

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
 Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 9
з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1. Основи алгоритмізації»
«Дослідження алгоритмів обходу масивів»

Варіант – 18

Виконав студент: Лазьов Кирило Владиславович

Перевірив: Вечерковська Анастасія Сергіївна

Київ 2021

Лабораторна робота 9

Дослідження алгоритмів обходу масивів

Мета – дослідити алгоритми обходу масивів, набути практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій.

Варіант 18

Постановка задачі

Розробити алгоритм та написати програму, яка складається з наступних дій:

1. Опису змінної індексованого типу (двовимірний масив) згідно з варіантом
2. Ініціювання змінної, що описана в п.1 даного завдання.
3. Обчислення змінної, що описана в п.1, згідно з варіантом

| | |
|-----------|--|
| 18 | Задано матрицю дійсних чисел $A[m,n]$. При обході матриці по стовпчиках визначити в ній присутність заданого дійсного числа X і його місцезнаходження. Обміняти знайдене значення X з елементом середнього рядка. |
|-----------|--|

| Змінна | Тип | Ім'я | Призначення |
|--------------------------------------|-------------|--------|---------------|
| Двовимірний масив | Дійсний | mart | Вхідні дані |
| Кількість стовпців | Натуральний | n | Вхідні дані |
| Кількість рядків | Натуральний | m | Вхідні дані |
| Шукане число, що задане користувачем | Дійсне | x | Проміжні дані |
| Номер середнього стовпчика | Натуральний | middle | Проміжні дані |
| Параметр циклу | Натуральний | i | Проміжні дані |
| Параметр циклу | Натуральний | j | Проміжні дані |
| Номер рядка шуканого числа | Натуральний | jx | Результат |
| Номер стовпчика шуканого числа | Натуральний | ix | Результат |

Розв'язання

Користувач вводить розмірність матриці: кількість стовпчиків – n і кількість рядків – m. Далі функція matrix_input генерує матрицю заданої розмірності. Користувач вводить число x і функція xFind шукає його у матриці по

стовпчикам. Коли x знайдено, він міняється місцями з першим елементом середнього стовпчика. В кінці виводиться змінена матриця.

Крок 1. Визначаємо основні дії

Крок 2. Введення n, m

Крок 3. Виклик першої підпрограмми

Крок 4. Введення x

Крок 5. Виклик другої підпрограмми

Крок 6. Виведення зміненої функції

Псевдокод

Основна програма:

Початок

matr[10][10]

Введення n, m

$jx = 1, ix = 1$

matrix_input(matr, m , n)

Введення x

$x_Find(matr, m, n, x, jx, ix)$

повторити для i від 0 до m

повторити для j від 0 до n

 Виведення matr[i][j]

Все повторити

Все повторити

Кінець

Підпрограми

matrix_input(double matrix[10][10], int n, int m)

Початок

повторити для i від 0 до m

повторити для j від 0 до n

matrix[i][j] = double(rand()) / RAND_MAX * 200 + -100

все повторити

все повторити

Кінець

xFind(double matrix[10][10], int m, int n, double X, int jx, int ix)

Початок

xz = -1

повторити для i від 0 до m

якщо x<0

повторити для j від 0 до n

якщо x == matrix[j][i]

то

jx = j

ix = i

все якщо

інакше

повторити для j від n-1 до 0

якщо x==matrix[j][i]

то

jx = j

ix = i

все якщо

xz=-xz

все повторити

middle = int(n/2) – 1

t = matrix[0][middle]

