

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Программирование»
Тема: Условия, циклы, оператор switch

Студентка гр. 9304

Каменская Е.К.

Преподаватель

Чайка К.В.

Санкт-Петербург

2019

Цель работы.

Создать собственные функции, изучить работу условий, циклов и операторов языка C и применить их в собственной программе.

Задание.

Напишите программу, выделив каждую подзадачу в отдельную функцию.

Реализуйте программу, на вход которой подается одно из значений 0, 1, 2, 3 и массив целых чисел размера не больше 100. Числа разделены пробелами. Строка заканчивается символом перевода строки.

В зависимости от значения, функция должна выводить следующее:

0 : максимальное по модулю число в массиве. (abs_max)

1 : минимальное по модулю число в массиве. (abs_min)

2 : разницу между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементом. (diff)

3 : сумму элементов массива, расположенных после максимального по модулю элемента (включая этот элемент). (sum)

иначе необходимо вывести строку "Данные некорректны".

Основные теоретические положения.

Раздел выполняется в соответствии с указаниями преподавателя.

В разделе может быть приведено описание используемых управляющих конструкций языка, используемых встроенных (библиотечных) структур данных, описание существующих алгоритмов, которые будут реализованы в работы со ссылкой на источник.

Этот раздел может отсутствовать.

Выполнение работы.

Переменные:

- *arr[]* – массив вводимых целых чисел. Начальный размер *arr[]* равен 100 (максимальное возможное количество элементов по условию).

- *real_n* – целочисленная переменная для хранения действительного количества введенных элементов.
- *option* – целочисленная переменная для хранения значения, от которого зависит вывод программы.
- *c* – символьная переменная, считывающая символ, следующий за введенным.

Функции:

- *int abs_max(int *arr, int real_n)* принимает на вход указатель на первый элемент массива *arr[]* и целочисленное количество элементов в нем. Внутри функции создается целочисленная переменная *a_max*, инициализируемая как модуль первого элемента массива *arr[]*, для записи максимального модуля и целочисленная переменная *elem* для записи искомого элемента. С помощью цикла *for* и оператора *if* функция сравнивает модуль каждого элемента с *a_max* и присваивает *elem* значение элемента с максимальным модулем. В результате возвращается значение *elem*.
- *int abs_min(int *arr, int real_n)* принимает на вход указатель на первый элемент массива *arr[]* и целочисленное количество элементов в нем. Внутри функции создается целочисленная переменная *a_min*, инициализируемая как модуль первого элемента массива *arr[]*, для записи наименьшего модуля и целочисленная переменная *elem* для записи искомого элемента. С помощью цикла *for* и оператора *if* функция сравнивает модуль каждого элемента с *a_min* и присваивает *elem* значение элемента с минимальным модулем. В результате возвращается значение *elem*.
- *int diff(int *arr, int real_n)* принимает на вход указатель на первый элемент массива *arr[]* и целочисленное количество элементов в нем. Внутри функции создается целочисленная переменная *e_max*, инициализируемая как результат работы функции *abs_max*, для записи числа с максимальным модулем и целочисленная

переменная *e_min*, инициализируемая как результат работы функции *abs_min*, для записи числа с минимальным модулем. На выходе возвращается значение разности *e_max* и *e_min*.

- *int sum(int *arr, int real_n)* принимает на вход указатель на первый элемент массива *arr[]* и целочисленное количество элементов в нем. Внутри функции создается целочисленная переменная *e_max*, инициализируемая как результат работы функции *abs_max*, для записи числа с максимальным модулем и целочисленная переменная *answer*, инициализируемая нулем, для записи суммы. С помощью цикла *for* и оператора *if* начиная с элемента, равного *e_max*, все элементы прибавляются к *answer*:

```
for(int i=0; i<real_n; i++){
    if((arr[i]==e_max)|| (e_max==0)){
        answer += arr[i];
        e_max = 0;
    }
}
```

В итоге возвращается переменная *answer*.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	2 -90 16 77 2 34	-92	Найдена разница между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементом.
2.	3 0 0 -2 0	-2	Сумма всех элементов, начиная с максимального по модулю.
3.	1 999 -1600 -3400 -2001	999	Минимальный по модулю элемент

Выводы.

Была изучена работа и применение условий, циклов и операторов языка C, созданы и применены собственные функции.

Разработана и разбита на функции программа, выполняющая считывание с клавиатуры исходных данных и команды пользователя, выполнение этой команды над массивом и возвращение результата. Была подключена библиотека *stdlib*, из которой функция *abs()* использована для нахождения модуля. Для обработки команд пользователя использовался условный оператор *switch*.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: lb1_v5.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define N 100

int abs_max(int *arr, int real_n){
    int a_max = abs(arr[0]);
    int elem = arr[0];
    for(int i=0; i<real_n; i++){
        if(abs(arr[i])>a_max){
            a_max = abs(arr[i]);
            elem = arr[i];
        }
    }
    return elem;
}

int abs_min(int *arr, int real_n){
    int a_min = abs(arr[0]);
    int elem = arr[0];
    for(int i=0; i<real_n; i++){
        if(abs(arr[i])<a_min){
            a_min = abs(arr[i]);
            elem = arr[i];
        }
    }
    return elem;
}

int diff(int *arr, int real_n){
    int e_max = abs_max(arr, real_n);
    int e_min = abs_min(arr, real_n);
    return e_max-e_min;
}

int sum(int *arr, int real_n){
    int e_max = abs_max(arr, real_n);
    int answer = 0;
    for(int i=0; i<real_n; i++){
        if((arr[i]==e_max) || (e_max==0)){
            answer += arr[i];
            e_max = 0;
        }
    }
    return answer;
}

int main(){
    int arr[N];
    int real_n = 0;
    int option;
    char c;
```

```

scanf("%d", &option);
for(int i=0; i<N; i++){
    scanf("%d%c", &arr[i], &c);
    real_n++;
    if(c=='\n'){
        break;
    }
}

switch (option){
    case 0:
        printf("%d\n", abs_max(arr, real_n));
        break;

    case 1:
        printf("%d\n", abs_min(arr, real_n));
        break;

    case 2:
        printf("%d\n", diff(arr, real_n));
        break;

    case 3:
        printf("%d\n", sum(arr, real_n));
        break;

    default:
        printf("Данные некорректны\n");
}

return 0;
}

```