

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Лабораторная работа №5

«Функции и массивы»

Вариант №25

Выполнил:

студент первого курса

ЭТФ группы РИС-23-36

Акбашева Софья Руслановна

Проверила:

Доцент кафедры ИТАС О. А. Полякова

Функции и массивы

Вариант №25

Цель: организовать обработку массивов с использованием функций, научиться передавать массивы как параметры функций.

Постановка задачи: используя функции, решить указанную в варианте задачу. Массив должен передаваться в функцию как параметр.

Задача:

Из двумерного массива в одномерный записали сначала строки в произвольном порядке, затем столбцы в произвольном порядке. Написать программу, восстанавливающую исходный двумерный массив по одномерному, если известна размерность двумерного массива и элементы в нем не повторяются.

Анализ задачи:

1. Пользователь вводит число строк и столбцов двумерного массива.
2. Пользователь вводит соответствующие элементы массива, при этом элементы не должны повторяться. С помощью вложенных циклов заполняю массив. Как внешний, так и внутренний циклы – арифметические.
3. С помощью вложенных циклов функция выводит двумерный массив. Как внешний, так и внутренний циклы – арифметические.
4. Пользователь вводит в каком порядке записать сначала строки, а потом и столбцы в одномерный массив (массив перемешивается). С помощью двух арифметических циклов (по строкам и столбцам) заполняется одномерный массив.
5. Вывожу одномерный массив с помощью арифметического цикла.
6. Функция, которая распутывает массив содержит вложенные циклы, все три цикла арифметические. Внешний цикл проходит по первой половине одномерного массива (т.е по строкам первоначального двумерного массива). Внутренний цикл проходит по второй половине одномерного массива (т.е по столбцам первоначального двумерного массива). Если первый элемент какой-либо строки совпал с первым элементом какого либо столбца, то найден номер строки и перехожу в следующий внутренний цикл. Записываю элементы найденной строки на правильные позиции в новый двумерный массив.

Блок схема

начало

```
#include <iostream>
using namespace std;

void print(int* ptr, int line, int col, int max_size); //вывод двумерного массива
void print_one_array(int* ptr, int line, int col); //вывод одномерного массива
void array_restoring(int* ptr_old_one, int* ptr_new_two, int line, int col, int max_size);
//распутываю одномерный массив

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    const int max_size = 50;
    int mas[max_size][max_size], line, column;
    int a, count_one_array_line=0, count_one_array_all = 0, count_one_array_col = 0;
    int new_two_array[max_size][max_size];
    int one_array[max_size * max_size * 2];
}
```

cout << "Введите число строк line (line > 1 и line <= " << max_size << ") ";

cin >> line;

while (line <= 1 && line > max_size);

cout << "Введите число столбцов column (column > 1 и column <= " << max_size << ") ";

cin >> column;

while (column <= 1 && column > max_size);

