

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 3

“Побудова матриці бінарного відношення”

з дисципліни «Дискретна математика»

Виконав:

студ. групи КН-112

Кадоб'янський І.І.

Викладач:

Мельникова

Н.І.

«___» _____ 2019 р.

Σ = _____

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

Варіант 7

Індивідуальне завдання

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

$$\begin{aligned} (A \times D) \cap (B \times C) &= (A \cap B) \times (C \cap D); \\ (x, y) &\in (A \times D) \cap (B \times C); \\ (x, y) &\in (A \times D) \text{ \& } (x, y) \in (B \times C); \\ (x \in A \text{ \& } y \in D) \text{ \& } (x \in B \text{ \& } y \in C); \\ (x \in A \cap B) \text{ \& } (y \in C \cap D); \\ (x, y) &\in (A \cap B) \times (C \cap D); \end{aligned}$$

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

$$R = \{(x, y) \mid x \subset A \text{ \& } y \subset B \text{ \& } x \subset y\}, \text{ де } A = \{1, 2\}, B = \{1, 2, 4\}.$$

	$\{\emptyset\}$	$\{1\}$	$\{2\}$	$\{4\}$	$\{1, 2\}$	$\{1, 4\}$	$\{2, 4\}$	$\{1, 2, 4\}$
$\{\emptyset\}$	1	1	1	1	1	1	1	1
$\{1\}$	0	1	0	0	1	1	0	1
$\{2\}$	0	0	1	0	1	0	1	1
$\{1, 2\}$	0	0	0	0	1	0	0	1

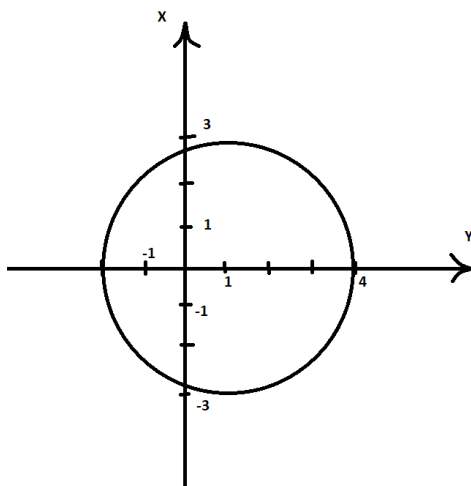
3. Зобразити відношення графічно: \square

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ \& } x^2 - 2x + y^2 = 8\}, \text{ де } \mathbb{R} - \text{множина дійсних чисел.}$$

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 = 9;$$

$$(x - 1)^2 + y^2 = 3^2;$$

$$O(1; 0) \quad R = 3;$$



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

0 0 0 0 0

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\};$

0 0 0 0 0

$\alpha = \{(x, y) \mid x \in A^2 \ \& \ x*y < 0\};$

0 0 0 0 0

0 0 0 0 0

0 0 0 0 0

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

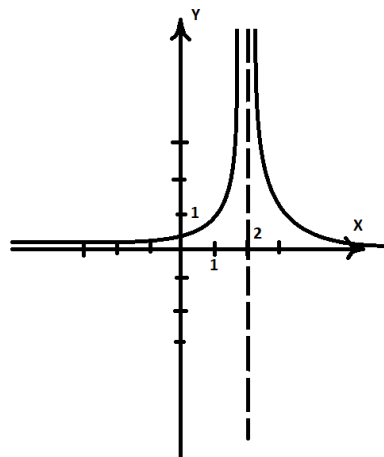
а) функціональним;

б) бієктивним:

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

а) $(-\infty; 2] \cup (2; \infty);$

б) $(-\infty; 2]$ або $(2; \infty).$



Додаток до лабораторної роботи 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.

Код програми (головна частина):

```
#include <iostream>
#include "func.h"

using namespace std;

int main(void)
{
```

```

    int n;

    cout << "Input n: "; cin >> n;
    int *arr1 = new int[n];
    InputArray(arr1, n);

    int *arr2 = new int[n];
    InputArray(arr2, n);

    PrintArray1(arr1, n, 'A');
    PrintArray1(arr2, n, 'B');

    int **arr3 = new int*[n];
    for(int i = 0; i < n; ++i)
        arr3[i] = new int[n];

    BinMat(n, arr1, arr2, arr3);
    PrintArray2(arr3, n);
    MatKind(arr3, n);
}

```

Код програми (заголовна частина):

```

#include <iostream>

using namespace std;

void InputArray(int *arr, int n){
    cout << "\n\n";
    for(int i = 0; i < n; ++i){
        cout << "arr[" << i + 1 << "] = ";
        cin >> arr[i];
    }
    cout << "\n";
}

void PrintArray1(int *arr, int n, char m){
    cout << "\n" << m << " = { ";
    for(int i = 0; i < n; ++i){
        if(i == n - 1) cout << arr[i] << " }\n";
        else cout << arr[i] << ", ";
    }
}

void BinMat(int n ,int *arr1, int *arr2, int **arr3){
    cout << "\n";
    for(int i = 0; i < n; ++i)
        for(int j = 0; j < n; ++j)
            if(arr1[i] < 3*arr2[j]) arr3[i][j] = 1;
            else arr3[i][j] = 0;
    cout << "\n";
}

```

```

void PrintArray2(int **arr, int n){
    for(int i = 0; i < n; ++i){
        for(int j = 0; j < n; ++j){
            cout << arr[i][j] << "\t";
        }
        cout << "\n\n";
    }
}

void MatKind(int **arr, int n){
    setlocale(LC_ALL, "Ukr");
    int k = 0;

    for(int i = 0; i < n; ++i)
        for(int j = 0; j < n; ++j)
            if(i == j && arr[i][j] == 1) k += 1;

    if(k == n) cout << "Рефлексивна\n";
    else if(k == 0) cout << "Антирефлексивна\n";

    k = 0;
    for(int i = 0; i < n; ++i)
        for(int j = 0; j < n; ++j)
            if(arr[i][j] == arr[j][i]) k += 1;

    k -= n;
    if(k == (n*n - n)) cout << "Симетрична\n";
    else if(k == 0) cout << "Антисиметрична\n";

    k = 0;

    for(int i = 0; i < n; ++i)
        for(int j = 0; j < n; ++j)
            for(int z = 0; z < n; ++z)
                if(arr[i][j] == arr[j][z] && arr[i][j] == arr[i][z])
                    k += 1;

    if(k/n == n*n) cout << "Транзитивна\n";
    else if(k == 0) cout << "Антитранзитивна\n";

}

```

Вивід:

```
"D:\*э|тхЁ\~шёъЁхЄр ьрЄхьр...
Input n: 3

arr[1] = 34
arr[2] = 0
arr[3] = -14

arr[1] = 34
arr[2] = 35
arr[3] = 12

A = { 34, 0, -14 }
B = { 34, 35, 12 }

1      1      1
1      1      1
1      1      1

Рефлексивна
Симетрична
Транзитивна

Process returned 0 (0x0)   execution time :
9.957 s
```

Висновок

В ході лабораторної ми набули практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.