endl;
}

int main()
{
    int s1, s2;
    cin >> s1;
    cin >> s2;
    int* arr1 = new int[s1];
    int* arr2 = new int[s2];
    cout << endl << "Result:" << endl;
    Result(arr1, s1, arr2, s2);
    return 0;
}

```

Результат:

```

Enter the size of the set 1:
5
Enter the size of the set 2:
8

size of the sets 1 and 2:
8      9      9      1      7
5      5      10     1      0      7      7      5
Result:
1      1      1      1      1      1      1      1
1      1      1      1      1      1      1      1
1      1      1      1      1      1      1      1
0      0      0      0      1      0      0      0
1      1      1      1      1      1      1      1

```