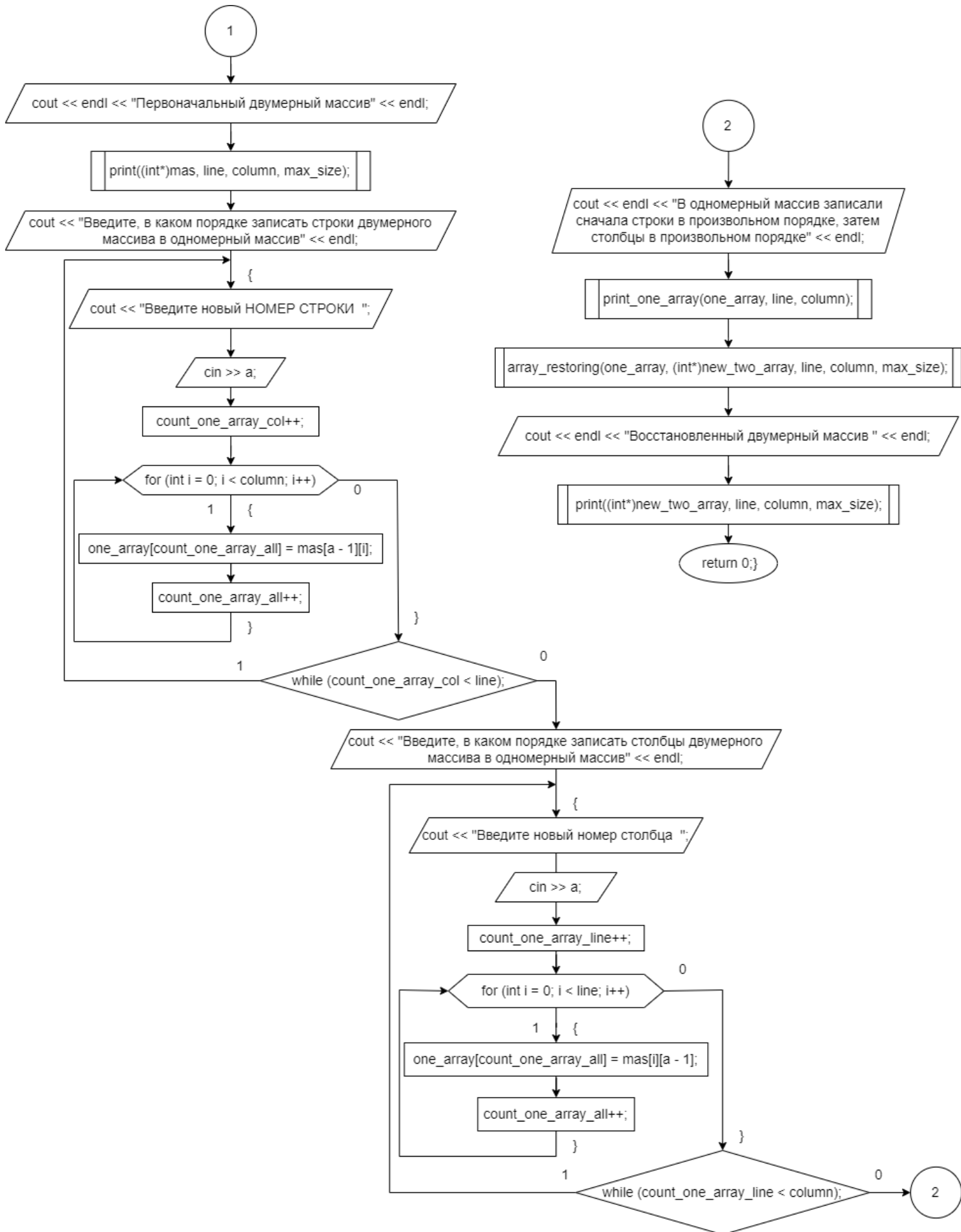
for (int i = 0; i < line; ++i)

