

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Лабораторная работа №3
по дисциплине «Основы программирования»

Факультет: ПМИ

Группа: ПМИ-03

Студенты: Сидоров Д.И., Малыгин С. А.

Преподаватель: Еланцева Е.Л.

1) Условие задачи: В матрице порядка N поменять местами строки, содержащие минимальный и максимальный элемент. Если минимальный и максимальный элементы принадлежат одной строке, то поменять местами соответствующие столбцы.

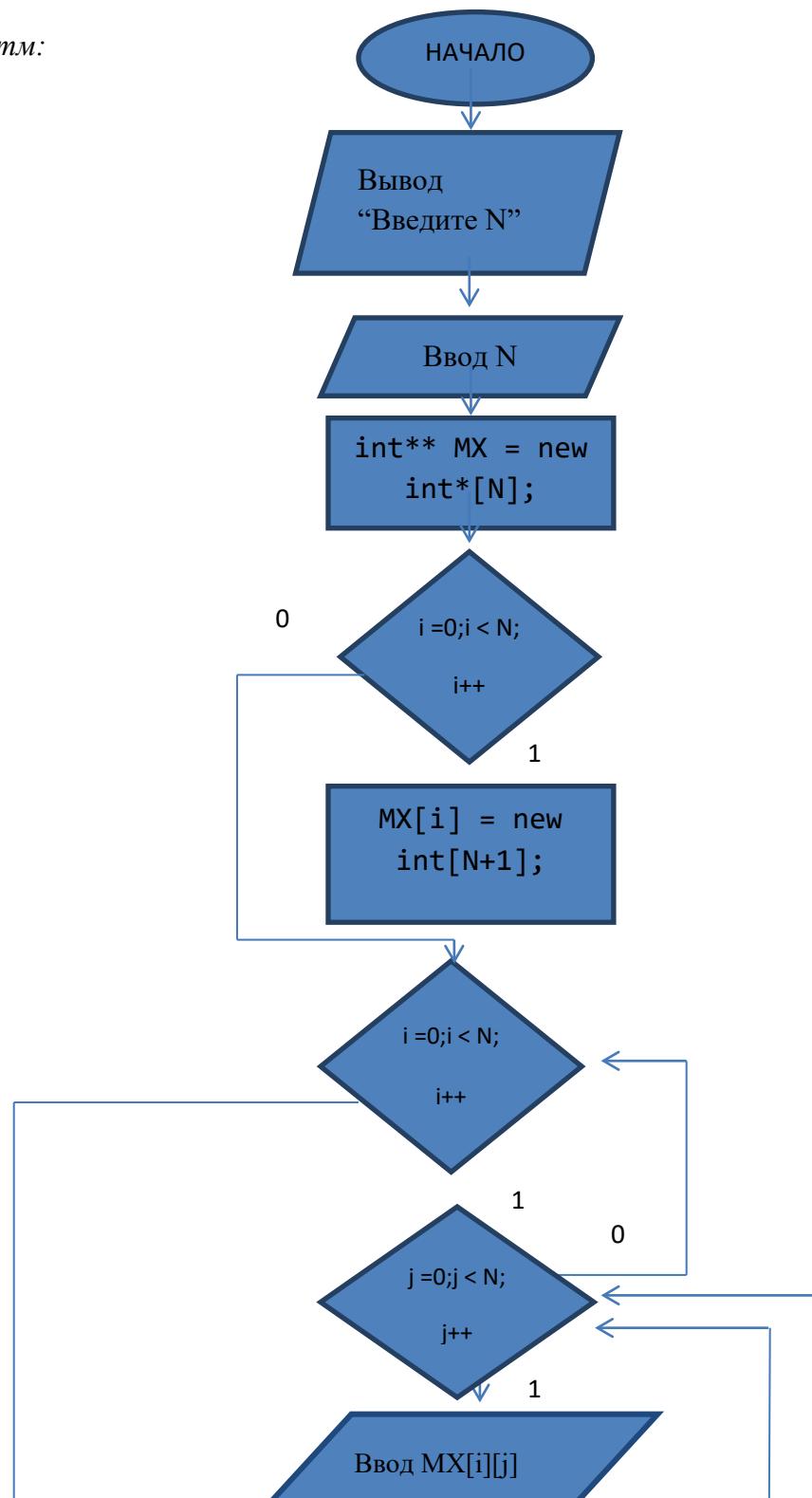
2) Анализ данных:

