

## Лабораторна робота №2

### Тема: ПОБУДОВА МАТРИЦІ БІНАРНОГО ВІДНОШЕННЯ

#### Варіант №9

**Завдання 1:** Чи є вірною рівність  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$   
 $(x,y) \in A \times B \cup A \times C \Rightarrow (x,y) \in A \times B \vee (x,y) \in A \times C \Rightarrow$   
 $\Rightarrow (x,y) \in A \times B \vee (x,y) \in A \times C \Rightarrow (A \times B) \cup (A \times C)$

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

$R = \{(x, y), x \in M \ \& \ y \subset M \ \& \ |y| - 1 = x\}$ , де  $M = \{x | x \in \mathbb{Z} \ \& \ |x - 1| < 2\}$ ,  $\mathbb{Z}$  - множина цілих чисел.  $M = \{0, 1, 2\}$

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

**Завдання 3:** Зобразити відношення графічно:

$a = \{(x, y) | (x, y) \in \mathbb{R}^2 \ \& \ x - y^2 > 0\}$ , де  $\mathbb{R}$  - множина дійсних чисел

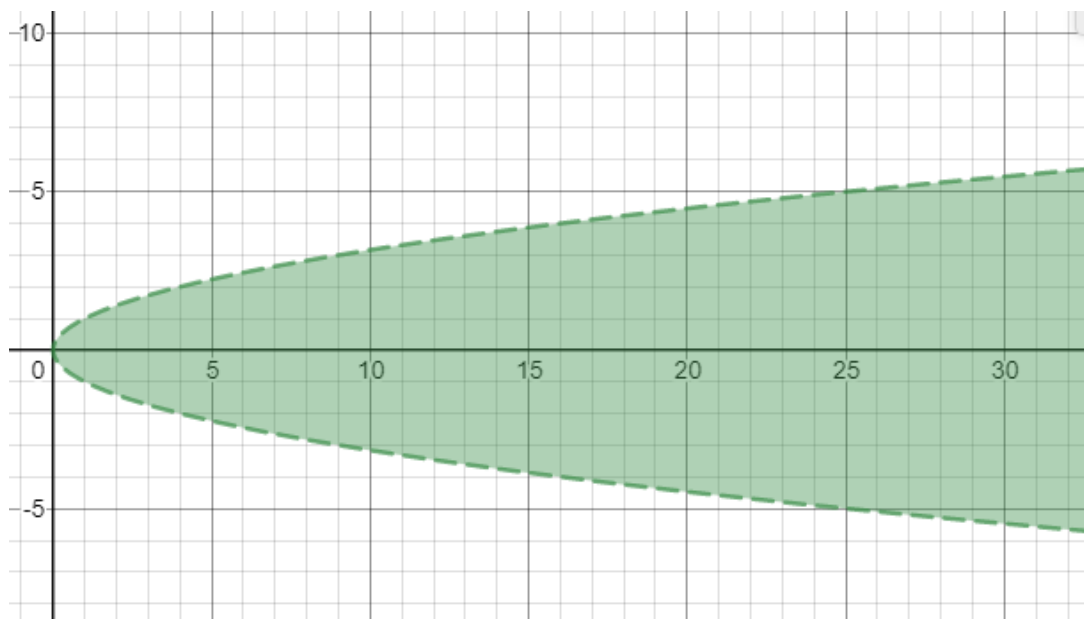


Рис. 1 – Графік

					ЖДТУ.19.125.9.000 – Лр2							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Сірик А. Ю.			Звіт з лабораторної роботи №2				Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Колос К.Р.									1	6
Керівник		Морозов А.В.							ФІКТ Гр. КБ-2-2			
Н. контр.												
Зав. каф		Єфіменко. А.А.										

Як можна бачити на Рис. 1 область визначення  $\delta_\alpha = \{0, +\infty\}$ , область значень  $\rho_\alpha = \{-\infty, +\infty\}$

**Завдання 4:** Навести приклад бінарного відношення  $R \subset A \times A$ , де  $A = \{a, d, c, b, e\}$  яке є рефлексивне, антисиметричне, нетранзитивне, та побудувати його матрицю.