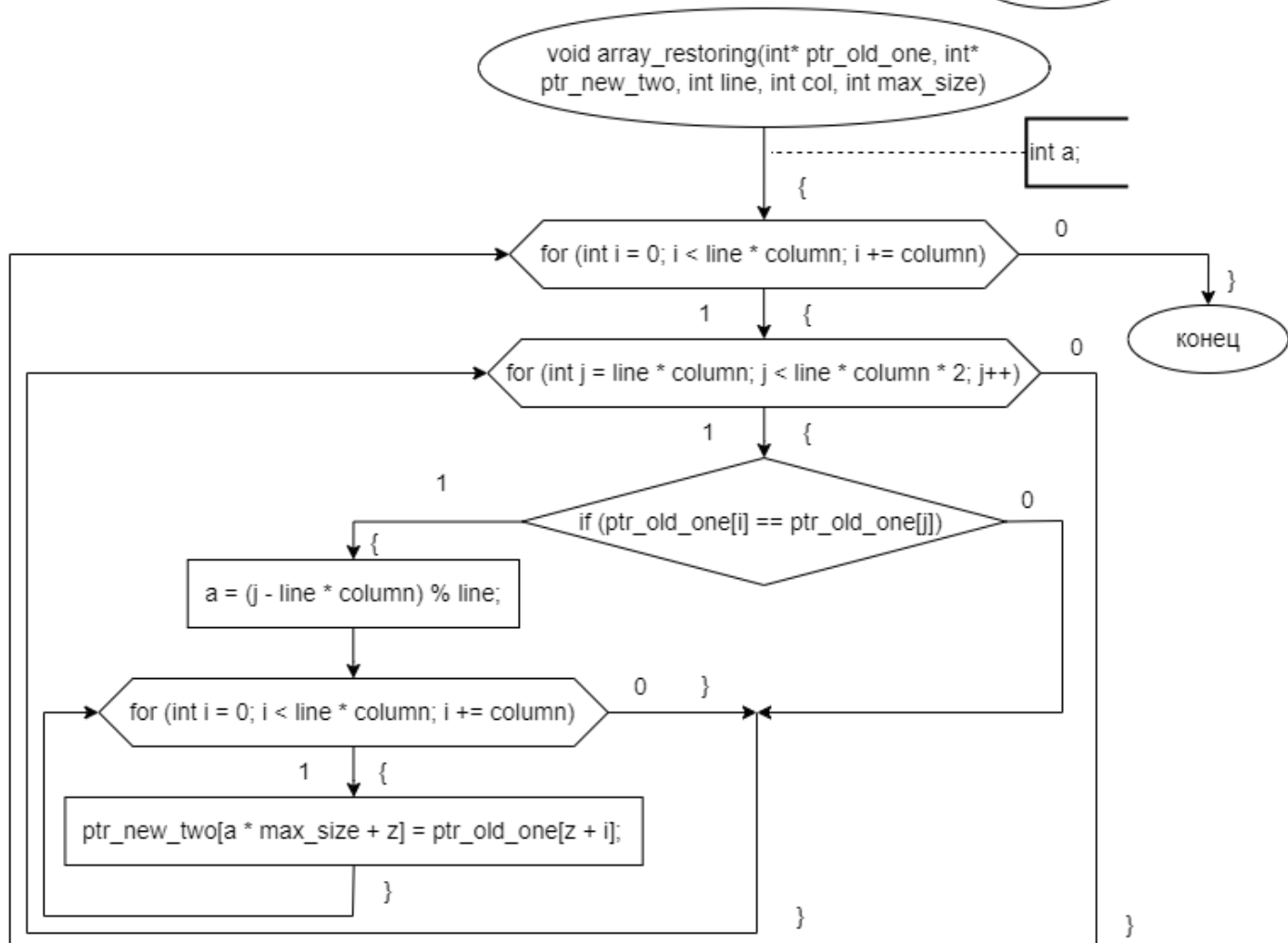
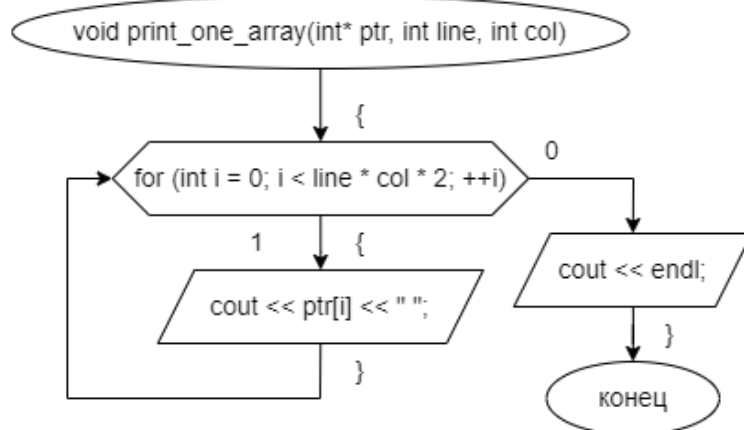
