

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

Факультет систем управління літальними апаратами
Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 7
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: "Реалізація алгоритмів обробки двовимірних масивів на
мові C ++"

XAI.301.312.7ЛР

Виконав студент гр. 312

07.05.2023
(підпис, дата)

Зубов Євген Павлович
(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.

Matrix27. Дана матриця розміру $M \times N$. Знайти максимальний серед мінімальних елементів її рядків.

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

Matrix63. Дана матриця розміру $M \times N$. Видалити рядок, що містить мінімальний елемент матриці.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Matrix27:

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

arr[M][N]- змінний,масив, int

M, N - стала,розмір масиву, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Виведення результату функцією searchLowest(найменше число з масиву та його рядок)

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

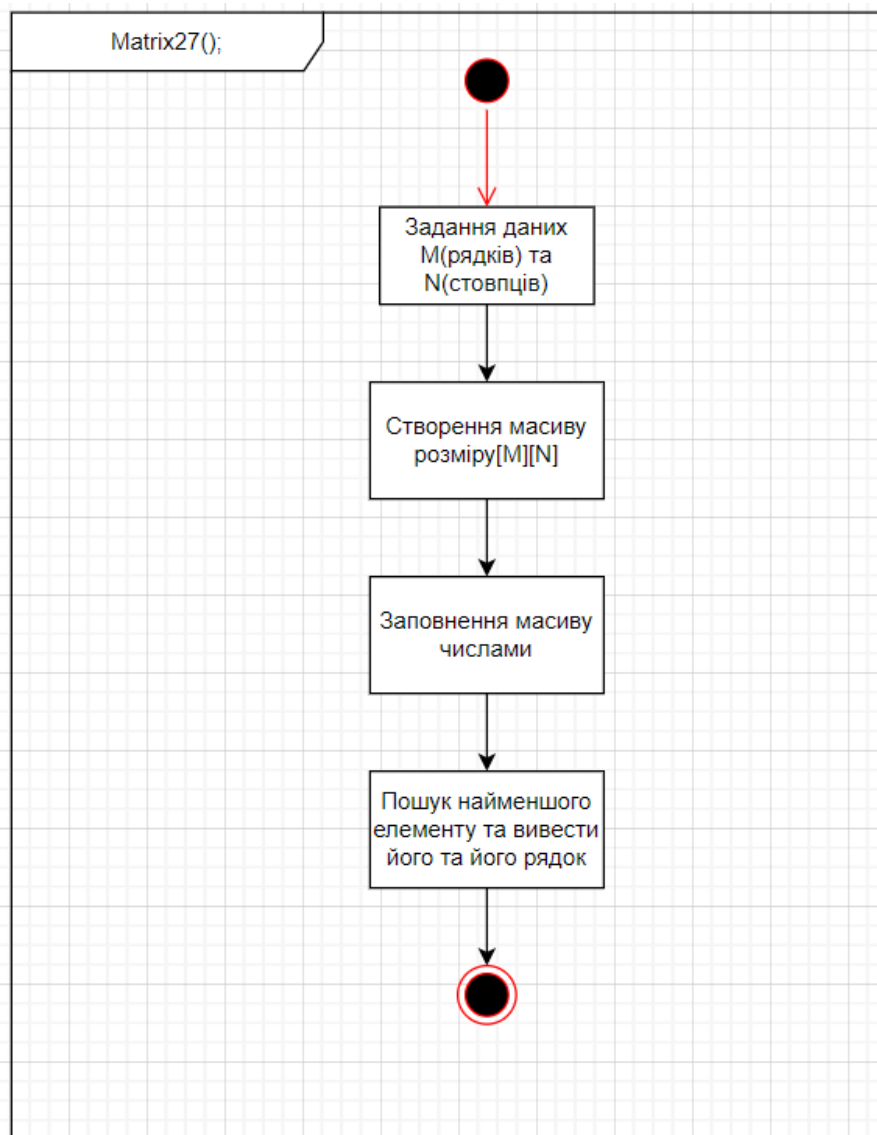


Рисунок 1 – Matrix27

Завдання 2.

Вирішення задачі Matrix63

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

arr[M][N]- змінна,масив, int

M,N - стала,розмір масиву, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

a[M][N] - змінна,новий масив, int

Лістинг коду вирішення задач Matrix27 та Matrix63 наведено в дод. А (стор. 5-9). Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

