МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 3

з дисципліни ‘’дискретна математика’’

Виконав:

студент групи КН-115

Манчур Іван

Викладач:

Мельникова Н.І.

львів - 2019 рік

Тема: Побудова матриці бінарного відношення

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

Короткі теоретичні відомості

Декартів добуток множин A і B (позначається A× B) – це множина всіх упорядкованих пар елементів (a,b), де a ∈ A, b∈ B. При цьому вважається, що (a1,b1) = (a2,b2) тоді і тільки тоді, коли a1 = a2 , b1 = b2. Види бінарних відношень. Нехай задано бінарне відношення R на множині A : R A A (a, b) a A, b A 2 .

1. Бінарне відношення R на множині A називається рефлексивним, якщо для будь якого a ∈ A виконується aRa , тобто (a,a)∈R . Головна діагональ матриці рефлексивного відношення складається з одиниць. Граф рефлексивного відношення обов’язково має петлі у кожній вершині. 2. Бінарне відношення R на множині A називається антирефлексивним, якщо для будь якого a ∈ A не виконується aRa , тобто (a,a)∉ R . Головна діагональ матриці антирефлексивного відношення складається з нулів. Граф антирефлексивного відношення не має петель. 3. Бінарне відношення R на множині A

називається симетричним, якщо для будь яких a,b∈ A з aRb слідує bRa , тобто якщо (a,b)∈R то і (b,a)∈ R . Матриця симетричного відношення симетрична відносно головної діагоналі. Граф симетричного відношення не є орієнтованим. 4. Бінарне відношення R на множині A називається антисиметричним, якщо для будь яких a,b∈ A з aRb та bRa слідує що a = b . Тобто якщо (a,b)∈R і (b,a)∈ R , то a = b . Матриця антисиметричного відношення не має жодної пари одиниць, які знаходяться на симетричних місцях по відношенню до головної діагоналі. У графа антисиметричного відношення вершини з'єднуються тільки однією напрямною дугою. 3 5. Бінарне відношення R на множині A називається транзитивним, якщо для будь яких a, b, c∈ A з aRb та bRc слідує, що aRc . Тобто якщо (a,b)∈R і (b,c)∈ R, то (a,c)∈ R . Матриця транзитивного відношення характеризується тим, що якщо елемент матриці σ_{ij} = 1 та σ_{jm} =1, то обов'язково σ_{im} =1. Граф транзитивного відношення такий, що якщо з'єднані дугами, наприклад, перша-друга та другатретя вершини, то обов'язково є дуга з першої в третю вершину. 6. Бінарне відношення R на множині A називається антитранзитивним, якщо для будь яких a, b, c∈ A з aRb та bRc слідує що не виконується aRc . Тобто якщо (a, b)∈R і (b, c)∈ R, то (a, c)∉ R . Матриця антитранзитивного відношення характеризується тим, що якщо елемент матриці σij = 1 та σjm =1, то обов’язково σim =0. Граф транзитивного відношення такий, що якщо з’єднані дугами, наприклад, перша-друга та друга-третя вершини, то обов’язково немає дуги з першої в третю вершину.

Варіант - 4

Додаток 1

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

(A∩B)× C = (C×A)∩(C×B)

(C×A)∩(C×B) !=(A×C) ∩ (B×C) адже C×A != A×C (декартів добуток не є асоціативний), тому рівність не є правильною.

***2**. Знайти матрицю відношення R ⊂ M ×2^m:*
R { (x, y)|x ∈ M & y ⊂ M & |y| = |x|},
де M = { x| x ∈ Z & |x| <= 1}, Z - множина цілих чисел.