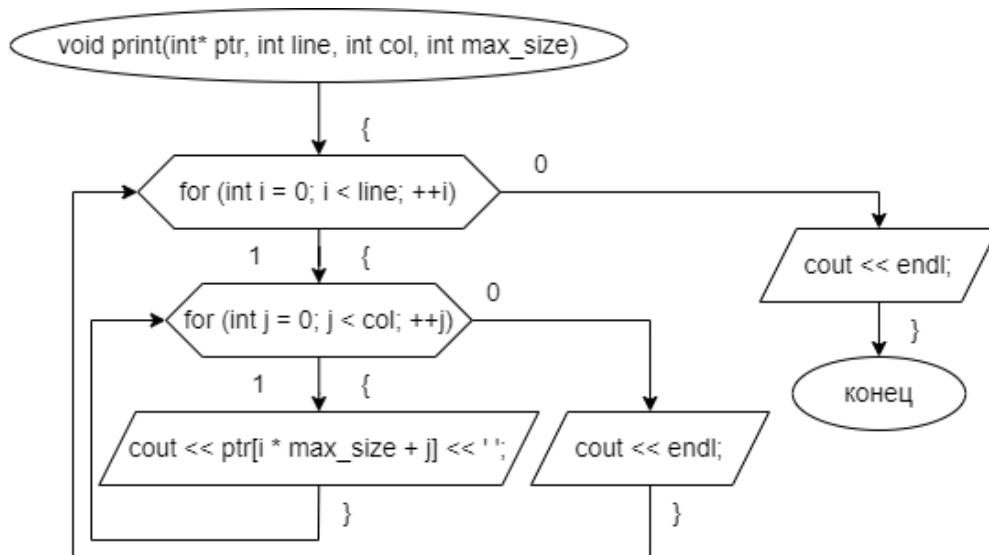
for (int j = 0; j < column; ++j)