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

**Завдання 5:** Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є:

а) функціональним;

б) бієктивним:

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

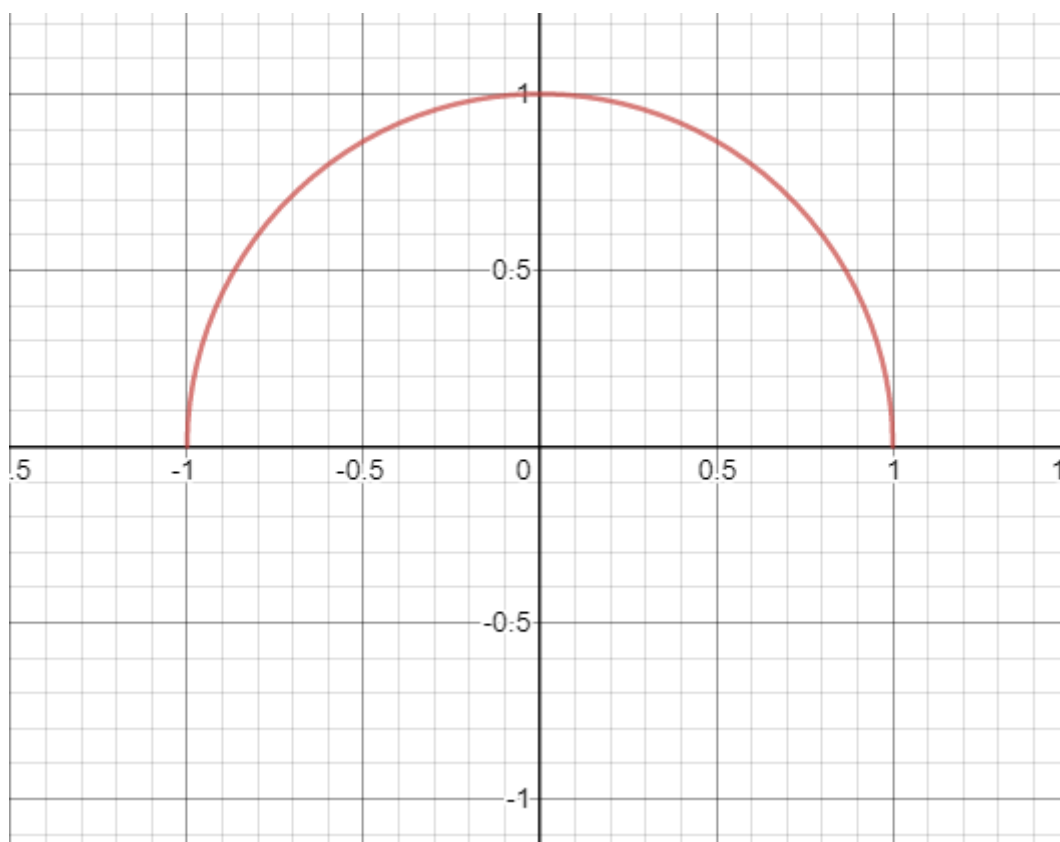


Рис. 2 – Графік

Область визначення  $\delta_{a1} = [-1;1]$ , область значень  $\rho = [0;1]$ .

а) Відношення  $f \subset X \times Y$  називається функціональним, якщо його елементи (впорядковані пари) мають різні перші координати:  $\forall x \in D_0(f) \exists! y((x, y) \in f)$ . Іншими словами, кожному  $x \in X : (x, y) \in f$  відповідає один і тільки один елемент  $y \in Y$ . Очевидно, для функціонального відношення  $A$  кожний переріз за будь-яким  $x \in X$  містить не більш як один елемент. Якщо  $x \notin D_0(f)$ , то переріз за  $x$  – порожній.

