

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ <<ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА>>

Інститут ІКНІ

Кафедра систем штучного інтелекту



ЗВІТ

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

Виконав:

Гавриляк Тарас

гр. КН-110

Прийняв(ла):

ст. вк. Мельникова Н.І.

Тема: Побудова матриці бінарного відношення.

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

Варіант №6

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

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

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

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

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

$(x \in A \times C) \& (y \in B \times D) \Leftrightarrow (x, y) \in (A \times C) \cap (B \times D)$

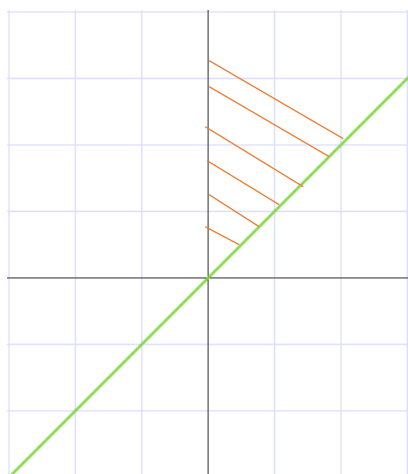
Отже, ця рівність є вірною.

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

	Пуста множина	{1}	{2}	{1,2}
1	0	0	0	0
2	0	1	1	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	1

3. $R = \{(x, y) | x \subset B \& y \in A \& |x| = \frac{y}{2}, \text{ де } B = \{1, 2\}, A = \{y | y \in \mathbb{Z} \& 1 \leq y \leq 4\}$

\mathbb{Z} - множина цілих чисел.



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

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

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

$A(R)$. Перевірити чи є дане відношення ϵ :
рефлексивним, симетричним, транзитивним, антисиметричним?

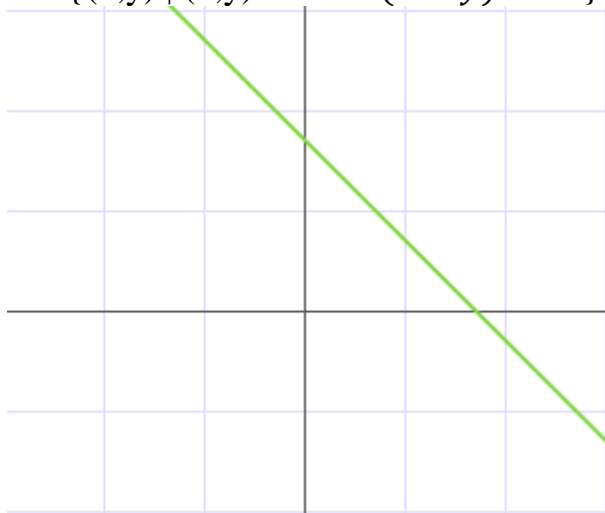
Дане відношення ϵ рефлексивним (головна діагональ матриці складається з одиниць), симетричним (матриця симетрична відносно головної діагоналі), матриця не є антисиметричною (на симетричних позиціях відносно головної діагоналі є хоча б одна пара одиниць) і матриця є транзитивною ($(1,3) = 1$, $(3,2) = 1$ і $(1,2) = 1$).

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

а) функціональним;

б) бієктивним:

$$\alpha = \{(x, y) \mid (x, y) \in R^2 \ \& \ (x + y)^3 = 5 \}$$



Дане відношення ϵ бієктивним (одному елементу однієї множини відповідає єдине значення іншої і навпаки), а отже і функціональним.

Код програми :

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main() {

    int n, m;

    do {

        printf("State the amount of elements in the 1-st array : ");
        scanf("%d", &n);
        printf("State the amount of elements in the 2-nd array : ");
        scanf("%d", &m);

        if ( n!=m ) {

            printf("To check the relation, matrix must be ( N x N )\n");
        }

    } while( n != m );

    int A[n], B[m];

    printf("Fill up the A-array\n");

    for ( int i = 0; i < n; i++ ) {

        printf("A[%d] = ", i);
        scanf("%d", &A[i]);
    }

    printf("\nFill up the B-array\n");

    for (int j = 0; j < m; j++) {

        printf("B[%d] = ", j);
        scanf("%d", &B[j]);
    }

    puts("\n");
    printf("A = ");
```

```

for (int i = 0; i < n; i++ ) {

    printf("%d ", A[i]);
}

printf("\nB = ");

for( int j = 0; j < m; j++ ) {

    printf("%d ", B[j]);
}

puts("\n");

int matrix[n][m];

for ( int i = 0; i < n; ++i ) {

    for ( int j = 0; j < m; ++j ) {

        if ( 2*A[i] < B[j] ) {

            matrix[i][j] = 1;
        }

        else {

            matrix[i][j] = 0;
        }
    }
}

for (int i = 0; i < n; ++i) {

    for (int j = 0; j < m; ++j) {

        printf("|%d| ", matrix[i][j] );
    }

    printf("\n");
}

```

// РЕФЛЕКСИВНІСТЬ

```

int D = 1;

```

```

for ( int i = 0; i < m; i++ ) {

    if ( matrix[i][i] == 0 ) {

        D = 0;
    }
}

if ( D == 1 ) {

    printf("\nMatrix is Reflexive\n");
}

else if ( D == 0 ) {

    printf("\nMatrix is Unreflexive\n");
}

else {

    printf("\nThe matrix is neither reflexive nor unreflexive\n");
}

// СИМЕТРИЧНІСТЬ

int check = 0;

for ( int i = 0; i < m; i++ ) {

    for ( int j = 0; j < m; j++ ) {

        if ( matrix[i][j] != matrix[j][i] ) {

            check = 1;
        }
    }
}

if ( check != 1 ) {

    printf("Matrix is Symetric\n");
}

else {

```

```
    printf("Matrix isn't Symetric\n");  
}
```

// ТРАНЗИТИВНІСТЬ

```
int tranz = 0;  
  
for( int i = 0; i < n-1; i++ ) {  
  
    for ( int j = 0; j < n; j++ ) {  
  
        if ( matrix[i][j] == 1 ) {  
  
            for ( int k = 0; k < n; k++ ) {  
  
                if ( matrix[j][k] == 1 && matrix[i][k] == 1 ) {  
  
                    tranz = 1 ;  
                }  
            }  
        }  
    }  
}  
  
if ( tranz == 1 ) {  
  
    printf("Matrix is Transitiv\n");  
}  
  
else {  
  
    printf("Matrix isn't Transitiv\n");  
}
```

// АНТИСИМЕТРИЧНІСТЬ

```
int check_3 = 0;  
  
for ( int i = 0; i < m; i++ ) {  
  
    for ( int j = 0; j < m; j++ ) {  
  
        if ( matrix[i][j] * matrix[j][i] == 1 ) {
```

```
        check_3 = 1;
    }
}

if ( check_3 == 1 ) {

    printf("Matrix isn't Antisymmetric.\n");
}

else {

    printf("The matrix is Antisymmetric.\n");
}

return 0;
}
```

Висновок : навчився будувати матриці бінарних відношень та визначати їхні типи.