cout << "Введите число num - элемент массива с индексом " << i << " " << j << endl;

cout << "Числа не должны повторяться!" << endl;

cin >> mas[i][j];





Код программы

```
#include <iostream>
using namespace std;

void print(int* ptr, int line, int col, int max_size); //вывод двумерного массива
void print_one_array(int* ptr, int line, int col); //вывод одномерного массива
void array_restoring(int* ptr_old_one, int* ptr_new_two, int line, int col, int max_size);
//распутываю одномерный массив

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    const int max_size = 50; //максимальный размер массива
    int mas[max_size][max_size], line, column;
    int a, count_one_array_line=0, count_one_array_all = 0, count_one_array_col = 0;
    int new_two_array[max_size][max_size]; //новый распутанный двумерный массив
    int one_array[max_size * max_size * 2]; //одномерный запутанный массив

    do {
        cout << "Введите число строк line (line > 1 и line <= " << max_size << ") ";
        cin >> line; //ввод строк матрицы
    } while (line <= 1 && line > max_size);
    do {
        cout << "Введите число столбцов column (column > 1 и column <= " << max_size << ") ";
        cin >> column; //ввод столбцов матрицы
    } while (column <= 1 && column > max_size);

    for (int i = 0; i < line; ++i) { //заполняю двумерный массив (ввод элементов массива)
        for (int j = 0; j < column; ++j) {
            cout << "Введите число num - элемент массива с индексом " << i << " " << j << endl;
            cout << "Числа не должны повторяться!" << endl;
            cin >> mas[i][j];
        }
    }
    cout << endl << "Первоначальный двумерный массив" << endl;
    print((int*)mas, line, column, max_size); //вывожу двумерный массив

    //пользователь вводит в каком порядке в одномерный массив записали сначала строки, а потом столбцы
    cout << "Введите, в каком порядке записать строки двумерного массива в одномерный массив" << endl;
    do {
        cout << "Введите новый НОМЕР СТРОКИ "; //перемешиваю массив по строкам
        cin >> a;
        count_one_array_col++; //подсчитываю сколько строк уже записано
        for (int i = 0; i < column; i++) {
            one_array[count_one_array_all] = mas[a - 1][i]; //записываю новый элемент в одномерный массив
            count_one_array_all++; //индекс следующего элемента в одномерном массиве
        }
    } while (count_one_array_col < line);

    cout << "Введите, в каком порядке записать столбцы двумерного массива в одномерный массив" << endl;
    do {
        cout << "Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА "; //перемешиваю массив по столбцам
        cin >> a;
        count_one_array_line++; //подсчитываю сколько столбцов уже записано
        for (int i = 0; i < line; i++) {
            one_array[count_one_array_all] = mas[i][a - 1]; //записываю новый элемент в одномерный массив
            count_one_array_all++; //индекс следующего элемента в одномерном массиве
        }
    } while (count_one_array_line < column);

    cout << endl << "В одномерный массив записали сначала строки в произвольном порядке, затем столбцы в произвольном порядке" << endl;
    print_one_array(one_array, line, column); //вывожу запутанный одномерный массив

    array_restoring(one_array, (int*)new_two_array, line, column, max_size); //распутываю одномерный массив
    cout << endl << "Восстановленный двумерный массив " << endl;
    print((int*)new_two_array, line, column, max_size); //вывожу распутанный двумерный массив

    return 0;
}
```

```

void print(int* ptr, int line, int col, int max_size) { //вывод двумерного массива
    for (int i = 0; i < line; ++i) { //проход по строкам
        for (int j = 0; j < col; ++j) { //проход по столбцам
            cout << ptr[i * max_size + j] << ' '; //вывод элемента
        }
        cout << endl;
    }
    cout << endl;
}

void print_one_array(int* ptr, int line, int col) { //вывод одномерного запутанного массива
    for (int i = 0; i < line * col * 2; ++i) {
        cout << ptr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
}

void array_restoring(int* ptr_old_one, int* ptr_new_two, int line, int col, int max_size) { //распутываю одномерный массив
    int a;
    for (int i = 0; i < line * col; i += col) { //прохожу по одномерному массиву (по строкам первоначального двумерного массива)
        //с шагом равным длине строки двумерного массива
        for (int j = line * col; j < line * col * 2; j++) { //прохожу по одномерному массиву (по столбцам первоначального двумерного массива)
            if (ptr_old_one[i] == ptr_old_one[j]) { //проверяю совпадение первого элемента к-л строки и второго элемента к-л столбца
                a = (j - line * col) % line; //индекс, с которого необходимо вставить строку
                for (int z = 0; z < col; z++) { //поэлементно записываю всю строку в новый двумерный массив
                    ptr_new_two[a * max_size + z] = ptr_old_one[z + i]; //переставляю элемент из одномерного массива в двумерный
                }
            }
        }
    }
}

```

Результаты работы при разных входных данных:

1) Пусть дана матрица 3 на 3

```

Введите число строк line (line > 1 и line <= 50) 3
Введите число столбцов column (column > 1 и column <= 50) 3
Введите число num - элемент массива с индексом 0 0
Числа не должны повторяться!
1
Введите число num - элемент массива с индексом 0 1
Числа не должны повторяться!
2
Введите число num - элемент массива с индексом 0 2
Числа не должны повторяться!
3
Введите число num - элемент массива с индексом 1 0
Числа не должны повторяться!
4
Введите число num - элемент массива с индексом 1 1
Числа не должны повторяться!
5
Введите число num - элемент массива с индексом 1 2
Числа не должны повторяться!
6
Введите число num - элемент массива с индексом 2 0
Числа не должны повторяться!
7
Введите число num - элемент массива с индексом 2 1
Числа не должны повторяться!
8
Введите число num - элемент массива с индексом 2 2
Числа не должны повторяться!
9

Первоначальный двумерный массив
1 2 3
4 5 6
7 8 9

```

```

Введите, в каком порядке записать строки двумерного массива в одномерный массив
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 2
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 1
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 3
Введите, в каком порядке записать столбцы двумерного массива в одномерный массив
Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА 3
Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА 2
Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА 1

