

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

**Лабораторна робота №3
З дисципліни
“Дискретна математика”**

Виконав:

Студент групи КН-115

Попів Христина

Викладач: Мельникова Н.І.

Варіант № 10

1. Чи є вірною рівність

$$(A \cup B) \times (C \cup D) = (A \times C) \cup (B \times C) \cup (A \times D) \cup (B \times D) ?$$

Розв'язання

Нехай $(x, y) \in (A \times C) \cup (x, y) \in (B \times C) \cup (x, y) \in (A \times D) \cup (x, y) \in (B \times D) \Leftrightarrow$

$$(x \in A \wedge y \in C) \cup (x \in B \wedge y \in C) \cup (x \in A \wedge y \in D) \cup (x \in B \wedge y \in D) \Leftrightarrow$$

$$(x \in A \cup x \in B) \wedge (y \in C \cup y \in D) \Leftrightarrow$$

$$(x \in A \cup B) \wedge (y \in C \cup D);$$

Отже, рівність $(A \cup B) \times (C \cup D) = (A \times C) \cup (B \times C) \cup (A \times D) \cup (B \times D)$ не є вірною.

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

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

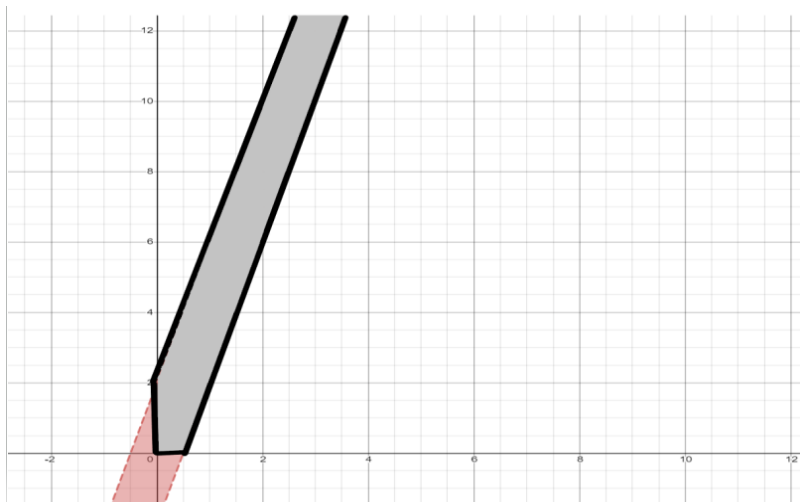
	\emptyset	1	2	4	1;2	1;4	2;4	1;2;4
\emptyset	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0
2;4	0	0	0	0	0	0	0	0

3. Зобразити відношення графічно:

$A = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2 \wedge |y - 4x| < 2\}$, де \mathbb{R} - множина дійсних чисел.

Зображення відношення α_1 зводиться до графічного розв'язання

системи нерівностей
$$\begin{cases} y \leq 2 + 4x \\ y \geq -2 + 4x \end{cases}$$



Введіть тут формулу.

