

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет
Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»
направление подготовки: 09.03.01– «Информатика и вычислительная техника»

**Лабораторная работа № 5
по дисциплине
«Информатика»
на тему
«Функции и массивы»**

Выполнил студент гр. ИВТ-23-16

Южаков Федор Алексеевич

Проверил:

доцент кафедры ИТАС

Денис Владимирович Яруллин

(оценка)

(подпись)

(дата)

г. Пермь, 2024

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Вариант задания

Вариант 3.

Написать процедуру для суммирования матриц. С ее помощью сложить исходную матрицу и транспонированную (т. е. полученную поворотом исходной на 90°).

2 Анализ задачи

Для начала, определимся, что в данной задаче должен вводить пользователь, и как будет заполняться исходная матрица.

Логично предположить, что матрица в данной задаче квадратная, так как складывать можно только матрицы одинаковой размерности, а при транспонировании столбцы заменяются строками, что изменяет размерность любой неквадратной матрицы.

Сторону матрицы, также как и все элементы, будем вводить вручную для удобства проверки. Важно отметить, что матрица хранится в статическом массиве большой размерности, в нашем случае 100 на 100, но при работе с массивом используется только n на n элементов, где n – число, введенное пользователем. После ввода, для удобного просмотра, выведем исходную матрицу. Далее применим функцию, в которую передается сторона матрицы и исходная матрица.

Функция работает следующим образом:

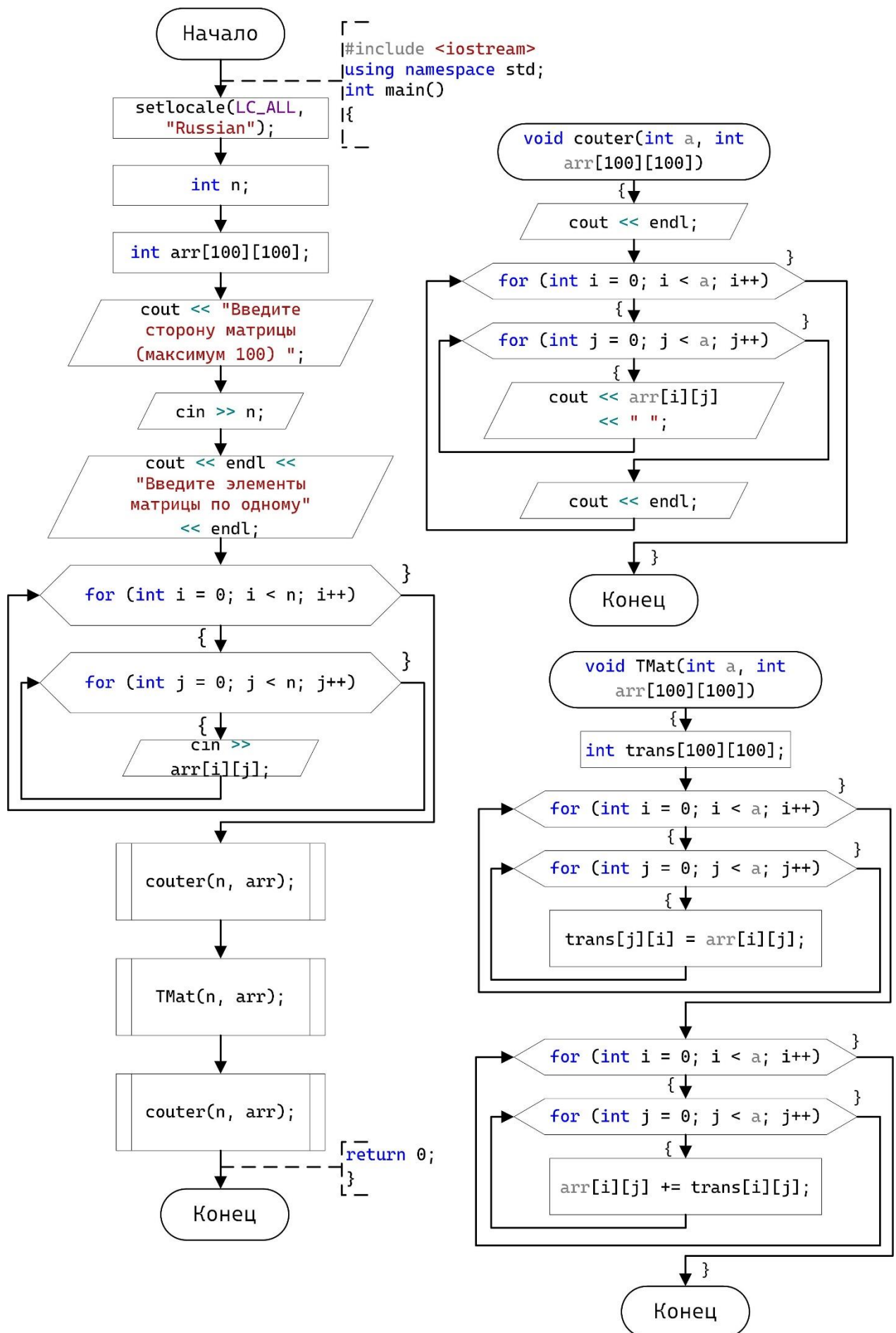
Создается новая матрица, заполненная по правилам транспонирования относительно исходной матрицы, затем к элементам исходной матрицы добавляем соответствующие элементы транспонированной матрицы.