```

```

В одномерный массив записали сначала строки в произвольном порядке, затем столбцы в произвольном порядке
4 5 6 1 2 3 7 8 9 3 6 9 2 5 8 1 4 7

```

```

Восстановленный двумерный массив
1 2 3
4 5 6
7 8 9

```

2) Пусть дана матрица 5 на 2


```

Введите число строк line (line > 1 и line <= 50) 5
Введите число столбцов column (column > 1 и column <= 50) 2
Введите число num - элемент массива с индексом 0 0
(Числа не должны повторяться!
10
Введите число num - элемент массива с индексом 0 1
Числа не должны повторяться!
9
Введите число num - элемент массива с индексом 1 0
Числа не должны повторяться!
8
Введите число num - элемент массива с индексом 1 1
Числа не должны повторяться!
7
Введите число num - элемент массива с индексом 2 0
Числа не должны повторяться!
6
Введите число num - элемент массива с индексом 2 1
Числа не должны повторяться!
5
Введите число num - элемент массива с индексом 3 0
Числа не должны повторяться!
4
Введите число num - элемент массива с индексом 3 1
Числа не должны повторяться!
3
Введите число num - элемент массива с индексом 4 0
Числа не должны повторяться!
2
Введите число num - элемент массива с индексом 4 1
Числа не должны повторяться!
1

```

Первоначальный двумерный массив

```

10 9
8 7
6 5
4 3
2 1

```

Введите, в каком порядке записать строки двумерного массива в одномерный массив

```

Введите новый НОМЕР СТРОКИ 5
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 4
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 3
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 2
Введите новый НОМЕР СТРОКИ 1

```

Введите, в каком порядке записать столбцы двумерного массива в одномерный массив

```

Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА 2
Введите новый НОМЕР СТОЛБЦА 1

```

В одномерный массив записали сначала строки в произвольном порядке, затем столбцы в произвольном порядке
2 1 4 3 6 5 8 7 10 9 9 7 5 3 1 10 8 6 4 2

Восстановленный двумерный массив

```

10 9
8 7
6 5
4 3
2 1

```

Вывод: в ходе работы я применила знания об обработке массивов с помощью функций, также, по ходу работы я передавала как одномерный, так и двумерный массив в функцию. В результате, мне удалось, используя функции, решить указанную в варианте задачу.

GitHub

Ссылка: <https://github.com/SonyAkb/laboratory-work-5.git>

laboratory-work-5Public

PinUnwatch1

main1 Branch0 Tags

Go to filetAdd fileCode

SonyAkbCreate README.md78dad92 · 2 hours ago26 Commits

README.md	Create README.md	2 hours ago
lab work 5.drawio.png	Обновление lab work 5.drawio.png	2 hours ago
ЛР 5.cpp	Устранение излишних переменных	2 hours ago

README

Лабораторная работа "Функции и массивы". Вариант №25 Цель: организовать обработку массивов с использованием функций, научиться передавать массивы как параметры функций. Постановка задачи: используя функции, решить указанную в варианте задачу. Массив должен передаваться в функцию как параметр. Задача: Из двумерного массива в одномерный записали сначала строки в произвольном порядке, затем столбцы в произвольном порядке. Написать программу, восстанавливающую исходный двумерный массив по одномерному, если известна размерность двумерного массива и элементы в нем не повторяются.

Create README.mdVerified78dad92

Commits on Jan 30, 2024

Устранение излишних переменныхVerified856f83b
Обновление lab work 5.drawio.png52b7635
Обновление lab work 5.drawio.png0372b40
Обновление lab work 5.drawio.png1307e68
Обновление lab work 5.drawio.png210989f
Обновление lab work 5.drawio.png1caae2
Обновление lab work 5.drawio.png07878e4
Добавление новых пояснений к кодуVerified54106ce
Добавление пояснений, корректировка функцийVerified2ab49eb