**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

# Лабораторна робота № 3

з дисципліни

«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-108

Левицький Богдан

**Викладач:**

Бойко Н.І.

Львів - 2018 р.

# Побудова матриці бінарного відношення

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

**Завдання:**

**Варіант № 15**

1. Чи є вірною рівність: (A×(B ∩C)) ∩ ((A∩ B) ×C) = (A×C) ∩ (B × B)?

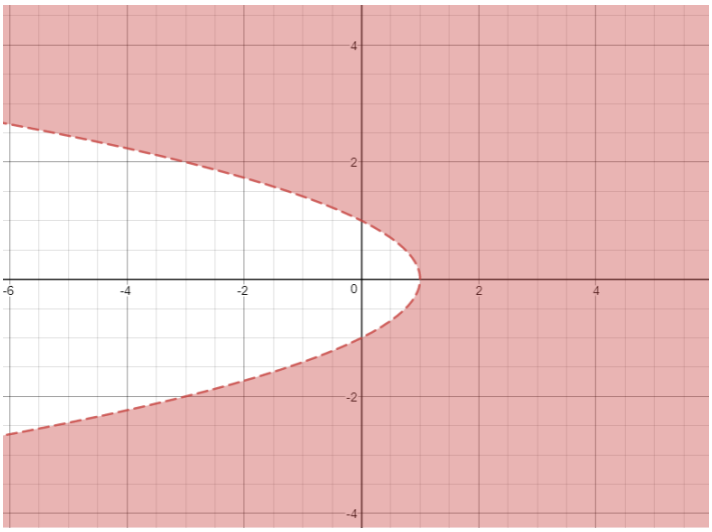
$$(Ax(B \cap C) \cap \big((A \cap B)xC\big) = ((AxB) \cap (AxC)) \cap ((AxC) \cap (BxC) = (AxB) \cap (AxC) \cap (BxC)$$

Ні, невірна.

2. Знайти матрицю відношення R ⊂ M ×$2^M$ , де M = {1,2,3}: 11 R = {(x, y) x ∈ M & y ⊂ M & y ≤ x}.

| M $2^M$ | {Ø} | {1} | {2} | {3} | {1,2} | {1,3} | {2,3} | {1,2,3} |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

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

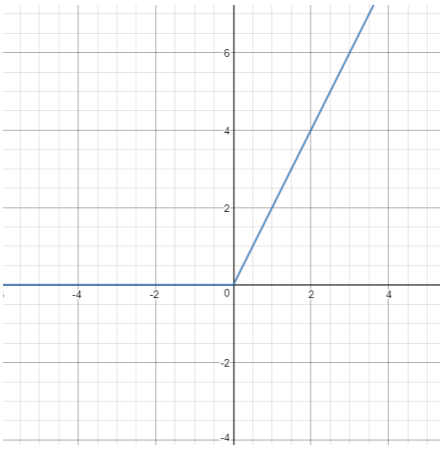


4. Навести приклад бінарного відношення R ⊂ A× A, де A = {a, b, c, d, e}, яке є антирефлексивне, несиметричне, транзитивне, та побудувати його матрицю .

$$\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in A^2 \ \& \ x * y < x^2\}$$

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

5. Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним: $\alpha = \{(x, y) | (x, y) \in R^2 \ \& \ y = x + |x|\}$.