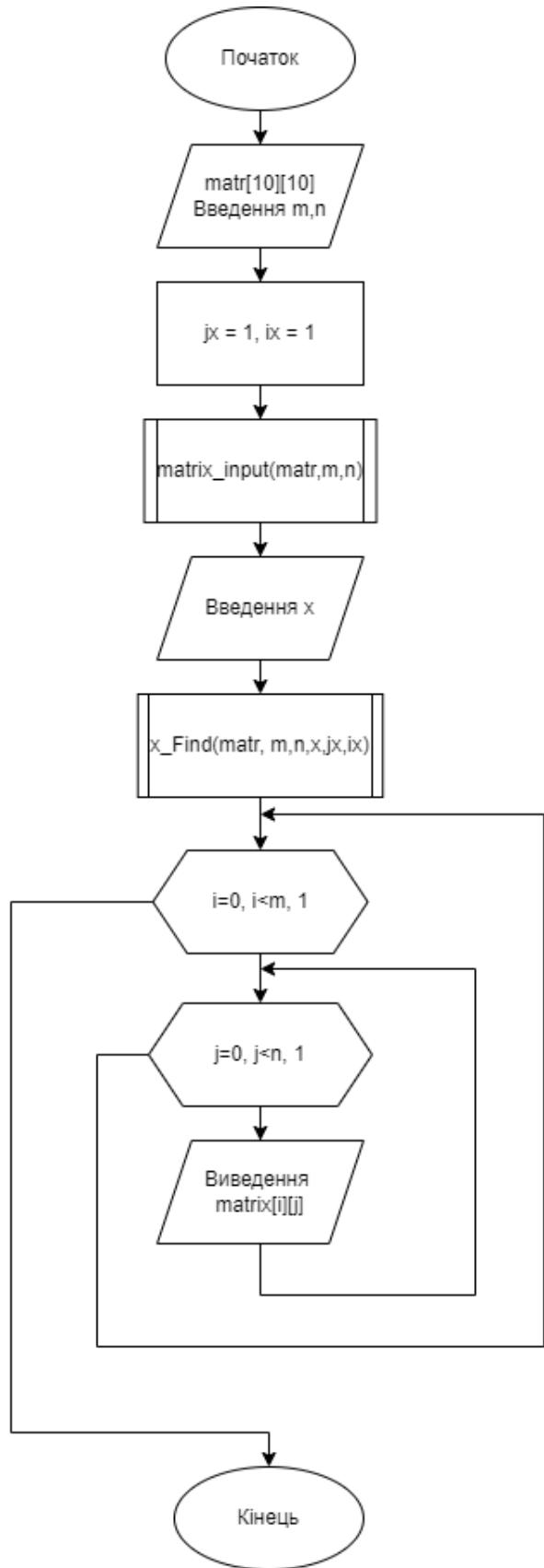
matrix[0][middle] = matrix[jx][ix]

