

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №3**

з дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-109

Яворський Володимир

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

### Лабораторна робота № 3

**Тема:** Побудова матриці бінарного відношення.

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

Варіант №14

1. Чи є вірною рівність

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

Так,

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

$$\{x \in A \mid (y \in B \cap C \cup D)\} =$$

$$\{(x \in A \mid y \in B) \cap (x \in A \mid y \in C) \cup (x \in A \mid y \in D)\} =$$

$$(A \times B) \cap (A \times C) \cup (A \times D)$$

2. Знайти матрицю відношення

$$R \subset 2^A \times 2^B:$$

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

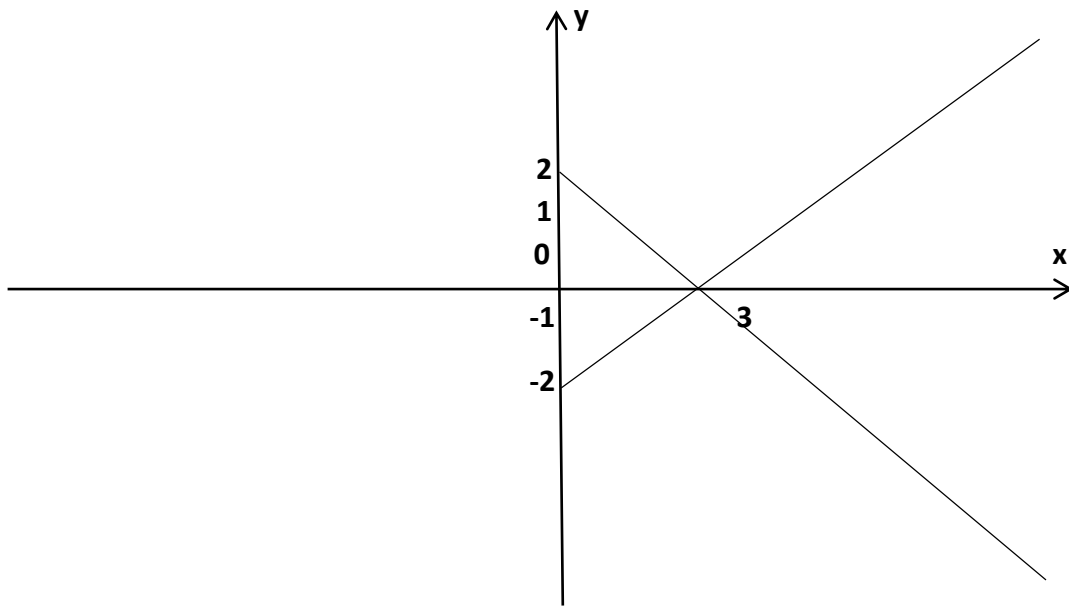
де  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{2, 4\}$ .

$x \backslash y$	$\{\emptyset\}$	$\{2\}$	$\{4\}$	$\{2, 4\}$
$\{\emptyset\}$	0	0	0	0
$\{1\}$	1	1	1	0
$\{3\}$	1	1	1	1
$\{1, 3\}$	1	1	1	1

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Зобразити відношення графічно:

$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \text{ \& } |6 - 3y| = x\}$ , де  $R$  - множина дійсних чисел.



$x \in [0; \infty)$ ,  $y \in (-\infty; \infty)$ .

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

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

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

Відношення  $A(R)$  є:

Рефлексивним (вздовж головної діагоналі знаходяться одиниці)

Симетричним ( $a_{12} = a_{21}$ ;  $a_{24} = a_{42}$  та інші)

Нетранзитивним ( $a_{24} \in R, a_{45} \in R, a_{25} \notin R$ )

Не антисиметричним ( $a_{24} = a_{42}, 2 \neq 4$ )