А) $D: x \in R, E: y \in [0; \infty)$

Б) $D: x \in [0; \infty), E: y \in [0; \infty)$

**Код програми**

```
#include <stdio.h>
#include <malloc.h>
#include <stdbool.h>
#include <math.h>

void numsInArr(int* arr, int size)
{
	for(int i = 0; i < size; i++)
	{
		scanf("%d",(arr+i));
	}
}
void printArrays(int*arr, int size)
{
	printf("\n");
	for(int i = 0; i < size; i++)
	{
		printf("%d\t",*(arr+i));
	}
	printf("\n");
}
void binary(int* arr1, int* arr2, int* binary, int size1, int size2)
{
	int counter = 0;
	for(int i = 0; i < size1; i++)
	{
		for(int k = 0; k < size2; k++)
```

```
        {
                int help1 = *(arr1+i);
                int help2 = *(arr2+k);
                if(*(arr1+i) + *(arr2+k) + 1 > 3)
                {

                        *(binary + counter * 4 ) = 1;
                        int help = *(binary + counter * 4 );
                        counter++;
                }
                else
                {
                        *(binary + counter *4) = 0;
                        int help = *(binary + counter * 4 );
                        counter++;
                }
        }
}
printf("\n\n");
counter = 0;
for(int i = 0; i < size1;i++)
{
        for(int k = 0; k < size2; k++)
        {
                int help1 = *(binary + counter * 4);
                printf("%d\t",*(binary + counter * 4));
                counter++;
        }
```

```
                printf("\n");
        }
}
bool rexebility(int* binary,int size2)
{

        bool rexebility = true;
        for(int i = 0; i < size2; i++)
        {

                rexebility = *(&(*(binary+i*4))+i*4) == 1;
                if(!rexebility)
                return rexebility;
        }
        return rexebility;
}
bool antirexebility(int* binary,int size2)
{
        bool antirexebility = true;
        for(int i = 0; i < size2; i++)
        {
                antirexebility = *(&(*(binary+i*4))+i*4)== 0;
                if(!antirexebility)
                        return antirexebility;
        }
        return antirexebility;
}
bool symetric(int* binary, int size1, int size2)
{
```

```
bool symetric = true;
int tmparr[size1][size2];
int count = 0;
int squaresize;
if(size1 != size2)
{
	if(size1>size2)
		squaresize = size2;
	else
		squaresize = size1;
}
else
	squaresize = size1;


for(int i = 0; i < size1; i++)
{
	for(int k = 0; k < size2;k++)
	{
		tmparr[i][k] = *(binary + count*4);
		count++;
	}
}
for(int i = 0; i < squaresize; i++)
{
	for(int k = 0; k < squaresize; k++)
	{
		symetric = tmparr[i][k] == tmparr[k][i];
```

```
                        if(!symetric)
                        {
                                return symetric;
                        }
                }
        }
        return symetric;
}
bool antisymetric(int* binary, int size1, int size2)
{
        bool antisymetric = false;
        int tmparr[size1][size2];
        int count = 0;
        int squaresize;
        if(size1 != size2)
        {
                if(size1>size2)
                        squaresize = size2;
                else
                        squaresize = size1;
        }
        else
                squaresize = size1;
        for(int i = 0; i < size1; i++)
        {
                for(int k = 0; k < size2;k++)
                {
                        tmparr[i][k] = *(binary + count*4);
```

```
                }
        }
        for(int i = 0; i < squaresize; i++)
        {
                for(int k = 0; k < squaresize; k++)
                {
                        antisymetric = tmparr[i][k] * tmparr[k][i] == 0;
                        if(!antisymetric)
                        {
                                return antisymetric;
                        }
                }
        }
        return antisymetric;
}
bool transitiv(int* binary, int size1, int size2)
{
        bool transitiv = transitiv;
        int tmparr[size1][size2];
        int count = 0;
        for(int i = 0; i < size1; i++)
        {
                for(int k = 0; k < size2;k++)
                {
                        tmparr[i][k] = *(binary + count*4);

                }
        }
```

```
	for(int i = 0; i < size1; i++)
	{
		for(int k = 0; k < size2;k++)
		{
			for(int j = 0;j < size2; j++)
			{
				transitiv = tmparr[i][k] == tmparr[k][j] == tmparr[i][j];
				if(!transitiv)
					return transitiv;
			}
		}
	}
	return transitiv;
}
int main(int argc, char* argv[])
{
	int firstsize, secondsize;
	printf("Write a size of first matrix:\t");
	scanf("%d",&firstsize);
	printf("Write a size of second matrix:\t");
	scanf("%d",&secondsize);
	int* firstarr = malloc(firstsize * 4);
	int* secondarr = malloc(secondsize * 4);
	int* binaryarr = (int*)malloc(firstsize * secondsize * 4);
	printf("Put the numbers in first matrix\n");
	numsInArr(firstarr,firstsize);
	printf("Put the numbers in second matrix\n");
	numsInArr(secondarr,secondsize);
```

```
        printArrays(firstarr,firstsize);
        printArrays(secondarr,secondsize);

        binary(firstarr,secondarr,binaryarr,firstsize,secondsize);
        if(rexebility(binaryarr,secondsize))
                printf("\nRexebility");
        else if(antirexebility(binaryarr, secondsize))
                printf("\nAntirexebility");
        else
                printf("\nNot Rexebility");

        if(symetric(binaryarr, firstsize,secondsize))
                printf("\nSymetric");
        else
                printf("\nNot symetric");
        if(antisymetric(binaryarr, firstsize,secondsize))
                printf("\nAntisymetric");

        if(transitiv)
                printf("\nTransitiv");
        else
                printf("Not transitiv");
        free(firstarr);
        free(secondarr);
        free(binaryarr);
        return 0;
}
```