Министерство образования и науки Российской Федерации

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет*

**Центр Новых Информационных Технологий**

**Кафедра МОЭВМ.**

**Отчёт по лабораторной работе:**

## **«Одномерные массивы»**

Преподаватель: Самойленко В.П.

Выполнил: студент гр.5383

Допира В. Е.

Санкт-Петербург

2015

**Лабораторная работа 6**

**Одномерные массивы**

**1.Задача**

4.Найти сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

**2.Содержательная постановка задачи**

Ввод массива с клавиатуры. Поиск первого отрицательного элемента, затем последнего. Нахождение суммы элементов между ними

Пример решения: n = 5, x[0] = 1, x[1] = -5, x[2] = 3, x[3] = 25, x[4] = -9

Первый отрицательный элемент x[0] = 1, последний - x[4] = -9. Тогда сумма = x[2] + x[3] =3+25=28.

**3.Алгоритм**

**Входные данные – массив a, количество элементов n и сами элементы.**

**Выходные данные – сумма между первым и последним отрицательными элементами массива.**

**Переменные: Вещественные x[0], x[1],x[2],…x[n]; sum; Целые: n, sum.**

**Шаг 1:** Пользователь вводит количество элементов массива n.

**Шаг 2:** Далее по-одному вводит элементы массива x[0], x[1],x[2],…x[n]. Их запись осуществляется с помощью функции void WriteArr (const arr1 &arr, const uns n).

**Шаг 3:** Программа выдает сообщение о количестве используемых элементов из 100 возможных.

**Шаг 4:** Поиск первого отрицательного элемента с помощью функции uns numFirst (const arr1 &arr, const uns n).

**Шаг 5:** Если в массиве нет отрицательных элементов, программа выдает сообщение "Нет отрицательных элементов в массиве". Если есть на экран выводится номер элемента и значение.

**Шаг 6:** Поиск последнего отрицательного элемента с помощью функции uns numLast(const arr1 &arr, const uns n).

**Шаг 7:** Если первый и последний отрицательные элементы совпали, то программа выводит сообщение "Отрицательный элемент в массиве один". Если нет, то на экран выводится номер элемента и значение.

**Шаг 8:** С помощью функции int sumArr (const arr1 &arr, const uns nFirst, const uns nLast) программа считает сумму между первым и последним отрицательными элементами и выводит ее на экран.

**Функции, используемые в программе**

1. **void WriteArr (const arr1 &arr, const uns n)** (Функция записи элементов в массив)

**Шаг 1:** Вывод количества элементов массива внутри функции. Оно должно совпадать с количеством используемых элементов в основной части программы.

**Шаг 2:** Вывод ошибки, если элементов массива нет, или значение параметра n больше реального размера массива.

**Шаг 3:** В другом случае, начиная с 0 элемента (uns i=0) до i<n, вывод элементов массива через запятую.

1. **uns numFirst (const arr1 &arr, const uns n)** (Функция поиска первого отрицательно элемента)

**Шаг 1:** Начиная с о элемента(uns i=0) до i<n, поиск отрицательного числа (arr[i]<0) и возвращение его в основную функцию.

1. **uns numLast (const arr1 &arr, const uns n)** (Функция поиска последнего отрицательно элемента)

**Шаг 1:**Поиск последнего элемента аналогичен поиску первого, но программа идет с конца. То есть с последнего элемента массива (uns i=n-1) до 0 (i>=0) поиск отрицательного (arr[i]<0) и возвращение в главную функцию.

1. **int sumArr (const arr1 &arr, const uns nFirst, const uns nLast)** (Функция суммы элементов между первым и последним отрицательными)

**Шаг 1:** Присваивание начальной сумме значение 0 (int sum=0).

**Шаг 2:** Сложение всех элементов от первого отрицательного до последнего, не включая их (uns i=nFirst+1; i<nLast) и возвращение значения в функцию int main.