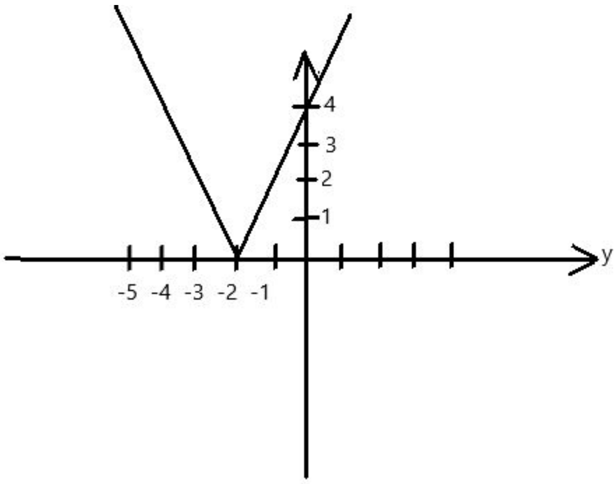
R = {(-1,1),(1,1)}

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

3. *Зобразити відношення графічно:*

A = {(x, y)|(x, y) $\in R^2$ & |4 + 2x| = y} , де R – множина дійсних чисел.

область визначення = (-∞;+∞)
область значень = (0; +∞)



4.*Маємо бінарне відношення R ⊂ A×A, де A={a, b, c, d, e}, яке задане своєю матрицею:*

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

a) *не рефлексивне*
b) *не симетричне*
c) *не транзитивне*
d) *не антисиметричне*

***5.** Визначити множину (якщо це можливо), на якій дане відношення є: а) функціональним; б) бієктивним:*

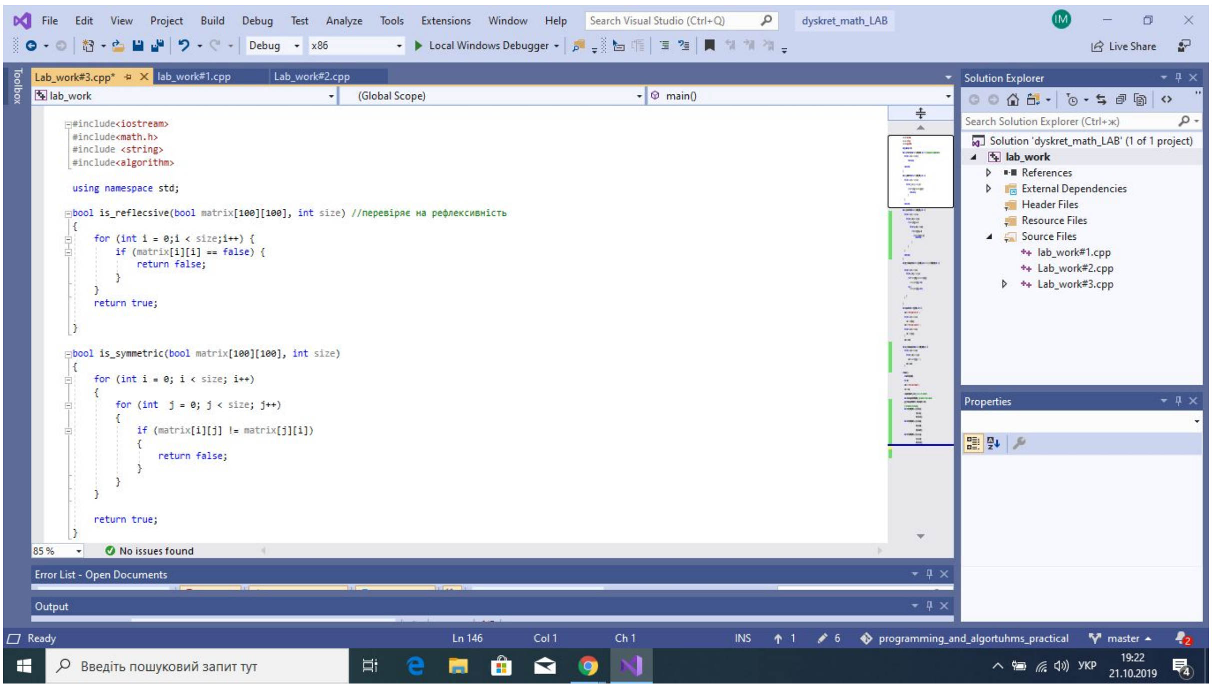
A = { (x,y) | (x,y) ∈ R^2 & $(x + y)^2$ =4}

