

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Яцунда Софія

Викладач:

Мельникова

Н.І.

Львів – 2019р.

Тема : Побудова матриці бінарного відношення

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

Варіант № 16

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

Ні, рівність не є вірною

Розв'язання:

$$A \times (B \setminus C) \Leftrightarrow (A \times B) \setminus (A \times C)$$

2. Знайти матрицю відношення $R \subset 2M \times M$, де $M = \{1, 3, 5\}$:


$$R = \{(x, y) | x \subset M \& y \in M \& y \in x \& |x| = \frac{y+1}{2}\}$$

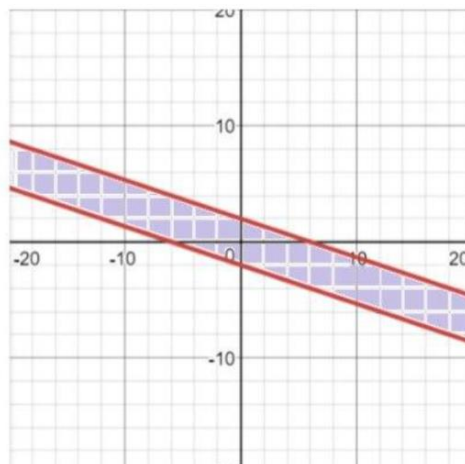
| | \square | $\{1\}$ | $\{3\}$ | $\{5\}$ | $\{1,3\}$ | $\{1,5\}$ | $\{3,5\}$ | $\{1,3,5\}$ |
|---|-----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

3. Зобразити відношення графічно: $\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in \mathbb{R}^2 \& |x+3y| \leq 6\}$, де \mathbb{R} - множина дійсних чисел.

$$x+3y \leq 6 \quad y \leq \frac{6-x}{3}$$

$$x+3y \geq -6 \quad y \geq \frac{-6-x}{3}$$

 - розв'язок



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

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

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

Не є рефлексивним

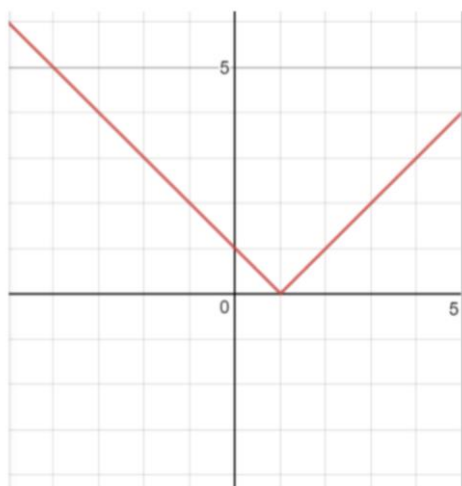
Не є симетричним

Є транзитивним $r[1][3]=r[3][4]=r[1][4]=1$;

Є антисиметричним

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

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



Дане відношення є функціональним, оскільки кожному значенню y відповідає одне значення x . Дане відношення не є бієктивним.

Завдання №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.

Відношення обрати згідно варіанту:

$$16. \quad \rho = \{(a, b) | a \in A \text{ \& } b \in B \text{ \& } |a - b| < 2\}$$

```

1 #include <iostream>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <stdio.h>
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int size;
8     cout << "Enter size of sets ";
9     cin >> size;
10
11     int* arr = new int[size];
12     int* arr1 = new int[size];
13
14     cout << "Enter the first set ";
15     for (int i = 0; i < size; i++) {
16         cin >> arr[i];
17     }
18
19     cout << "Enter the second set ";
20     for (int i = 0; i < size; i++) {
21         cin >> arr1[i];
22     }
23

```

```

24
25
26     int** jat = new int*[size];
27     for (int y = 0; y < size; y++) {
28         jat[y] = new int[size];
29     }
30     //відношення
31     for (int x = 0; x < size; x++) {
32         for (int y = 0; y < size; y++) {
33             jat[x][y] = ((arr[x] - arr1[y]) < 2);
34         }
35     }
36     cout << endl;
37     //матриця
38     for (int x = 0; x < size; x++) {
39         for (int y = 0; y < size; y++) {
40             cout << jat[x][y];
41         }
42         cout << endl;
43     }
44     //рефлексивність

```

```

45     int n = 0;
46     for (int i = 0; i < size; i++) {
47         if (jat[i][i] == 1) {
48             n++;
49         }
50     }
51     if (n == size) {
52         cout << "reflective" << endl;
53     }
54     else if (n == 0) {
55         cout << "antireflective" << endl;
56     }
57     else {
58         cout << "areflective" << endl;
59     }
60     //симетрія
61     int a = 0, b = 0;
62     for (int i = 0; i < size; i++) {
63         for (int j = 0; j < size; j++) {
64             if (jat[i][j] == 1 && i != j) {
65                 if (jat[j][i] == jat[i][j]) {

```

```

66                     a = 1;
67                 }
68                 else if (jat[i][j] != jat[j][i]) {
69                     b = 1;
70                 }
71             }
72         }
73     }
74     if (a == 1 && b == 1) {
75         cout << "asymmetric" << endl;
76     }
77     else if (a == 1 && b == 0) {
78         cout << "symetric" << endl;
79     }
80     else if (n > 0) {
81         cout << "antisymmetric" << endl;
82     }
83     else {
84         cout << "asymmetric" << endl;
85     }
86

```

```

87     //транзитивність
88     int c = false, d = false;
89     for (int i = 0; i < size; i++) {
90         for (int j = 0; j < size; j++) {
91             for (int k = 0; k < size; k++) {
92                 if (i == j || j == k) {
93                     continue;
94                 }
95                 if (jat[i][j] == 1 && jat[j][k] == 1) {
96                     if (jat[i][k] == 1) {
97                         c = true;
98                     }
99                     else {
100                         d = true;
101                     }
102                 }
103             }
104         }
105     }
106     if (c && d) {
107         cout << "atransitive" << endl;

```

```

108     }
109     if (c && d == false) {
110         cout << "transitive" << endl;
111     }
112     if (c == false && d) {
113         cout << "antitransitive" << endl;
114     }
115 }
116

```

```
Enter size of sets 4
Enter the first set 1 9 0 4
Enter the second set 2 5 7 1

1111
0000
1111
0110
areflective
antisymmetric
atransitive

C:\Users\cofia яцунда\source\repos\ConsoleApplication4\Debug\ConsoleApplication4.exe (процесс 25732) завершает работу с
кодом 0.
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...
```

Висновок: я набула практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.