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

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

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

Розв'язання

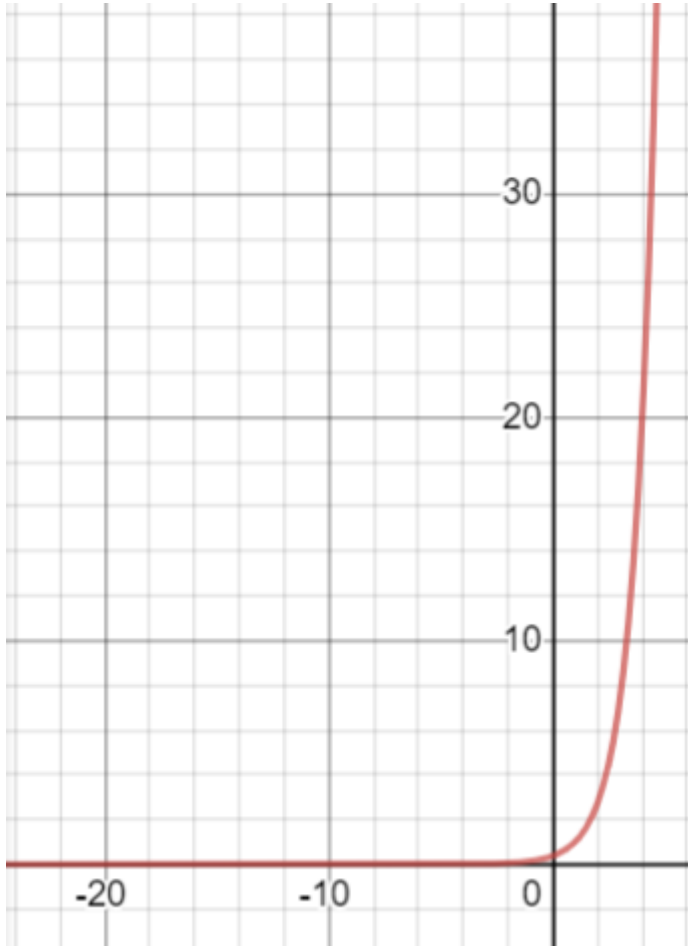
Дане відношення є:

- рефлексивним (вздовж головної діагоналі знаходяться одиниці);
- не симетричним, так як $\sigma_{23} = 1$, а $\sigma_{32} = 0$;
- антисиметричним;
- транзитивним, тому що $\sigma_{24} = 1$, $\sigma_{43} = 1$ та $\sigma_{23} = 1$;
 $\sigma_{45} = 1$, $\sigma_{53} = 1$ та $\sigma_{43} = 1$;
 $\sigma_{25} = 1$, $\sigma_{53} = 1$ та $\sigma_{23} = 1$;

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

а) функціональним; б) бієктивним:

$$a = \{(x, y) | (x, y) \in \mathbb{R}^2 \wedge y = e^{x-1}\}$$



Дане відношення є функціональним і бієктивним на проміжках:

$$X \in [-\infty; +\infty)$$

$$Y \in (0; +\infty)$$

Додаток 2

Код програми :

```
Source1.cpp Source.h Source.cpp
Project7 (Global Scope)

1  #include <iostream>
2  #include "Source.h"
3
4  using namespace std;
5
6  void Output(int** A, int* B, int* C, int p, int q);
7  int Symetria(int** A, int p, int q);
8  int Reflexive(int** A, int p, int q);
9  int Anrireflexive(int** A, int p, int q);
10 int Transitive(int** A, int p, int q);
11 int Antitransitive(int** A, int p, int q);
12
13 int main()
14 {
15     int n, m;
16     cout << "Input size of A: ";
17     cin >> n;
18     cout << "Input size of B: ";
19     cin >> m;
20     if (m != n)
21     {
22         cout << "Errorr" << endl;
23     }
24     else
25     {
26         cout << endl;
27         int* A = new int[n];
28         int* B = new int[m];
29         int** Ro = new int* [n];
30         for (int i = 0; i < n; i++)
31         {
32             Ro[i] = new int[m];
33         }
34         for (int i = 0; i < n; i++)
35         {
36             for (int j = 0; j < m; j++)
37             {
38                 cout << "Input the element number " << j + 1 << " of B: ";
39                 cin >> B[j];
40             }
41             Output(Ro, A, B, n, m);
42             Symetria(Ro, n, m);
43             Reflexive(Ro, n, m);
44             Antireflexive(Ro, n, m);
45             Transitive(Ro, n, m);
46             Antitransitive(Ro, n, m);
47         }
48     }
49     return 0;
50 }
```

Результат:

```
Input size of A: 3
Input size of B: 3
Input the element number 1 of A: 2
Input the element number 2 of A: 1
Input the element number 3 of A: 6
Input the element number 1 of B: 4
Input the element number 2 of B: 5
Input the element number 3 of B: 3
1 0 1
0 0 0
1 1 1
Matrix is asymmetric.
Matrix isn't reflexive.
Matrix isn't antireflexive.
Matrix isn't transitive.
Matrix isn't antitransitive.
```

Висновок: у даній лабораторній роботі я набув практичних вмінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.