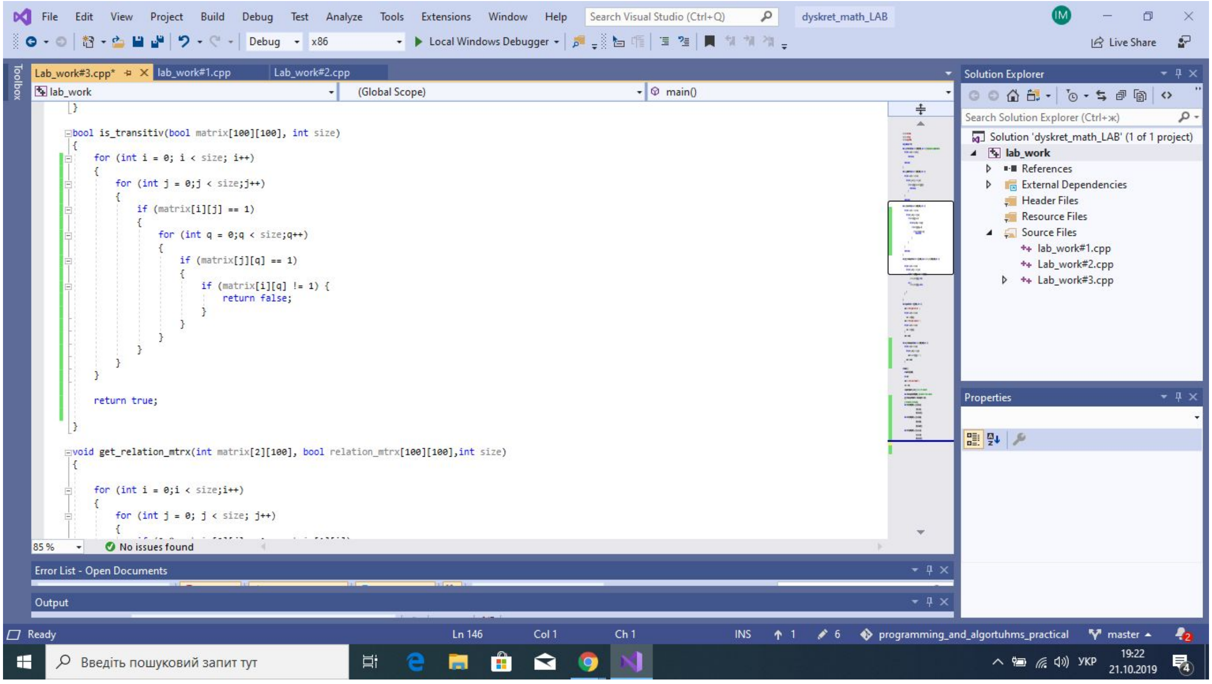
$|x + y| = 2$

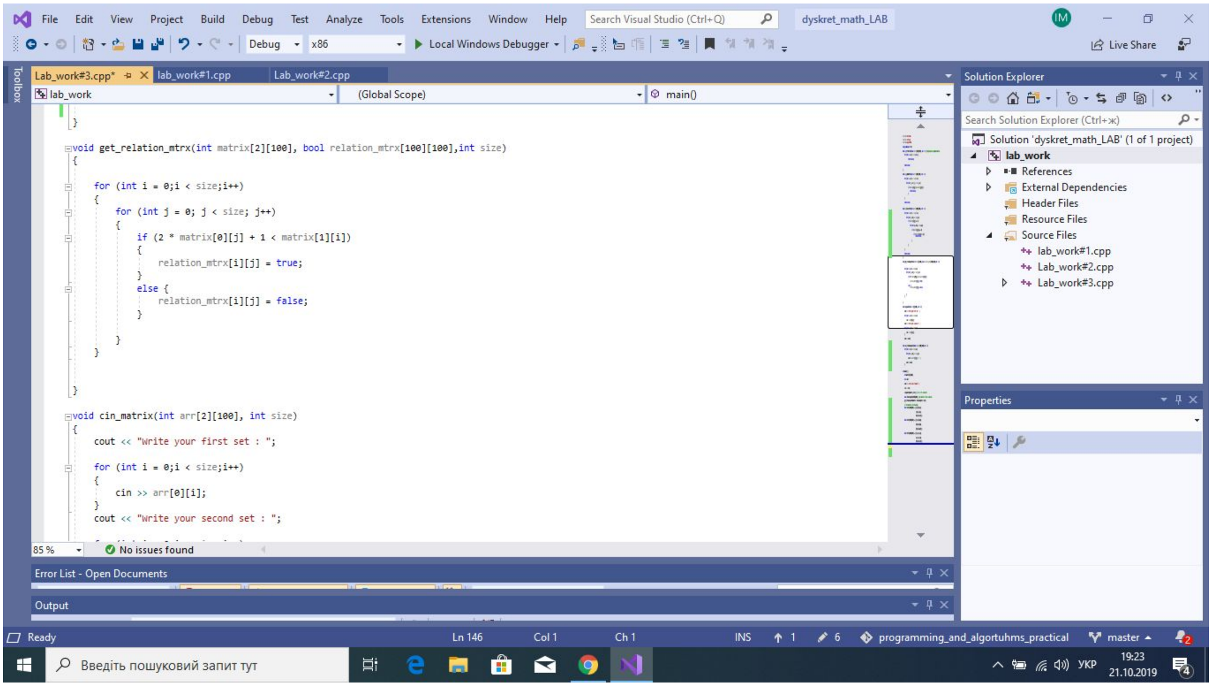
$x + y = 2$ $\qquad$ $x + y = -2$

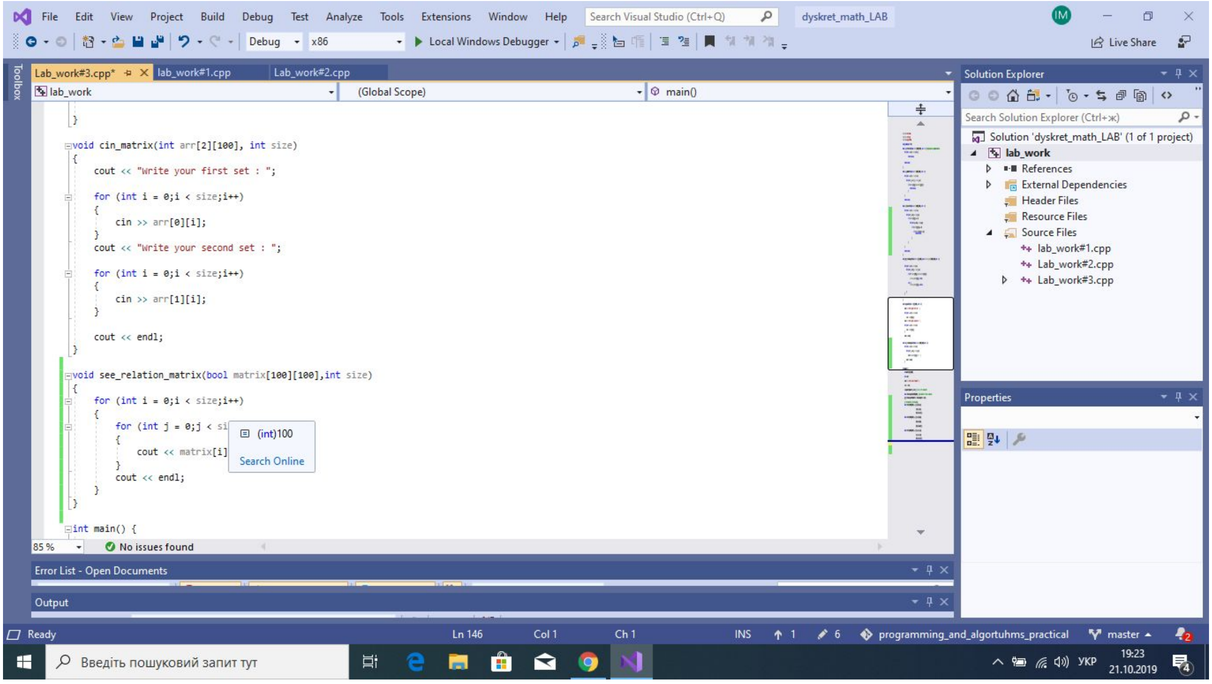
а) Дане відношення не є функціональним на всій множині ,адже кожному x відповідають два y (це можна побачити на графіку,якщо побудувати)
б) З причин наведених вище ,це відношення також не може бути бієктивним