Як бачимо, відношення є функціональним, так як кожному елементу  $x \in X$  відповідає рівно один  $y \in Y$ , такий що пара  $(x, y)$  належить відношенню  $\rho$ .

б) Функція не є ін'єктивною, тому що, наприклад,  $f(1) = 1 = g(-1)$ . Функція не є бієктивною.

**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. Навести різні варіанти тестових прикладів. Відношення обрати згідно варіанту:

$$9. \rho = \{(a, b) \mid a \in A \& b \in B \& a \leq b\};$$

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace KMD2
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.OutputEncoding = Encoding.Unicode;
            Console.InputEncoding = Encoding.Unicode;
            int A;
            int B;
            int[] q;
            int[] w;
            int t;
            int[][] a;
            int k;
            bool flag = true;
            bool checkok;
            Console.WriteLine("Введіть кількість елементів множини A:");
            do
            {
                if ((checkok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out A)) != true)
                {
                    Console.WriteLine("Помилка, введіть правильне значення");
                }
            } while (!checkok);
            Console.WriteLine("Введіть кількість елементів множини B:");
            do
            {
                if ((checkok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out B)) != true)
            }
```

		Сірик А. Ю.			ЖДТУ.19.125.9.000 – Лр2	Арк.
		Колос К.Р.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

```

        Console.WriteLine("Помилка, введіть правильне значення");
    }
    while (!checkok);
    q = new int[A];
    w = new int[B];
    a = new int[A][];
    for (int i = 0; i < A; i++)
    {
        a[i] = new int[B];
    }
    for (int i = 0; i < A; i++)
    {
        for (int j = 0; j < B; j++)
        {
            a[i][j] = 0;
        }
    }

    Console.WriteLine("Елементи першої множини A:");
    for (int i = 0; i < A; i++)
    {
        do
        {
            if ((checkok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out t)) != true)
                Console.WriteLine("Помилка, введіть правильне значення");
        }
        while (!checkok);
        for (k = 0; k < A; k++)
        {
            if (t == q[k])
            {
                flag = false;
                Console.Write("Повтор\n");
                i--;
            }
        }
        if (flag)
        {
            q[i] = t;
        }
        flag = true;
    }
    Console.WriteLine("Елементи другої множини B:");
    for (int i = 0; i < B; i++)
    {
        do
        {
            if ((checkok = int.TryParse(Console.ReadLine(), out t)) != true)
                Console.WriteLine("Помилка, введіть правильне значення");
        }
        while (!checkok);
        for (k = 0; k < B; k++)
        {
            if (t == w[k])
            {
                flag = false;
                i--;
            }
        }
        if (flag)
        {
            w[i] = t;
        }
        flag = true;
    }

```

		Сірик А. Ю.			ЖДТУ.19.125.9.000 – Лр2	Арк.
		Колос К.Р.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```

    }
    for (int i = 0; i < A; i++)
    {
        for (int j = 0; j < B; j++)
        {
            if (q[i] % w[j] == 0)
            {
                a[i][j] = 1;
            }
        }
    }
    Console.WriteLine("Побудована матриця має наступний вигляд:");
    for (int i = 0; i < B; i++)
    {
        Console.Write("  ");
        Console.Write(w[i]);
    }
    for (int i = 0; i < A; i++)
    {
        Console.Write("\n");
        Console.Write("\n");
        Console.Write(q[i]);
        Console.Write("  ");
        for (int j = 0; j < B; j++)
        {
            Console.Write(a[i][j]);
            Console.Write("  ");
        }
    }
    Console.Write("\n");
    Console.ReadKey();
}
}
}

```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Введіть кількість елементів множини A:
3
Введіть кількість елементів множини B:
3
Елементи першої множини A:
4
5
6
Елементи другої множини B:
1
2
3
Побудована матриця має наступний вигляд:
  1  2  3
4  1  1  0
5  1  0  0
6  1  1  1

```