После работы функции снова выводим матрицу, но на этот раз уже обработанную функцией.

Так как блок вывода матрицы используется несколько раз, его решено заменить функцией.

3 Блок схема

Проанализировав задачу, составим подробную блок схему основной программы и использованных функций.



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4 Результат решения

4.1 Готовая программа

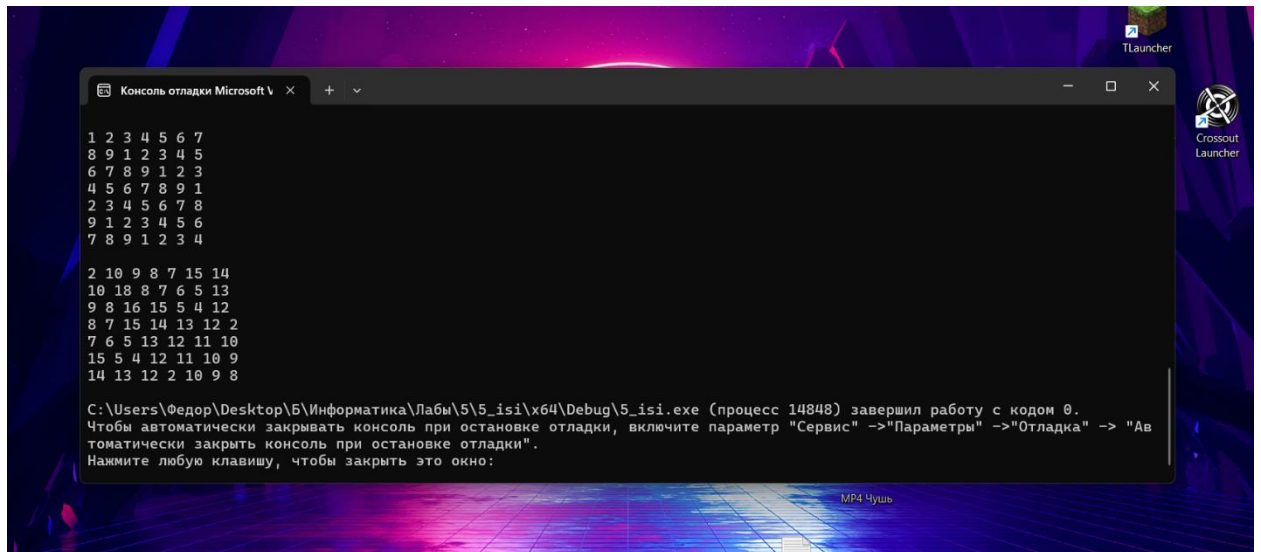
Исходя из подробной блок схемы, составим программу на языке C++.