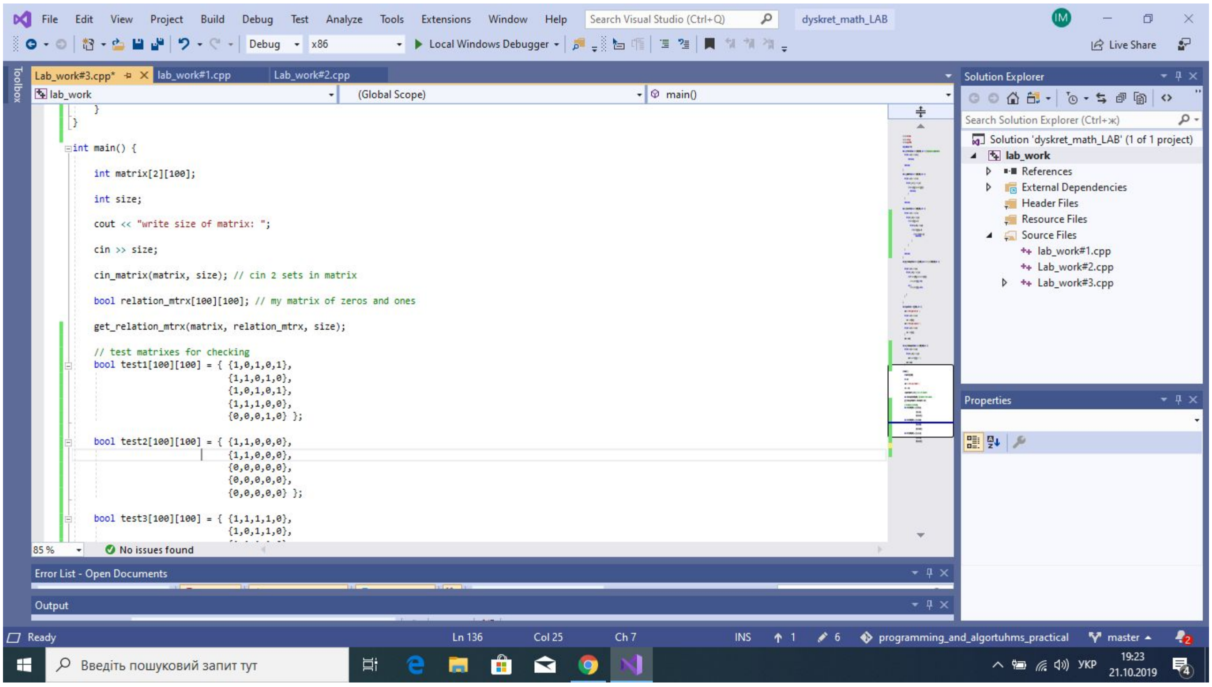
Додаток 2

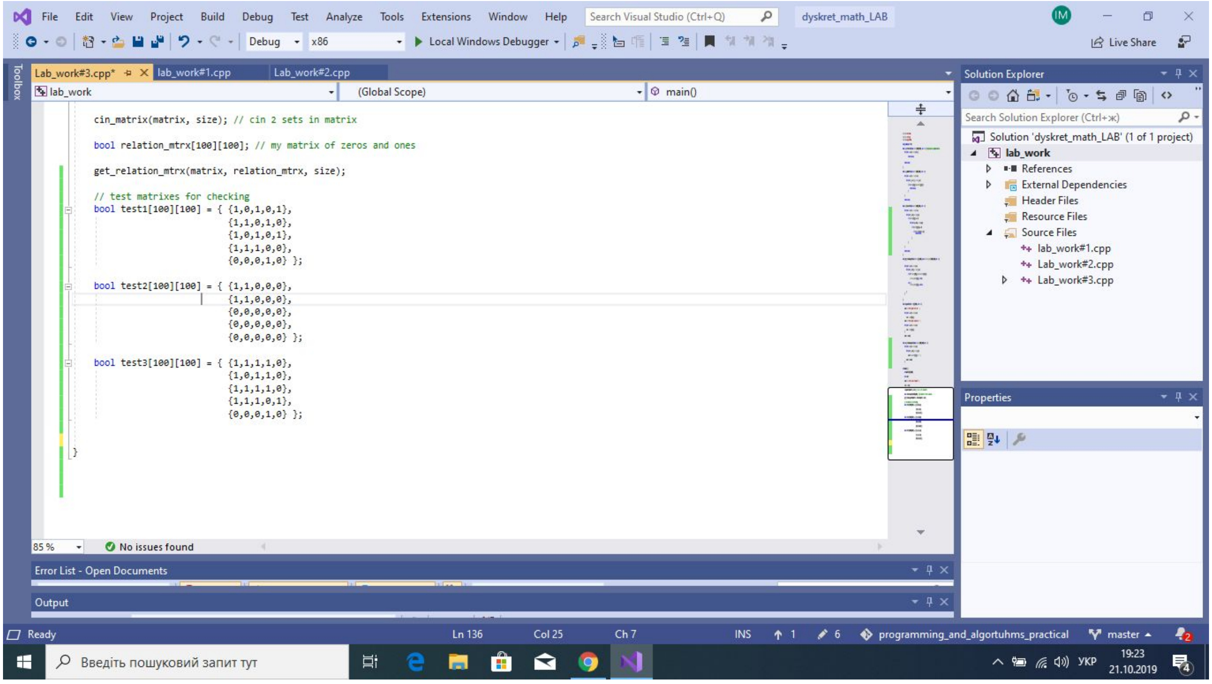


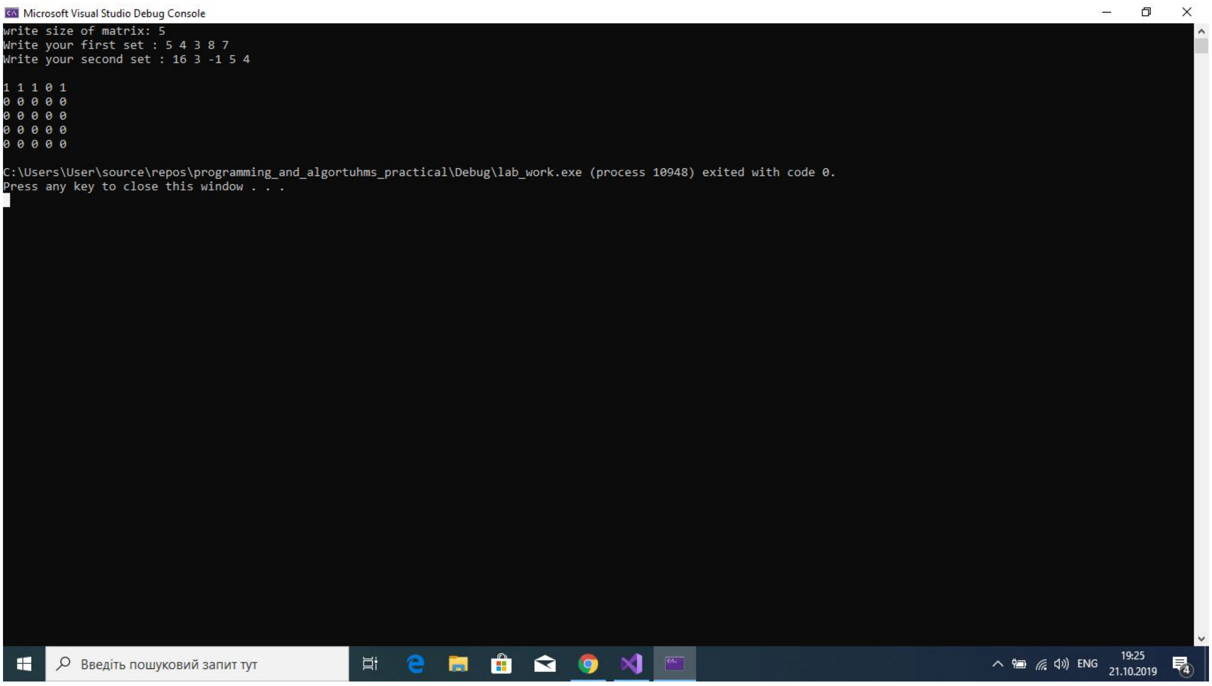

Lab_work#3.cpp*
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
}
bool is_transitiv(bool matrix[100][100], int size)
{
for (int i = 0; i < size; i++)
{
for (int j = 0;j < size;j++)
{
if (matrix[i][j] == 1)
{
for (int q = 0;q < size;q++)
{
if (matrix[j][q] == 1)
{
if (matrix[i][q] != 1) {
return false;
}
}
}
}
}
}
return true;
}
void get_relation_mtrx(int matrix[2][100], bool relation_mtrx[100][100],int size)
{
for (int i = 0;i < size;i++)
{
for (int j = 0; j < size; j++)
{
No issues found
Solution Explorer
Solution 'dyskret_math_LAB' (1 of 1 project)
lab_work
References
External Dependencies
Header Files
Resource Files
Source Files
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
Lab_work#3.cpp
Ready
Ln 146
Col 1
Ch 1
programming_and_algortuhms_practical
master
Введіть пошуковий запит тут
19:22
21.10.2019


Lab_work#3.cpp*
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
}
void get_relation_mtrx(int matrix[2][100], bool relation_mtrx[100][100],int size)
{
for (int i = 0;i < size;i++)
{
for (int j = 0; j < size; j++)
{