**4. Набор тестов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Входные данные** | | **Ожидаемый результат** | **Полученный результат** |
| **Количество элементов массива** | **Элементы массива** | **Сумма** | **Сумма** |
| 0 |  | Нет отрицательных элементов в массиве | Нет отрицательных элементов в массиве |
| 3 | 1, -1, 2 | Отрицательный элемент в массиве один | Отрицательный элемент в массиве один |
| 5 | -1, 2, 100, -70, 5 | 102 | 102 |
| 10 | 3, -7, 8, 54, -128, 32, 19, -10, -10, 1 | -25 | -25 |

**5. Текст программы:**

#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <windows.h>

#define nElements(a) (sizeof(a)/sizeof(a[0]))

using namespace std;

const unsigned short Max\_n = 100; //Максимальное количество элементов массива

typedef int arr1 [Max\_n] ; //Описание типа массива

typedef unsigned short uns;

void WriteArr (const arr1 &arr, const uns n); //Функция записи элементов в массив

uns numFirst (const arr1 &arr, const uns n); //Функция поиска первого отрицательно элемента

uns numLast (const arr1 &arr, const uns n); //Функция поиска последнего отрицательно элемента

int sumArr (const arr1 &arr, const uns nFirst, const uns nLast); //Функция суммы элементов между первым //последним отрицательными

int main()

{

setlocale (0, ""); //Подключение русского языка

uns n;

int a [Max\_n]; // Задаем массив а

cout << "Введите количество элементов массива : ";

cin >> n;

for (int i = 0; i < n; i++) //Ввод элементов массива по-одному

{

cout << "[" << i << "]" << ": ";

cin >> a[i];

}

uns n1 = nElements(a);

cout << "Перед вызовом WriteArr: "<<n<<':' <<n1<<endl; //Количество используемых элементов из общего

WriteArr (a, n);

uns numberFirst = numFirst (a, n);// Поиск первого отрицательного

if (numberFirst==n) cout << "Нет отрицательных элементов в массиве"<<endl; //Проверка на наличие //отрицательного

else

{

cout << " Номер первого отрицательного = " << numberFirst << " Значение = " << a[numberFirst] << endl;

uns numberLast = numLast (a, n); //Поиск последнего отрицательного

//Вывод сообщения при совпадении первого и последнего:

if (numberFirst==numberLast) cout << "Отрицательный элемент в массиве один"<<endl;

else

{

cout << " Номер последнего отрицательного = " << numberLast << " Значение = " << a[numberLast] << endl;

cout <<"Сумма = "<< sumArr(a,numberFirst, numberLast); // Вывод суммы

}

}

return 0;

}

void WriteArr (const arr1 &arr, const uns n) //Функция записи элементов в массив

{

uns n1 = nElements(arr);

cout << "Внутри WriteArr: " << n << ':' << n1 << endl; //Проверка на количество элементов массива //внутри функции

if ((n==0)||(n>n1)) cout << "Range error" << endl; //Вывод ошибки, если элементов массива нет,

//или значение параметра n больше реального размера массива

else

for (uns i=0; i<n; i++) cout << arr[i] << " , "; // Вывод массива

cout << endl;

}

uns numFirst (const arr1 &arr, const uns n) //Функция поиска первого отрицательно элемента

{

for (uns i=0; i<n; i++) if (arr[i]<0) return i;

}

uns numLast (const arr1 &arr, const uns n) //Функция поиска последнего отрицательно элемента

{

for (uns i=n-1; i>=0; i--) if (arr[i]<0) return i;

}

int sumArr (const arr1 &arr, const uns nFirst, const uns nLast) //Функция суммы элементов между первым и //последним отрицательными

{

int sum=0;

for (uns i=nFirst+1; i<nLast; i++) sum+=arr[i];

return sum;

}

**6. Вывод**

В ходе данной работы были получены практические навыки работы с одномерным массивом с использованием дополнительных функций на языке программирования С++.