

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт

Лабораторна робота №3

З дисципліни :
Дискретна Математика

Виконав:

Студент групи КН-113

Стасишин Р. О.

Викладач:

Мельникова.Н.І

Тема:

Побудова матриці бінарного відношення

Мета роботи:

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

Постановка завдання :

Варіант 15

1. Чи є вірною рівність:

$$(A \times (B \cap C)) \cap ((A \cap B) \times C) = (A \times C) \cap (B \times B)?$$

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

$$R = \{(x, y) \mid x \in M \text{ \& } y \subset M \text{ \& } |y| \leq x\}.$$

3. Зобразити відношення графічно:

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \text{ \& } x + y^2 - 1 > 0\}, \text{ де } R - \text{множина дійсних чисел.}$$

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

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

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

Розв'язки:

1.

Чи є вірною рівність:

$$(A \times (B \cap C)) \cap ((A \cap B) \times C) = (A \times C) \cap (B \times B)$$

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

2.

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

$$R = \{(x, y) \mid x \in M \text{ \& } y \subset M \text{ \& } |y| \leq x\}$$

Розв'язок:

	{1,2}	{1,3}	{2,3}	{1,1}	{2,2}	{3,3}
1	1	1	0	1	0	0
2	0	0	1	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1

3. Зобразити відношення графічно:

$$\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in R^2 \text{ \& } x + y^2 - 1 > 0\}, \text{ де } R - \text{множина дійсних чисел.}$$

Записуємо рівняння.

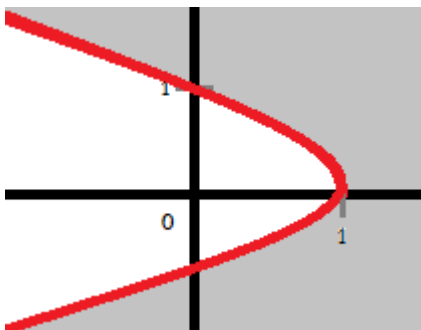
$$x + (y^2) - 1 > 0: \text{ і розв'язуємо його.}$$

Прирівнюємо до 0.

$$x + (y^2) - 1 = 0$$

$$y^2 = 1 - x$$

Малюємо малюнок



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

На множині $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ задано відношення.

$$R = \{(a, b) \mid a, b \in A, a^4 + b^3 = 264 \cup a^3 + b^2 = 73 \cup a^8 + b^3 = 283\}$$

0 0 0 0 0

0 0 0 1 0

0 1 0 1 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:

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



Функціональне на множині $y \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

Бієктивне, адже воно є і сур'єктивне, та ін'єктивне.

Додаток 2.

Завдання

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.

$$P = \{(a, b) \mid a \in A \text{ \& } b \in B \text{ \& } (a + b) > 2\};$$

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      int rows, cols;
6      TryAgain1:
7      cout << "Input size A: ";
8      cin >> rows;
9      if (cin.fail()) {
10         cout << "Error, Please Input integer";
11         goto TryAgain1;
12     }
13     TryAgain:
14     cout << "Input size B: ";
15     cin >> cols;
16     if (cin.fail()) {
17         cout << "Error, Please Input integer";
18         goto TryAgain;
19     }
20     else {
21         int* a = new int[rows];

```

```

22         int* b = new int[cols];
23         int** c = new int* [rows];
24         for (int i = 0; i < rows; i++)
25         {
26             c[i] = new int[cols];
27         }
28         cout << "Nombres in A: ";
29         for (int i = 0; i < rows; i++)
30         {
31             cin >> a[i];
32         }
33         cout << "Nombres in B: ";
34         for (int i = 0; i < cols; i++)
35         {
36             cin >> b[i];
37         }
38         for (int i = 0; i < rows; i++)
39         {
40             for (int q = 0; q < cols; q++)
41             {
42                 if (a[i] + b[q] + 1 > 3)

```

```

43                 {
44                     c[i][q] = 1;
45                 }
46                 else { c[i][q] = 0; }
47             }
48         }
49         for (int i=0;i<rows;i++){
50             for (int j=0;j<cols;j++){
51                 cout<<c[i][j]<<" ";
52             }
53             cout <<endl;
54         }
55         int k = 0, l = 0;
56         bool j = true;
57         if (cols == rows)
58         {
59             for (int i = 0; i < cols; i++)
60             {
61                 if (c[i][i] == 1)
62                     k++;
63             }

```

```

64         if (k == rows)
65         {
66             cout << "Reflex" << endl;
67         }
68     else { cout << "Antireflex" << endl; }
69     int t = 0;
70     for (int i = 0; i < rows; i++)
71     {
72         for (int h = 0; h < cols; h++)
73         {
74             if (i != h)
75             {
76                 if (c[i][h] == c[h][i])
77                 {
78                     j = true;
79                 }
80                 else j = false;
81             }
82             if(j==false) {
83                 t = 1;
84             }
85         }
86     }
87 }
88 for (int i = 0; i < rows; i++) {
89     for (int h = 0; h < cols; h++) {
90         if (c[i][h] == 0)
91             t = 3;
92     }
93 }
94 if (t == 1) { cout << "Antisimetrik" << endl; }
95 if (t == 3) {cout << "ni antisimetrik ni simetrik" << endl;}
96 if (t == 0)
97 {
98
99     cout << "Simetrik" << endl;
100 }
101
102
103 int y = 0;
104 for (int i = 0; i < rows; i++)
105 {
106
107     for (int q = 0; q < rows; q++)
108     {
109         for (int p = 0; p < rows; p++)
110         {
111             if (q != i != p)
112             {
113                 if (c[q][i] == c[i][p] == 1 && c[q][p] == 1)
114                     y++;
115             }
116         }
117     }
118 }
119
120 if (y >= 1)
121     cout << "Transit" << endl;
122 else cout << "Antitransit" << endl;
123 }
124 else cout << "Cant find the solution!!!";
125 }
126 }

```