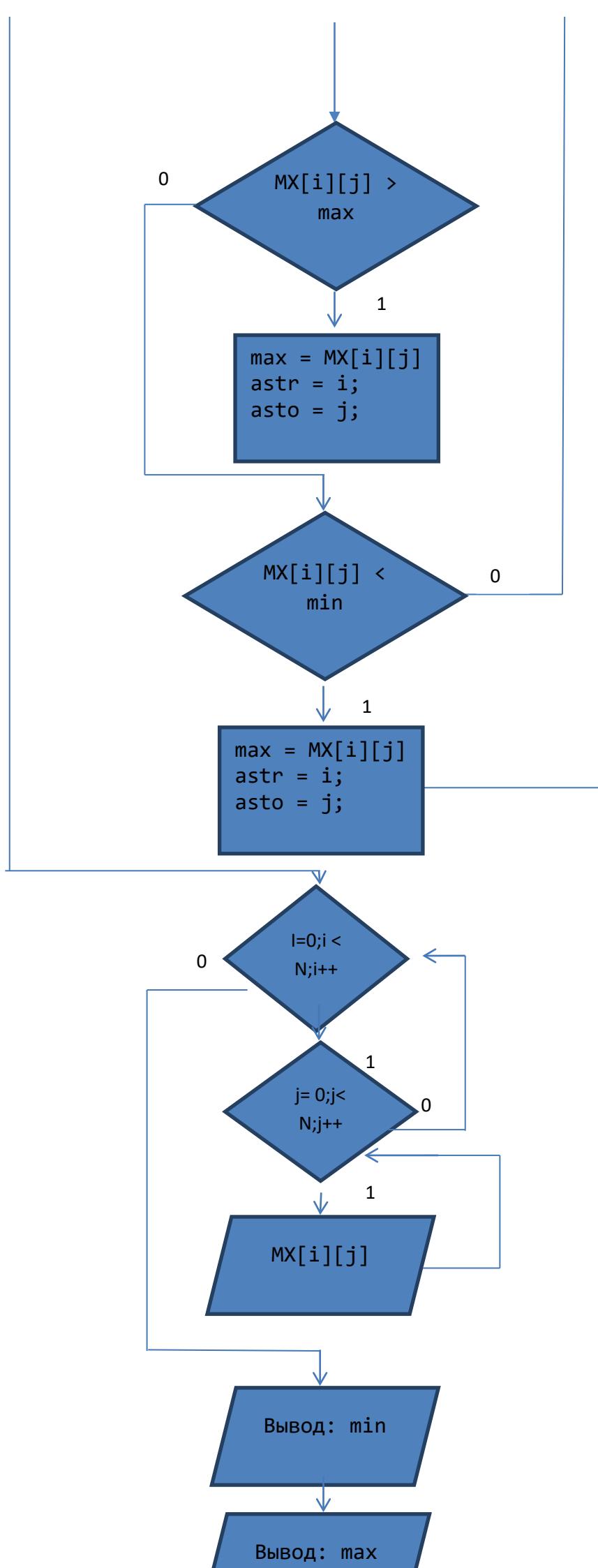
Входные данные: $N > 1$, матрица $N \times N$ – состоящая из целых чисел.

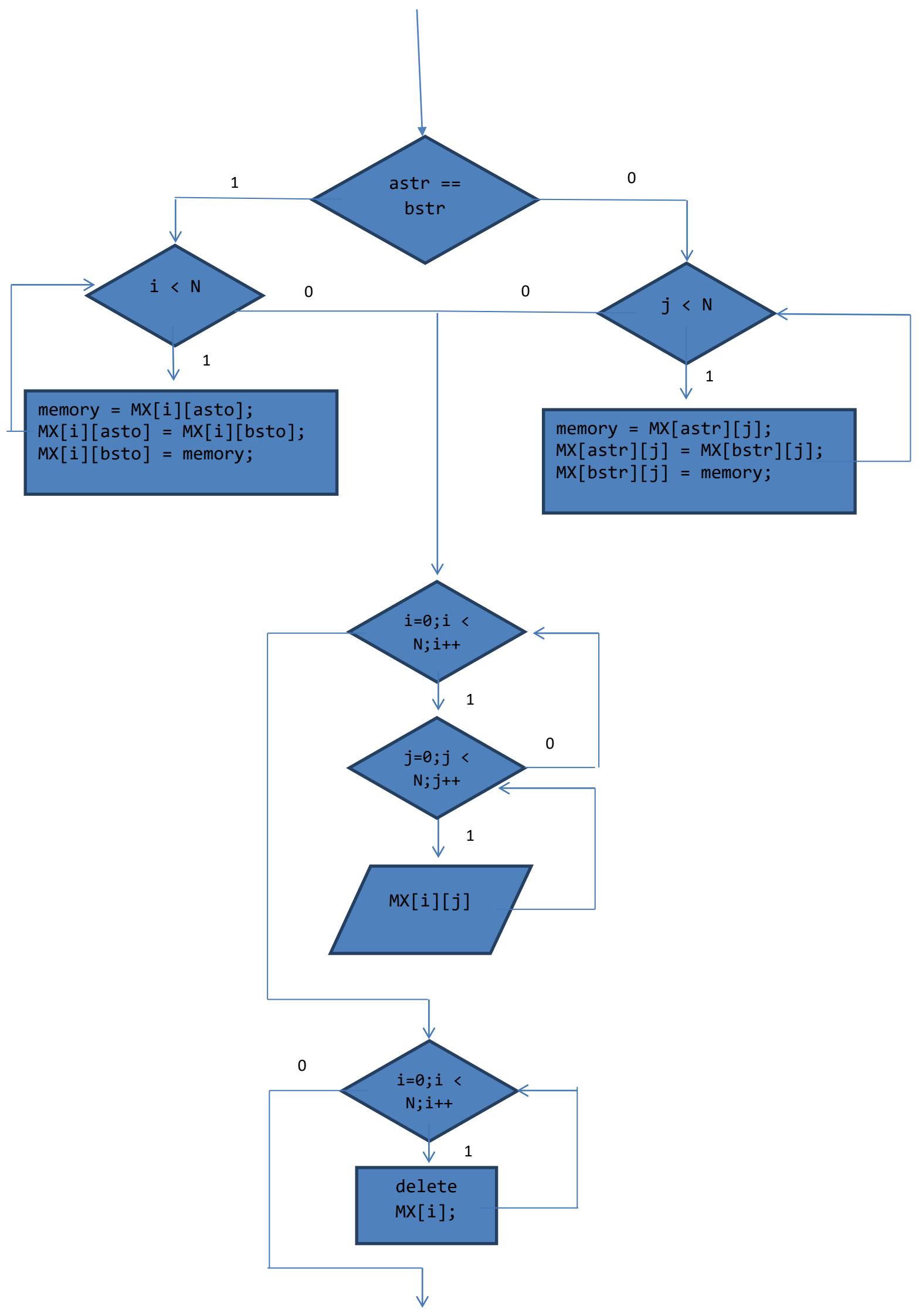
Выходные данные: Изменённая матрица, min, max.