if (2 * matrix[0][j] + 1 < matrix[1][i])
{
relation_mtrx[i][j] = true;
}
else {
relation_mtrx[i][j] = false;
}
}
}
}
void cin_matrix(int arr[2][100], int size)
{
cout << "Write your first set : ";
for (int i = 0;i < size;i++)
{
cin >> arr[0][i];
}
cout << "Write your second set : ";
No issues found
Solution Explorer
Solution 'dyskret_math_LAB' (1 of 1 project)
lab_work
References
External Dependencies
Header Files
Resource Files
Source Files
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
Lab_work#3.cpp
Ready
Ln 146
Col 1
Ch 1
programming_and_algortuhms_practical
master
Введіть пошуковий запит тут
19:23
21.10.2019


Lab_work#3.cpp*
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
(Global Scope)
main()
}
void cin_matrix(int arr[2][100], int size)
{
cout << "Write your first set : ";
for (int i = 0;i < size;i++)
{
cin >> arr[0][i];
}
cout << "Write your second set : ";
for (int i = 0;i < size;i++)
{
cin >> arr[1][i];
}
cout << endl;
}
void see_relation_matrix(bool matrix[100][100],int size)
{
for (int i = 0;i < size;i++)
{
for (int j = 0;j < si
{
cout << matrix[i]
}
cout << endl;
}
}
int main() {
(int)100
Search Online
No issues found
Solution Explorer
Solution 'dyskret_math_LAB' (1 of 1 project)
