

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 7
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

Тема: "Реалізація алгоритмів обробки двовимірних масивів на мові C++"

XAI.301.141.319a.7 ЛР

Виконав студент гр. 319a

Червак Нікіта

(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал з основ представлення двовимірних масивів (матриць) на мові C ++ і реалізувати оголошення, введення з консолі, обробку і виведення в консоль матриць на мові C ++ в середовищі Visual Studio.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на аналіз і виведення елементів матриці. Введення і виведення даних здійснити в командному вікні. Варіанти завдань представлено в табл.1.

Matrix17. Дана матриця розміру $M \times N$ і ціле число K ($1 \leq K \leq M$). Знайти суму і добуток елементів K -го рядка даної матриці.

Завдання 2. Перетворити матрицю відповідно до свого варіанту завдання (див. табл.2.), розмір матриці і його елементи ввести з консолі. Вивести результати у консоль.

Matrix74. Дана матриця розміру $M \times N$. Елемент матриці називається її локальним мінімумом, якщо він менше всього довкілля його елементів. Замінити всі локальні мінімуми даної матриці на нулі. При вирішенні допускається використовувати допоміжну матрицю.

Завдання 1. Вхідні дані

m: кількість рядків у матриці (ціле число)

n: кількість стовпців у матриці (ціле число)

matrix: двовимірний масив розміром m на n, що містить цілі числа

k: номер рядка, для якого потрібно знайти суму та добуток ($1 \leq k \leq m$)

Обмеження

$$1 \leq m \leq M$$

$$1 \leq n \leq N$$

$$1 \leq k \leq m$$

Вихідні дані

1. Ім'я: програма для обчислення суми та добутку елементів K-го рядка матриці
2. Опис: програма приймає від користувача кількість рядків та стовпців матриці, заповнює її елементами, а потім обчислює суму та добуток елементів заданого рядка
3. Тип: консольний додаток

Алгоритм виконання

1. Оголошення змінних m, n, k
2. Введення розмірів матриці
3. Оголошення двовимірного масиву розміром m на n
4. Введення елементів матриці
5. Введення номера рядка k
6. Обчислення суми та добутку елементів k-го рядка
7. Виведення результату

Завдання 2. Вхідні дані

m: кількість рядків у матриці (ціле число)

n: кількість стовпців у матриці (ціле число)

matrix: двовимірний масив розміром m на n, що містить цілі числа

Обмеження

$$1 \leq m \leq M$$

$$1 \leq n \leq N$$

Вихідні дані

1. Ім'я: програма для заміни локальних мінімумів матриці на нулі
2. Опис: програма приймає матрицю розміру $m \times n$, знаходить усі локальні мінімуми — елементи, що менші за всіх своїх сусідів — і замінює їх на нулі. Для збереження оригінальних значень під час перевірки використовує допоміжну матрицю
3. Тип: консольний додаток

Алгоритм виконання

1. Оголошення змінних m та n
2. Введення розмірів матриці
3. Оголошення двох двовимірних масивів: основної матриці та копії
4. Введення елементів матриці
5. Копіювання матриці у допоміжну
6. Для кожного елемента перевірка на локальний мінімум у його околі
7. Заміна локальних мінімумів на нулі у результатній матриці
8. Виведення оновленої матриці

ВИСНОВОК

У процесі лабораторної роботи ми вивчили теоретичні матеріали граматики мови C++, вивчили теоретичний матеріал з основ представлення двовимірних масивів на мові C++ і реалізувати оголошення, введення з консолі, обробку і виведення в консоль матриць на мові C++ в середовищі Visual Studio

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до усіх задач:

Завдання 1. #include <iostream>

#include <vector>

using namespace std;

int main() {

int m, n, k;

// Ввід розмірів матриці

cout << "Введіть кількість рядків (m): ";

cin >> m;

cout << "Введіть кількість стовпців (n): ";

cin >> n;

// Ініціалізація матриці

vector<vector<int>> matrix(m, vector<int>(n));

cout << "Введіть елементи матриці:\n";

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

cout << "Рядок " << i + 1 << ": ";

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

```

        cin >> matrix[i][j];
    }
}

// Ввід номера рядка
cout << "Введіть номер рядка K ( $1 \leq K \leq$  " << m << "): ";
cin >> k;

// Перевірка коректності значення k
if (k < 1 || k > m) {
    cout << "Помилка: Невірний номер рядка." << endl;
    return 1;
}

// Обчислення суми та добутку
int sum = 0;
int product = 1;
for (int j = 0; j < n; ++j) {
    sum += matrix[k - 1][j];
    product *= matrix[k - 1][j];
}

// Виведення результатів
cout << "Сума елементів " << k << "-го рядка: " << sum << endl;
cout << "Добуток елементів " << k << "-го рядка: " << product <<
endl;

return 0;
}