Метод решения: Запустим цикл и будем вводить значения матрицы (предварительно введя её размерность N) и, по мере заполнения матрицы, будем искать максимальный и минимальный элемент. Как только найдём – зафиксируем номера строк и столбцов минимального и максимального элемента. Потом запустим цикл в котором будем менять местами значения строки, содержащей минимальный элемент, и значения строки, содержащей максимальный элемент. Если минимальный и максимальный элементы принадлежат одной строке, то запустим цикл в котором будем менять местами значения столбцов, содержащих максимальный и минимальный элемент. После чего выведем изменённую матрицу.

3) Алгоритм:







4) Текст программы:

```
#include<iostream>
#include<time.h>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    srand(time(NULL));
    int max(0), min(100), N(0), astr(0), bstr(0), asto(0), bsto(0), memory(0);
    cout << "Введите N" << endl;
    cin >> N;
    cout << endl;
    int** MX = new int*[N];           // создаем двумерный массив
    for (int i(0); i < N; i++)
    {
        MX[i] = new int[N+1];
    }
    for (int i(0); i < N; i++) {      // заполняем массив, ищем max и min,
запоминаем строку и столбец max и min элемента
        for (int j(0); j < N; j++) {
            cin >> MX[i][j];
            if (MX[i][j] > max) {
                max = MX[i][j];
                astr = i;
                asto = j;
            }
            if (MX[i][j] < min) {
                min = MX[i][j];
                bstr = i;
                bsto = j;
            }
        }
    }
    for (int i(0); i < N; i++) { // выводим матрицу
        cout << endl;
        for (int j(0); j < N; j++) {
            cout << MX[i][j] << " ";
        }
    }
    cout << endl << endl;
    cout << "min = " << min << endl; // выводим min элемент
    cout << "max = " << max << endl; // выводим max элемент
    if (astr == bstr)
    {
        for (int i(0); i < N; i++) { // меняем столбцы
            memory = MX[i][asto];
            MX[i][asto] = MX[i][bsto];
            MX[i][bsto] = memory;
        }
    }
}
```

```

    }
}
else {
    for (int j(0); j < N; j++) { // меняем строки
        memory = MX[astr][j];
        MX[astr][j] = MX[bstr][j];
        MX[bstr][j] = memory;
    }
}
for (int i(0); i < N; i++) { // выводим матрицу
    cout << endl;
    for (int j(0); j < N; j++) {
        cout << MX[i][j] << " ";
    }
}
cout << endl;
for (int i(0); i < N; i++)
{
    delete MX[i];
}
delete MX;
}

```

5) Тесты:

№	Дано		Результат		Примечание
	N	Матрица размера N	min max	Изменённая матрица	
1	3	1 2 3 4 5 0 7 8 9	min=0 max=9	1 2 3 7 8 9 4 5 0	Минимальный и максимальный элемент в разных строках
2	3	10 11 12 13 8 4 7 0 20	min=0 max=20	10 12 11 13 4 8 7 20 0	Минимальный и максимальный элемент в одной строке
3	2	1 2 3 4	min=1 max=4	3 4 1 2	Работает при размерности >1
4	3	1 2 3 1 4 5 6 7 8	min=1 max=8	6 7 8 1 4 5 1 2 2	Учитывает первый встречененный минимальный элемент
5	3	1 2 3 4 5 8 6 7 8	min=1 max=8	4 5 8 1 2 3 6 7 8	Учитывает первый встреченный максимальный элемент

6) Результат работы программы:

Программа работает правильно, что подтверждают тесты.