matrix[jx][ix] = t

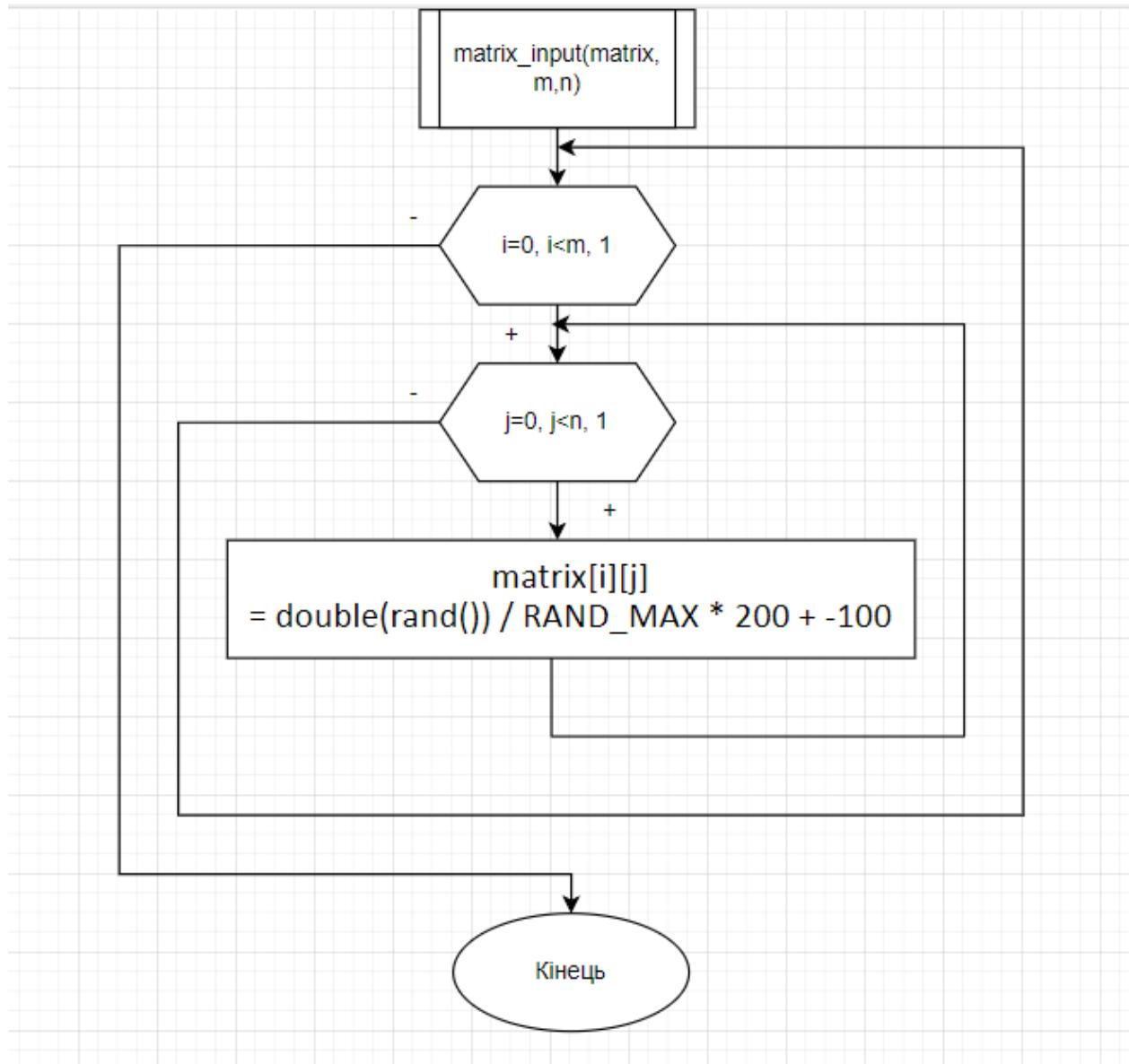
Кінець

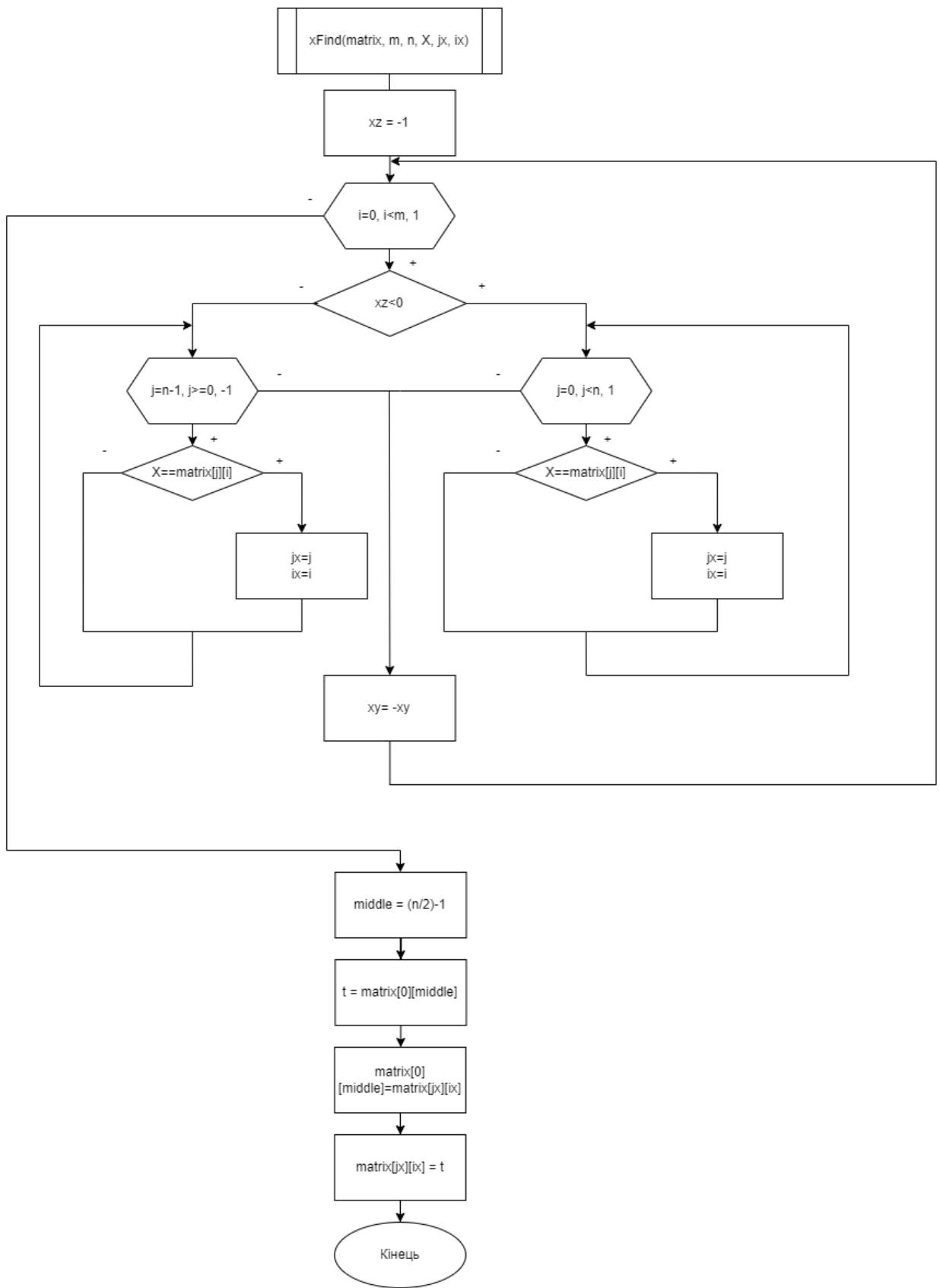
Блок-схема

Основна програма:



Підпрограми:





Код программы:

```
1 #include <iostream>
2 #include <ctime>
3 #include<cmath>
4 using namespace std;
5
6 void matrix_input(double matrix[10][10], int m, int n) {
7     cout << "Matrix:" << endl;
8     for (int i = 0; i < m; i++) {
9         for (int j = 0; j < n; j++) {
10            matrix[i][j] = double(rand()) / RAND_MAX * 200 + -100;
11            cout << matrix[i][j] << " ";
12        }
13        cout << endl;
14    }
15 }
16
17 void xFind(double matrix[10][10], int m, int n, double X, int jx, int ix) {
18     int xz = -1;
19     for (int i = 0; i < m; i++) {
20         if (xz < 0) {
21             for (int j = 0; j < n; j++) {
22                 if (int(X) == int(matrix[j][i])) {
23                     jx = j;
24                     ix = i;
25                     cout << "X found at: " << ix << "." << jx << endl;
26                 }
27             }
28         }
29         else {
30             for (int j = n - 1; j >= 0; j--) {
31                 if (int(X) == int(matrix[j][i])) {
32                     jx = j;
33                     ix = i;
34                     cout << "X found at: " << ix << "." << jx << endl;
35                 }
36             }
37         }
38         xz = -xz;
39     }
}
```

```

40     |     int middle = (int(n) / 2)- 1;
41     |     float t = matrix[0][middle];
42     |     matrix[0][middle] = matrix[jx][ix];
43     |     matrix[jx][ix] = t;