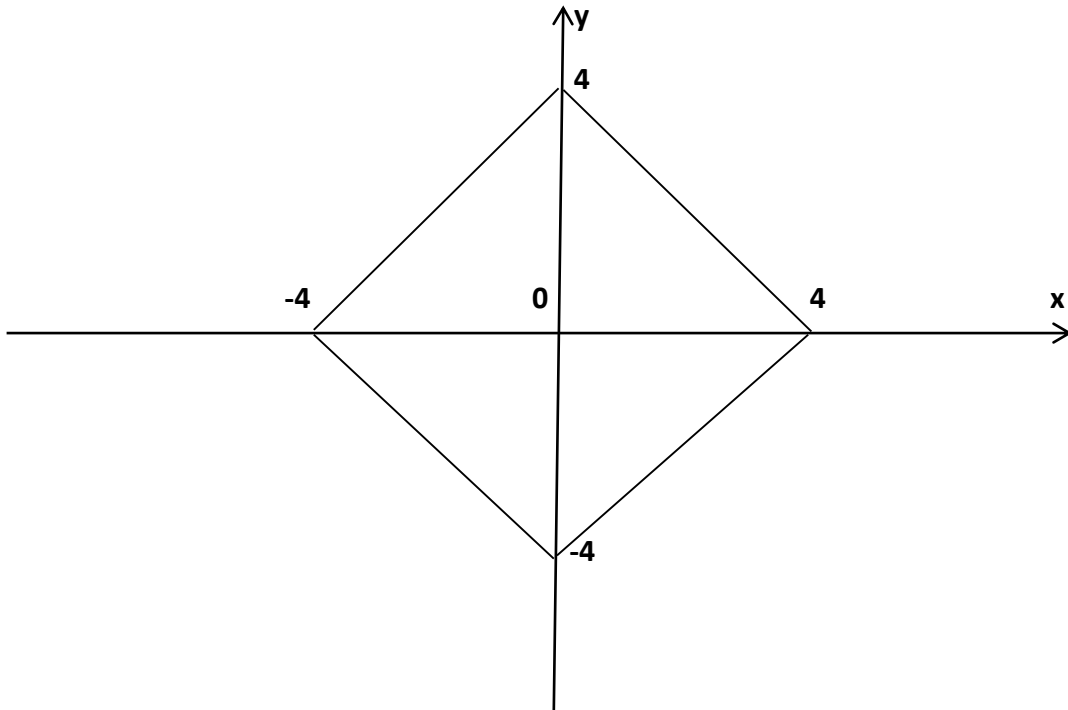
5. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є:

а) функціональним;

б) бієктивним:

$$\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in R^2 \text{ \& } |x| + |y| = 4\}.$$

Графік:



а) відношення є функціональним у точках  $(-4; 0)$  і  $(4; 0)$ ;

б) відношення є бієктивним у точках  $(0; -4)$  і  $(0; 4)$ ;

**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.

$$\rho = \{(a, b) \mid a \in A \& b \in B \& a > 2b\}$$

### Результати виконання програми:

```
jharvard@appliance (~/.Dropbox/hello): ./dm3
Enter the number of elements in A and B: 4
A[1] = 5
A[2] = 7
A[3] = 8
A[4] = 9
B[1] = 1
B[2] = 2
B[3] = 3
B[4] = 4
| 1 1 0 0 |
| 1 1 1 0 |
| 1 1 1 0 |
| 1 1 1 1 |
Reflexive
Not antireflexive
Not symmetric
Not antisymmetric
Not transitive
Not antitransitive

Enter the number of elements in A and B: 3
A[1] = 2
A[2] = 3
A[3] = 5
B[1] = 1
B[2] = 2
B[3] = 3
| 0 0 0 |
| 1 0 0 |
| 1 1 0 |
Not reflexive
Antireflexive
Not symmetric
Antisymmetric
Not transitive
Not antitransitive
```

```
Enter the number of elements in A and B: 5
A[1] = 7
A[2] = 8
A[3] = 9
A[4] = 6
A[5] = 5
B[1] = 1
B[2] = 2
B[3] = 2
B[4] = 2
B[5] = 1
| 1 1 1 1 1 |
| 1 1 1 1 1 |
| 1 1 1 1 1 |
| 1 1 1 1 1 |
| 1 1 1 1 1 |
Reflexive
Not antireflexive
Symmetric
Not antisymmetric
Transitive
Not antitransitive
```