ВИСНОВКИ

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

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач Matrix27 та Matrix63

```
#include <iostream>
#define M 20
#define N 20

using namespace std;

void matrix27();
void expandSize(const int rows, const int columns, int**& arr);
void enterNums(int**&, const int, const int);
void searchLowest(int**, const int, const int);
void printm(int rows, int cols, int** a);

void matrix63();
void deleteRow(int**& arr, int& rows, int& cols, const int temp);
int findLowest(int**&, const int, const int);

int main() {
    int choice = 0;

    while (choice != 3) {

        cout << "Choose the task: "
              "\n1.Matrix#27"
              "\n2.Matrix#63"
              "\n3.Exit" << endl;

        cin >> choice;

        switch (choice) {
        case 1: {
            matrix27();
            break;
        }
        case 2: {
            matrix63();
            break;
        }
        case 3: {
            cout << "Program is over!";
            break;
        }
        default: {
            cout << "Wrong one, try again!";
        }
    }
}
```

```

        }
    }
}

void matrix27() { /*Дана матриця розміру М × N. Знайти максимальний серед
мінімальних
                                елементів її рядків. MATRIX #27*/
    int rows, columns;

    int** arr;

    cout << "Enter rows: ";
    cin >> rows;

    cout << "Enter a columns: ";
    cin >> columns;

    expandSize(rows, columns, arr);
    enterNums(arr, rows, columns);
    printm(rows, columns, arr);

    searchLowest(arr, rows, columns);
}

void expandSize(const int rows, const int columns, int**& arr) {
    arr = new int* [rows];
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        arr[i] = new int[columns];
    }
}

void enterNums(int**& arr, const int rows, const int columns) {
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < columns; j++) {
            cout << "Enter num for arr[" << i << "][" << j << "]: ";
            cin >> arr[i][j];
        }
    }
}

void printm(int rows, int cols, int** a)
{
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++)
            std::cout << a[i][j] << " ";
    }
}

```

```

        std::cout << std::endl;
    }
}

void searchLowest(int** arr, const int rows, const int columns) {
    int* lowest = new int[rows];
    int min = 0;

    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < columns; j++) {
            if (arr[i][j] > min) {
                lowest[i] = arr[i][j];
            }
        }
    }

    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        cout << "Row #" << i << " equals " << lowest[i] << "\n";
    }
}

void matrix63() { /*Matrix63. Дана матриця розміру M × N. Видалити рядок, що
містить мінімальний
елемент матриці.*/
    int** arr;
    int rows, cols;

    cout << "Enter rows: ";
    cin >> rows;
    cout << "Enter columns: ";
    cin >> cols;

    expandSize(rows, cols, arr);
    enterNums(arr, rows, cols);
    printm(rows, cols, arr);

    int temp = findLowest(arr, rows, cols);
    deleteRow(arr, rows, cols, temp);

    printm(rows, cols, arr);
}

int findLowest(int**& arr, const int rows, const int cols) {
    int MAX = 3E+5;

```

```

    int temp = 0;

    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            if (arr[i][j] < MAX) {
                MAX = arr[i][j];
                temp = i;
            }
        }
    }

    cout << "Min num = " << MAX << endl;

    return temp;
}

void deleteRow(int**& arr, int& rows, int& cols, const int bump) {
    int** temp = new int* [rows - 1];
    for (int i = 0; i < rows - 1; i++) {
        temp[i] = new int[cols];

        for (int i = bump; i < rows - 1; i++) {
            for (int j = 0; j < cols; j++) {
                arr[i][j] = arr[i + 1][j];
            }
        }

        for (int i = 0; i < rows - 1; i++) {
            for (int j = 0; j < cols; j++) {
                temp[i][j] = arr[i][j];
            }
        }

        for (int i = 0; i < rows; i++) {
            delete[] arr[i];
        }

        delete[] arr;
        rows--;
        arr = temp;
    }
}

```


ДОДАТОК Б

Скріншоти вікна виконання програми

```
Choose the task:
1.Matrix#27
2.Matrix#63
3.Exit
1
Enter rows: 4
Enter a columns: 5
Enter num for arr[0][0]: 1
Enter num for arr[0][1]: 2
Enter num for arr[0][2]: 3
Enter num for arr[0][3]: 4
Enter num for arr[0][4]: 5
Enter num for arr[1][0]: 6
Enter num for arr[1][1]: 7
Enter num for arr[1][2]: 8
Enter num for arr[1][3]: 9
Enter num for arr[1][4]: 10
Enter num for arr[2][0]: 11
Enter num for arr[2][1]: 12
Enter num for arr[2][2]: 13
Enter num for arr[2][3]: 14
Enter num for arr[2][4]: 15
Enter num for arr[3][0]: 16
Enter num for arr[3][1]: 17
Enter num for arr[3][2]: 18
Enter num for arr[3][3]: 19
Enter num for arr[3][4]: 20
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20
Row #0 equals 5
Row #1 equals 10
Row #2 equals 15
Row #3 equals 20
Choose the task:
1.Matrix#27
2.Matrix#63
3.Exit
2
Enter rows: 3
Enter columns: 4
Enter num for arr[0][0]: 1
Enter num for arr[0][1]: 2
Enter num for arr[0][2]: 3
Enter num for arr[0][3]: 4
Enter num for arr[1][0]: 5
Enter num for arr[1][1]: 6
Enter num for arr[1][2]: 7
Enter num for arr[1][3]: 8
Enter num for arr[2][0]: 9
Enter num for arr[2][1]: 10
Enter num for arr[2][2]: 11
Enter num for arr[2][3]: 12
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
Min num = 1
5 6 7 8
9 10 11 12
Choose the task:
1.Matrix#27
2.Matrix#63
```

Рисунок Б.1