44   }
45
46
47
48   int main()
49   {
50       srand(time(NULL));
51       int m;
52       int n;
53       int jx = 1;
54       int ix = 1;
55       double x = 0;
56       cout << "Enter m, n:" ;
57       cin >> m >> n;
58       double matr[10][10];
59       matrix_input(matr, m, n);
60       cout << "Enter X:" ;
61       cin >> x;
62       xFind(matr, m, n, x, jx, ix);

63
64       cout << "changed matrix: " << endl;
65       for (int i = 0; i < m; i++) {
66           for (int j = 0; j < n; j++) {
67               cout << matr[i][j] << " ";
68           }
69           cout << endl;
70       }
71   }
72

```

Випробування:

```

Enter m, n:5
6
Matrix:
-49.7665  12.4485  67.2231  -37.4493  45.9822  -57.6098
-51.8723  -59.1601  -51.5366  21.7322  53.2579  85.4732
66.1794  18.8391  -4.0376  -99.0234  -48.3566  -22.1961
38.9813  -85.8821  -20.2429  8.42616  49.5041  33.5856
-6.30207  -26.5603  -37.5225  -14.9388  -75.3044  54.2528
Enter X:21.7322
X found at: 3.1
changed matrix:
-49.7665  12.4485  21.7322  -37.4493  45.9822  -57.6098
-51.8723  -59.1601  -51.5366  67.2231  53.2579  85.4732
66.1794  18.8391  -4.0376  -99.0234  -48.3566  -22.1961
38.9813  -85.8821  -20.2429  8.42616  49.5041  33.5856
-6.30207  -26.5603  -37.5225  -14.9388  -75.3044  54.2528

```

Висновки:

Ми дослідили алгоритми обходу масивів, набути практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали програму для обходу заповненої матриці по стовпцям, пошуку заданого числа, виводу його розташування у матриці і заміни цього числа на елемент середнього стовпця.