

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-112

Хедик Адольф

Викладач:

Мельников 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 $M = \{1, 3, 5\}$:

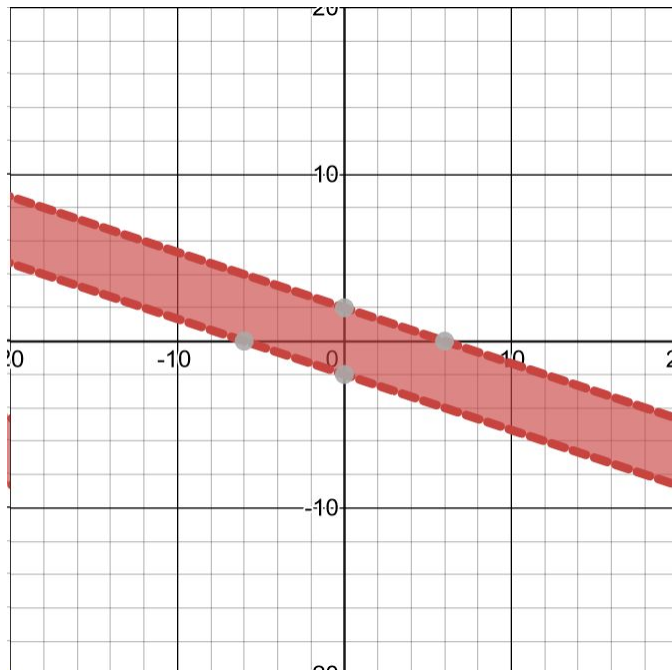
$$R = \{(x, y) | x \subset M \& y \in M \& y \in x \& |x| = \frac{y+1}{2}\}$$

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

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

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



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

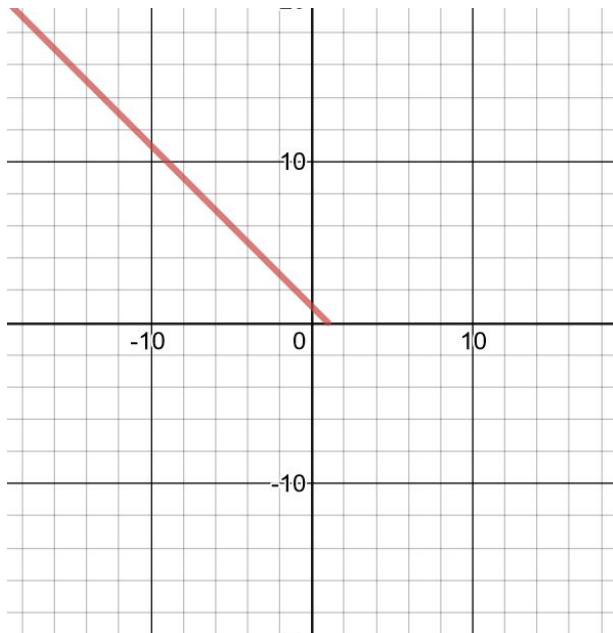
Не є симетричним

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:

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

```
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main()
{
    int A[10];
    int B[10];
    bool ans[10][10];
    int len2, len1;
    cout << "Enter lenght of 1 and 2 array" << endl;
    cin >> len1 >> len2;
    cout << "Enter arrays themselves" << endl;
    for(int i = 0; i < len1; i++){
        cin >> A[i];
    }
    for(int i = 0; i < len2; i++){
        cin >> B[i];
    }
    cout << "Matrix of binary somethin:" << endl;
    for(int i = 0; i < len1; i++){
        for(int j = 0; j < len2; j++){
            if(abs(A[i] - B[j]) < 2){
                ans[i][j] = 1;
            }
            else{
                ans[i][j] = 0;
            }
            cout << " " << ans[i][j];
        }
        cout << endl;
    }
    int ch = 0;
    int u = 0;
    if(len1 == len2){
        for(int i = 0; i < len1; i++){
            if(ans[i][i] == 1){
                ch++;
            }
        }
        if(ch == len1){
            cout << "Matrix is refreksumna" << endl;
        }
        ch = 0;
    }
```

```

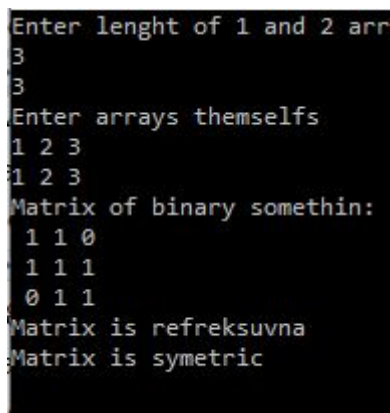
for(int i = 0; i < len1; i++){
    if(ans[i][i] == 0){
        ch++;
    }
}
if(ch == len1){
    cout << "Matrix is antirefreksuvna" << endl;
}
ch = 0;
for(int i = 0; i < len1; i++){
    for(int j = 0; j < len1; j++){
        if(ans[i][j] == ans[j][i]){
            ch++;
        }
        else if((ans[i][j] != ans[j][i])&&(ans[i][j] == 1)){
            u++;
        }
    }
}
if(ch == len1*len1){
    cout << "Matrix is symetric" << endl;
}
ch = 0;
if(u == len1*len1){
    cout << "Matrix is antisymetric" << endl;
}
u = 0;
for(int i = 0; i < len1; i++){
    for(int j = 0; j < len1; j++){
        if(ans[i][j] == 0){
            ch++;
        }
    }
}
// if(len1*len1 == ch){
//     cout << "this matrix is full" << endl;
// }
ch = 0;
u = 0;
if(ans[0][0] == 1){
    for(int i = 0; i < len1; i++){
        for(int j = 0; j < len1; j++){
            if((ans[i][j] == 1)&&(ans[i][j=1] == 0)){
                ch++;
            }
            else if((ans[i][j] == 0)&&(ans[i][j=1] == 1)) {
                ch++;
            }
        }
    }
}
else if(ans[0][0] == 0)
    for(int i = 0; i < len1; i++){

```

```

        for(int j = 0; j < len1; j++){
            if((ans[i][j] == 1)&&(ans[i][j=1] == 0)){
                u++;
            }
            else if((ans[i][j] == 0)&&(ans[i][j=1] == 1)) {
                u++;
            }
        }
    }
    if(ch == len1*len1){
        cout << "Matrix is tranzytyvna" << endl;
    }
    if(u == len1*len1){
        cout << "matrix is antitranzytivna" << endl;
    }
}
else{
    cout << "Matrix is niyaka (not square type)" << endl;
    return 0;
}
return 0;
}

```



```

Enter lenght of 1 and 2 arr
3
3
Enter arrays themselves
1 2 3
1 2 3
Matrix of binary somethin:
 1 1 0
 1 1 1
 0 1 1
Matrix is refleksuvna
Matrix is symetric

```

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