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

Лабораторная работа №5

«Функции и массивы»

Выполнил студент группы ИВТ-23-2Б

Муравьев Дмитрий Александрович  
Проверила: доцент кафедры ИТАС

Ольга Андреева Полякова

2023

1. Постановка задачи:

Вариант 25

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.

2.Анализ задачи

Для удобства будем представлять двумерный массив как таблицу чисел, где вложенные массивы — это строки, тогда i-тый столбец – это i-тые элементы вложенных в двумерный массив массивы.

1. Вывести одномерный массив, содержащий строки и столбцы в произвольном порядке.

2. Записать все [i + ширина двумерного массива \* k], где k – это количество строк в двумерном массиве, элементы из одномерного массива в отдельный массив – это первый столбец нашего двумерного массива, то есть элементы, с которых начинаются все строки (одномерные массивы, находящиеся в составе двумерного массива) – они пока остались исходном произвольном порядке

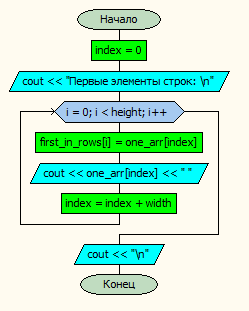
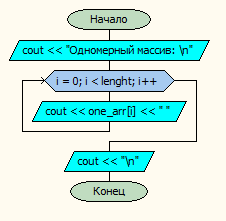
3. Аналогично находим все элементы, с которых начинаются все столбцы двумерного массива

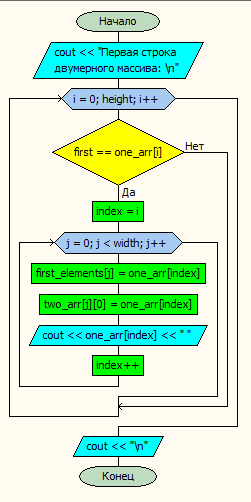
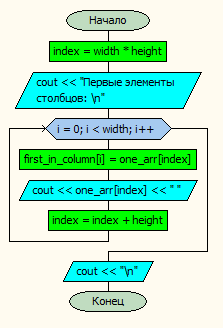
4. Найдя тот элемент, который есть и среди первых элементов в строках и среди первых элементов в столбцах мы можем найти самый первый элемент двумерного массива

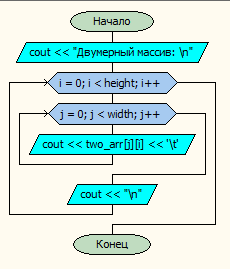
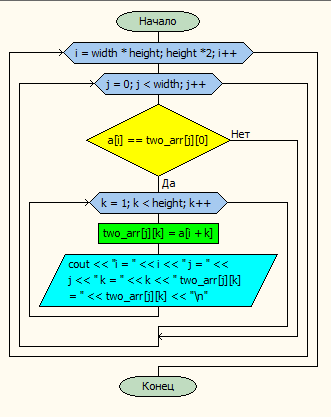
5. Зная первый элемент, мы можем узнать первую строку и столбец в исходном порядке. Сопоставляя элементы в первой строке с элементами из одномерного массива, полностью восстановим исходный двумерный массив

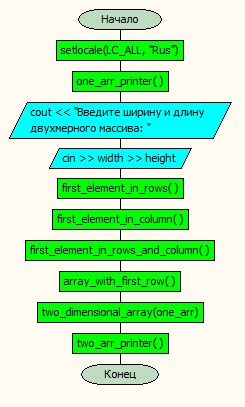
6. Выведем двумерный массив в консоль

3. Блок схема









4. Код программы

#include <iostream>

using namespace std;

const int N = 1000;

int one\_arr[] = {5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 4, 8, 12, 3, 7, 11, 2, 6, 10, 1, 5 ,9};

int lenght = 24;

int first\_in\_rows[N];

int first\_in\_column[N];

int first\_elements[N];

int two\_arr[N][N];

int width, height;

int index;

int first;

void one\_arr\_printer()

{

cout << "Одномерный массив: \n";

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

{

cout << one\_arr[i] << " ";

}

cout << "\n";

}

void first\_element\_in\_rows()

{

//searching to first element in rows

index = 0;

cout << "Первые элементы строк: \n";

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

{

first\_in\_rows[i] = one\_arr[index];

cout << one\_arr[index] << " ";

index = index + width;

}

cout << "\n";

}

void first\_element\_in\_column()

{

//searching to first element in column

index = width \* height;

cout << "Первые элементы столбцов: \n";

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

{

first\_in\_column[i] = one\_arr[index];

cout << one\_arr[index] << " ";

index = index + height;

}

cout << "\n";

}

void first\_element\_in\_rows\_and\_column()

{

//searching to first element in rows and column

bool flag = true;

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

{

if (flag)

first = first\_in\_rows[i];

//cout << "i = " << i << " first\_in\_rows[i] = " << first\_in\_rows[i] << "\n";

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

{

//cout << "j = " << j << " first\_in\_column[j] = " << first\_in\_column[j] << "\n";

if (first == first\_in\_column[j])

flag = false;

}

}

cout << "Первый элемент: " << first << "\n";

}

void array\_with\_first\_row()

{

//creating an array with the first elements

cout << "Первая строка двумерного массива: \n";

for (int i = 0; i < width \* height; i++)

{

if (first == one\_arr[i])

{

index = i;

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

{

first\_elements[j] = one\_arr[index];

two\_arr[j][0] = one\_arr[index];

cout << one\_arr[index] << " ";

index++;

}

}

}

cout << "\n";

}

void two\_dimensional\_array(int\* a)

{

//restoration of a two-dimensional array

for (int i = width \* height; i < width \* height \* 2; i++)

{

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

{

if (a[i] == two\_arr[j][0])

{

for (int k = 1; k < height; k++)

{

two\_arr[j][k] = a[i + k];

cout << "i = " << i << " j = " << j << " k = " << k << " two\_arr[j][k] = " << two\_arr[j][k] << "\n";

}

}

}

}

}

void two\_arr\_printer()

{

//output of the reconstructed two-dimensional array

cout << "Двумерный массив: \n";

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

{

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

{

cout << two\_arr[j][i] << '\t';

}

cout << "\n";

}

}

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

one\_arr\_printer();

cout << "Введите ширину и длину двухмерного массива: ";

cin >> width >> height;

first\_element\_in\_rows();

first\_element\_in\_column();

first\_element\_in\_rows\_and\_column();

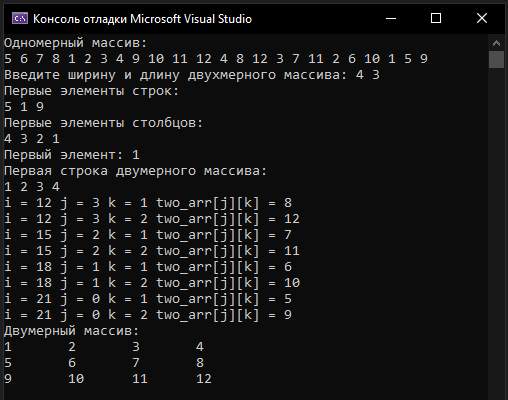
array\_with\_first\_row();

two\_dimensional\_array(one\_arr);

two\_arr\_printer();

}

5. Вывод программы



6. Вывод

Мне удалось выполнить поставленное задание Я смог организовать обработку массивов с использованием функций, научился передавать массивы как параметры функций

7. Github