Таблица 1 – Готовая программа

```
#include <iostream>
using namespace std;
void couter(int a, int arr[100][100])
{
    cout << endl;
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        for (int j = 0; j < a; j++)
        {
            cout << arr[i][j] << " ";
        }
        cout << endl;
    }
}
void TMat(int a, int arr[100][100])
{
    int trans[100][100];
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        for (int j = 0; j < a; j++) trans[j][i] = arr[i][j];
    }
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        for (int j = 0; j < a; j++) arr[i][j] += trans[i][j];
    }
}
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int n;
    int arr[100][100];
    cout << "Введите сторону матрицы (максимум 100) ";
    cin >> n;
    cout << endl << "Введите элементы матрицы по одному" << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        for (int j = 0; j < n; j++)
        {
            cin >> arr[i][j];
        }
    }
    couter(n, arr);
    TMat(n, arr);
    couter(n, arr);
    return 0;
}
```

4.2 Скриншоты

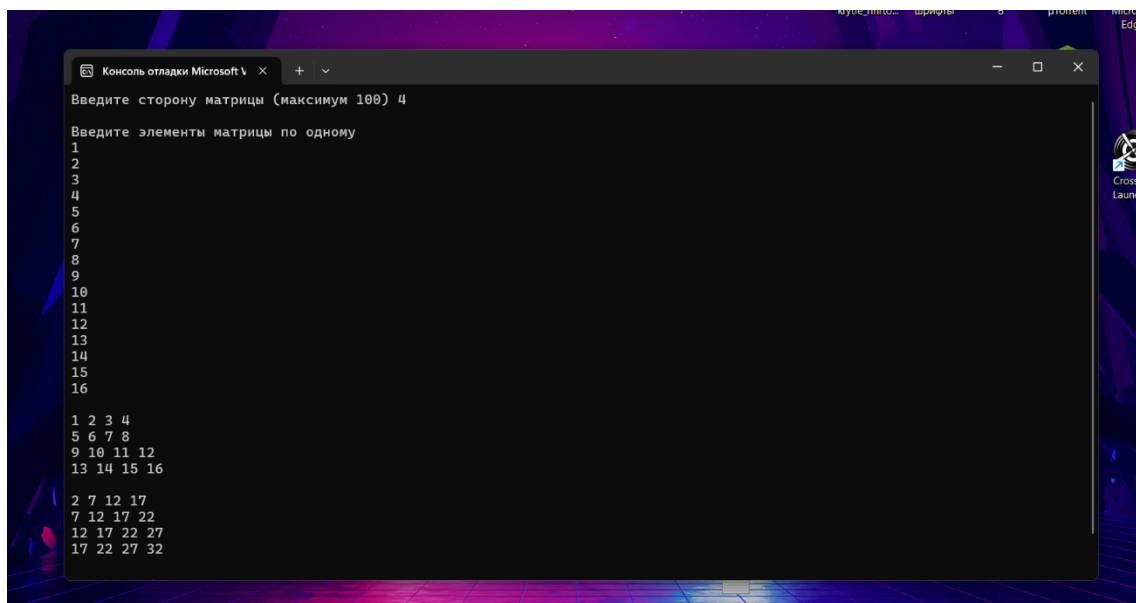
Запустим программу с разными входными данными, чтобы убедиться, что она работает верно.



```
Консоль отладки Microsoft V
1 2 3 4 5 6 7
8 9 1 2 3 4 5
6 7 8 9 1 2 3
4 5 6 7 8 9 1
2 3 4 5 6 7 8
9 1 2 3 4 5 6