lab_work
References
External Dependencies
Header Files
Resource Files
Source Files
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
Lab_work#3.cpp
Ready
Ln 146
Col 1
Ch 1
programming_and_algortuhms_practical
master
Введіть пошуковий запит тут
19:23
21.10.2019


Lab_work#3.cpp*
lab_work#1.cpp
Lab_work#2.cpp
(Global Scope)
main()
}
}
int main() {
int matrix[2][100];
int size;
cout << "write size of matrix: ";
cin >> size;
cin_matrix(matrix, size); // cin 2 sets in matrix
bool relation_mtrx[100][100]; // my matrix of zeros and ones
get_relation_mtrx(matrix, relation_mtrx, size);
// test matrixes for checking
bool test1[100][100] = { {1,0,1,0,1},
{1,1,0,1,0},
{1,0,1,0,1},
{1,1,1,0,0},
{0,0,0,1,0} };
bool test2[100][100] = { {1,1,0,0,0},
{1,1,0,0,0},
{0,0,0,0,0},
{0,0,0,0,0},
{0,0,0,0,0} };
bool test3[100][100] = { {1,1,1,1,0},
{1,0,1,1,0},
No issues found
Solution Explorer
Solution 'dyskret_math_LAB' (1 of 1 project)
Ready
Ln 136
Col 25
Ch 7
programming_and_algortuhms_practical
master
Введіть пошуковий запит тут
19:23
21.10.2019





Висновок:

При виконанні лабораторної роботи я набув практичних умінь та навичок при побудові матриць бінарних відношень та визначені їх типів.