```

Завдання 2.

```
#include <iostream>
```

```

#include <vector>

using namespace std;

int main() {
    int m, n;
    cout << "Введіть кількість рядків (m): ";
    cin >> m;
    cout << "Введіть кількість стовпців (n): ";
    cin >> n;

    vector<vector<int>> matrix(m, vector<int>(n));
    vector<vector<int>> result(m, vector<int>(n));

    cout << "Введіть елементи матриці:" << endl;
    for (int i = 0; i < m; ++i) {
        cout << "Рядок " << i + 1 << ": ";
        for (int j = 0; j < n; ++j) {
            cin >> matrix[i][j];
            result[i][j] = matrix[i][j]; // Копіюємо у допоміжну
матрицю
        }
    }

    // Перевірка на локальний мінімум
    for (int i = 0; i < m; ++i) {
        for (int j = 0; j < n; ++j) {
            bool isMin = true;
            for (int dx = -1; dx <= 1; ++dx) {
                for (int dy = -1; dy <= 1; ++dy) {
                    int ni = i + dx;

```

```

        int nj = j + dy;

        if ((dx != 0 || dy != 0) && ni >= 0 && ni < m &&
nj >= 0 && nj < n) {

            if (matrix[i][j] >= matrix[ni][nj]) {

                isMin = false;

            }

        }

    }

    if (isMin) {

        result[i][j] = 0;

    }

}

}

cout << "Оновлена матриця:" << endl;
for (int i = 0; i < m; ++i) {
    for (int j = 0; j < n; ++j) {
        cout << result[i][j] << " ";
    }
    cout << endl;
}

return 0;
}

```

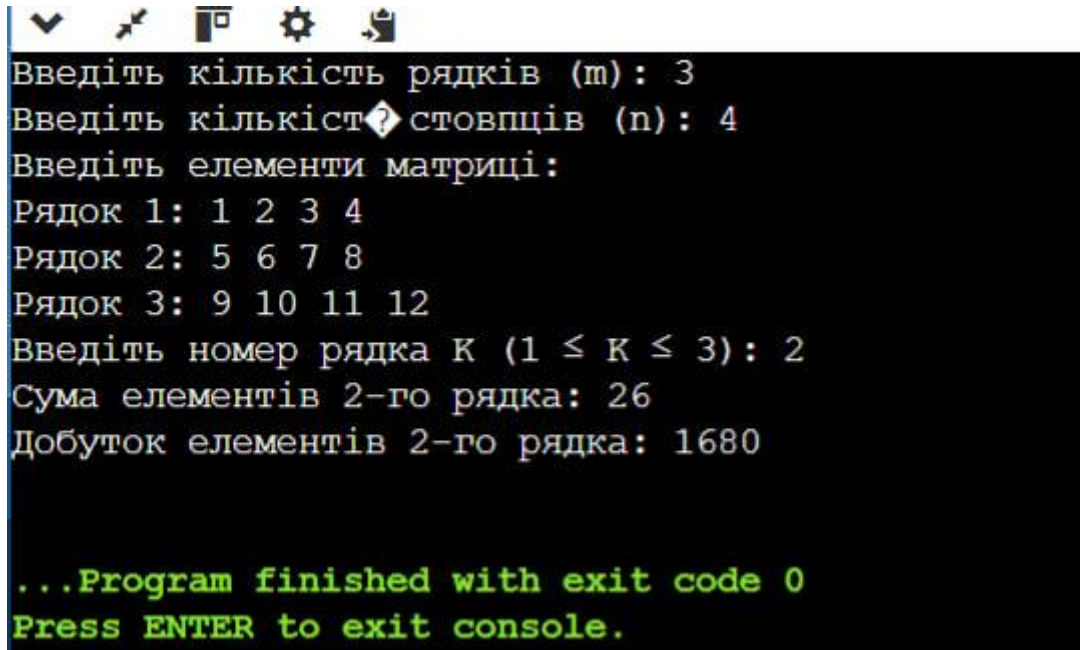

ДОДАТОК Б

Скріншоти вікна виконання програми

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1 matrix

17

(A 1)




```
Введіть кількість рядків (m): 3
Введіть кількість стовпців (n): 4
Введіть елементи матриці:
Рядок 1: 1 2 3 4
Рядок 2: 5 6 7 8
Рядок 3: 9 10 11 12
Введіть номер рядка К (1 ≤ К ≤ 3): 2
Сума елементів 2-го рядка: 26
Добуток елементів 2-го рядка: 1680

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2 matrix

74 (A 2)



```
Введіть кількість рядків (m): 3
Введіть кількість стовпців (n): 4
Введіть елементи матриці:
Рядок 1: 5 3 4 6
Рядок 2: 7 1 8 9
Рядок 3: 4 2 6 3
Оновлена матриця:
5 3 4 6
7 0 8 9
4 2 6 0

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```