7 8 9 1 2 3 4

2 10 9 8 7 15 14
10 18 8 7 6 5 13
9 8 16 15 5 4 12
8 7 15 14 13 12 2
7 6 5 13 12 11 10
15 5 4 12 11 10 9
14 13 12 2 10 9 8

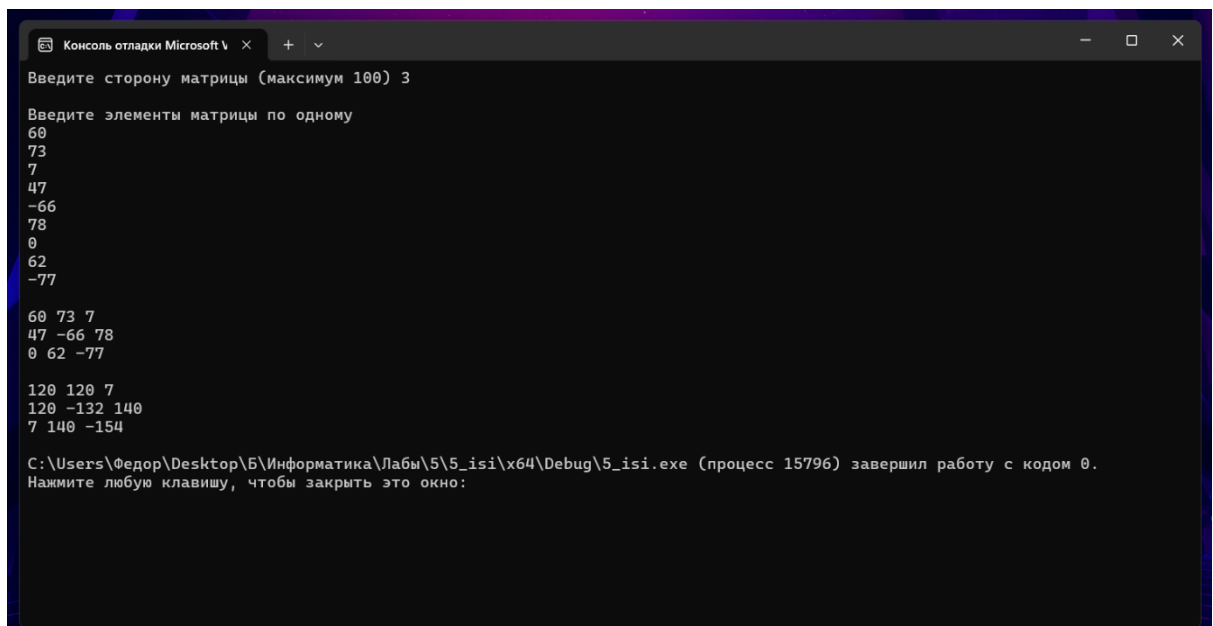
C:\Users\Федор\Desktop\Б\Информатика\Лабы\5\5_isi\x64\Debug\5_isi.exe (процесс 14848) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```



```
Консоль отладки Microsoft V
Введите сторону матрицы (максимум 100) 4
Введите элементы матрицы по одному
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16

2 7 12 17
7 12 17 22
12 17 22 27
17 22 27 32
```



```
Консоль отладки Microsoft V
Введите сторону матрицы (максимум 100) 3
Введите элементы матрицы по одному
60
73
7
47
-66
78
0
62
-77

60 73 7
47 -66 78
0 62 -77

120 120 7
120 -132 140
7 140 -154

C:\Users\Федор\Desktop\Б\Информатика\Лабы\5\5_isi\x64\Debug\5_isi.exe (процесс 15796) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

ВЫВОД

В итоге этой работы была составлена программа для обработки двумерного массива, с использованием функций и передач двумерного массива в функцию, по заданному варианту работы условию. В ходе работ были получены навыки работы с функциями и навыки обработки двумерных массивов.

Проведенная лабораторная работа была опубликована в общий доступ по адресу: https://github.com/Fedor0000/TheUltimateFolder/tree/main/Sem_2/Labs/5_ЗЕЛ