**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

Дисциплина: «Технология программирования»

Лабораторная работа №8.

Тема: «Обработка двумерных массивов»

Выполнили: Студенты группы РЦТ-22

Балан К. А.

Орехва В. Э.

Принял: к.т.н, доцент кафедры ПИиВТ

Дагаев А. В.

Санкт-Петербург

2023г

**Постановка задачи**

В настоящей лабораторной работе необходимо выполнить заданную обработку числового двумерного массива, имеющего произвольное количество строк(N) и столбцов(M). В каждом из вариантов содержатся ограничения на максимальные значения величин N и M. Элементы массива должны вводиться с клавиатуры и для их ввода следует разработать функцию. Обработка, предусмотренная заданием, и вывод не скалярного результата выполняются с помощью функций.

**Задание**

****

**Описание программы**

Программа разработана на языке C++ в операционной системе Windows 10. Используемая среда разработки — Visual Studio.

1). Объявляем константы MAX\_N и MAX\_M, которые представляют максимальное количество строк и столбцов соответственно.

2). Объявляем три функции: inputArray, calculateRowSum, и printRowSum.

Функция inputArray принимает двумерный массив arr, количество строк n и количество столбцов m в качестве аргументов. Она запрашивает ввод значений каждого элемента массива и сохраняет их в соответствующие ячейки.

Функция calculateRowSum принимает двумерный массив arr, одномерный массив rowSum, количество строк n и количество столбцов m в качестве аргументов. Она вычисляет сумму чисел в каждой строке массива arr и сохраняет результаты в rowSum.

Функция printRowSum принимает одномерный массив rowSum и количество строк n в качестве аргументов. Она выводит сумму чисел в каждой строке массива arr на экран.

3). В функции main объявляются переменные arr, n и m. Затем предлагаем ввести количество строк и столбцов. Если введены недопустимые значения (меньше или равное нулю, больше MAX\_N или MAX\_M), выводим сообщение об ошибке, и предлагаем ввести значения заново.

4). После ввода корректных значений, вызываем функцию inputArray для заполнения массива arr значениями.

5). Затем объявляем одномерный массив rowSum. Вызываем функцию calculateRowSum, чтобы вычислить сумму чисел в каждой строке массива arr и сохранить результаты в rowSum.

6). Наконец, вызываем функцию printRowSum, чтобы вывести сумму чисел в каждой строке на экран.

**Результаты работы программы**

В данной таблице представлены введенные данные и результат работы программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N = 3  M = 3** | **Элемент 1** | **Элемент 2** | **Элемент 3** | **Сумма** |
| **строка 1** | 2 | 5 | 7 | 14 |
| **строка 2** | 7 | 45 | 2 | 54 |
| **строка 3** | 3 | 13 | 6 | 22 |

Программа складывает элементы каждый строки и выводит сумму каждой отдельной строки

**Вывод**

В ходе проделанной работы получены следующие результаты:

1. Изучена обработка числового двумерного массива, имеющего произвольное количество строк(N) и столбцов(M).
2. Рассмотрена функция для ввода элементов массива с клавиатуры.
3. Разработана программа на языке С++, рассчитывающее сумму элементов строки произвольного двумерного массива.

**Листинг**

#include <iostream>

using namespace std;

const int MAX\_N = 10;

const int MAX\_M = 10;

void inputArray(int arr[][MAX\_M], int n, int m) {

for (int i = 0; i < n; i++) {

for (int j = 0; j < m; j++) {

cout << "Введите " << j + 1 << " значение " << i + 1 << " столбца " ; cin >> arr[i][j];

}

}

}

void calculateRowSum(const int arr[][MAX\_M], int rowSum[], int n, int m) {

for (int i = 0; i < n; i++) {

rowSum[i] = 0;

for (int j = 0; j < m; j++) {

rowSum[i] += arr[i][j];

}

}

}

void printRowSum(const int rowSum[], int n) {

cout << "Сумма чисел в каждой строке:\n";

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout << "Строка " << i + 1 << ": " << rowSum[i] << endl;

}

}

int main() {

int arr[MAX\_N][MAX\_M];

int n, m;

s1:

cout << "Введите количество строк: "; cin >> n;

cout << "Введите количество столбцов: "; cin >> m;

if (n <= 0 || n > MAX\_N || m <= 0 || m > MAX\_M) {

cout << "Недопустимые значения количества строк или столбцов\n" << endl;

goto s1;

}

inputArray(arr, n, m);

int rowSum[MAX\_N];

calculateRowSum(arr, rowSum, n, m);

printRowSum(rowSum, n);

return 0;

}