

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

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

Студент гр. 1304

Байков Е.С.

Преподаватель

Чайка К.В.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы

Научиться использовать условия, циклы и оператор `switch` для написания простейших программ на языке C.

Задание

Вариант 2

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 число в массиве. (`max`)
- 1: минимальное число в массиве. (`min`)
- 2: разницу между максимальным и минимальным элементом. (`diff`)
- 3: сумму элементов массива, расположенных до первого минимального элемента. (`sum`)

иначе необходимо вывести строку “Данные некорректны”.

Выполнение работы

Подключение библиотеки `stdio.h`. Объявление функций `max`, `min`, `diff`, `sum`, каждая из которых принимает на вход массив целочисленных значений (`int array[]`) и его длину (`int len`) и возвращает целочисленное значение (`int`). Объявление и описание функции `main`, содержащей переменные типа `int`: `command`, `array[100]`, `len`, `realArray[len]` – а также типа `char`: `sign`. Переменной `len` присваивается значение 0.

Внутри функции `main` с помощью функции `scanf` со спецификаторами `%d%c` происходит считывание значения, которое потом заносится в переменные `command` и `sign` соответственно. С помощью цикла `for` и вызова

функции *scanf* с теми же спецификаторами внутри него в массив *array[100]* записываются значения, поданные на вход, а переменной *sign* присваивается значение знака после (пробел или знак переноса строки) числа. Идет увеличение значения переменной *len* на единицу за каждую итерацию. После того как значение переменной *sign* становится равно символу переноса строки с помощью условного оператора *if* и оператора *break* происходит досрочное завершение цикла. После с помощью еще одного цикла *for* в массив *realArray[len]* записывается значения из *array[100]*. Вводится оператор *switch* который принимает значение команды (*command*). В блоках *case* обрабатывается значение, поданное на вход, и с помощью функции *printf* выводится значение соответствующей функции, которой на вход были поданы массив *realArray* и переменная *len*, или же, если введен номер программы, которой не существует, в блоке *default* с помощью функции *printf* выводится строка “\nДанные некорректны”. В конце функция возвращает 0.

После функции *main* идет описание функций в порядке: *max*, *min*, *diff*, *sum*. Функция *max* содержит переменную *maximum* типа *int*, которой присваивается значение элемента массива, поданного на вход, с индексом 0. С помощью цикла *for* при начальном значении переменной счетчика (*i*) равном 1. В цикле с помощью условного оператора *if* идет сравнение *i*-того элемента массива и *maximum*. Если значение элемента массива больше переменной *maximum*, то в *maximum* записывается значение *i*-того элемента массива. Так происходит, пока не закончится перебор элементов массива. Затем возвращается значение переменной *maximum*. Функция *min* содержит переменную *minimum* которой присваивается значение элемента массива, поданного на вход, с индексом 0. С помощью цикла *for* при начальном значении переменной счетчика (*i*) равном 1. В цикле с помощью условного оператора *if* идет сравнение *i*-того элемента массива и *minimum*. Если значение элемента массива меньше переменной *minimum*, то в *minimum* записывается значение *i*-того элемента массива. Так происходит, пока не закончится перебор элементов массива. Затем возвращается значение переменной

minimum. В функции *diff* объявляются три переменные типа `int`: *maximum*, *minimum*, *difference*. С помощью вышеописанных функций *max* и *min* присваиваются значения переменным *maximum* и *minimum* соответственно. После *difference* присваивается разность между значениями *maximum* и *minimum*, и функция возвращает значение данной переменной. В функции *sum* объявляются переменные типа `int`: *minimum* и *total*. В переменную *minimum* записывается значение функции *min*, а *total* присваивается 0. С помощью цикла *for* и условного оператора *if* идет проверка на равенство переменной *minimum* и элемента массива *array[i]*. Если они не равны, то к значению *total* прибавляется значение элемента массива *array[i]*, в противном случае с помощью оператора *break* цикл досрочно завершается. Функция возвращает значение переменной *total*.

Тестирование

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования.

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	0 6 92 70 59 63 90 38 57 29 0 47 81 5 48 93 29 69 93 56 23 59 25 33 91 77 71 34 85 62 41 84 66 8 41 25 89 13 68	93	-
2.	1 93 45 34 34 56 324 44 5 23 12 34 0 5 65 65 78 89 31 43 55 67 45 342 112 56	0	-
3.	2 100 13 15 34 43 65 56 43 21 90 44 56 76 77 84 93 41 66 10	90	-
4.	3 44 56 72 28 44 56 30 40 30 10 23 43 54 66 77 100 32 100 23 45 56 89	400	-
5.	22 40 34 54 77 89 123 44 55 67 89 90 33 43 56 76 34 23 10 11 14 56 99 93 34 54	Данные некорректны	-

Выводы

Научился использовать условия, циклы и оператор `switch` для написания простейших программ на языке C.

Была разработана программа, выполняющая считывание с клавиатуры исходных данных и команды пользователя. Для обработки команды использовался оператор *switch* с четырьмя блоками *case*, а также блоком *default*, который выводил информацию о том, что введенной команды не существует. Для выполнения команд было написано 4 функции, производящие действия над считанными в массив данными. Для считывания данных использовалась функция *scanf*, а для записи данных в массив цикл *for*.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: Baykov_Egor_lb1.c

```
#include <stdio.h>

int max(int array[], int len);
int min(int array[], int len);
int diff(int array[], int len);
int sum(int array[], int len);

int main(){
    int command, array[100], len = 0;
    char sign;
    scanf("%d%c", &command, &sign);
    for (int i = 0; i < 100; i++){
        scanf("%d%c", &array[i], &sign);
        len += 1;
        if(sign == '\n'){
            break;
        }
    }
    int realArray[len];
    for (int i = 0; i < len; i++){
        realArray[i] = array[i];
    }
    switch(command){
        case 0:
            printf("\n%d", max(realArray, len));
            break;
        case 1:
            printf("\n%d", min(realArray, len));
            break;
        case 2:
            printf("\n%d", diff(realArray, len));
            break;
        case 3:
            printf("\n%d", sum(realArray, len));
            break;
        default:
            printf("\nДанные некорректны");
    }
    return 0;
}

int max(int array[], int len){
    int maximum = array[0];
    for (int i = 1; i < len; i++){
        if (array[i] > maximum){
            maximum = array[i];
        }
    }
    return maximum;
}
```

```

int min(int array[], int len){
    int minimum = array[0];
    for (int i = 1; i < len; i++){
        if (array[i] < minimum){
            minimum = array[i];
        }
    }
    return minimum;
}

int diff(int array[], int len){
    int minimum, maximum, difference;
    minimum = min(array, len);
    maximum = max(array, len);
    difference = maximum - minimum;
    return difference;
}

int sum(int array[], int len){
    int minimum = min(array, len);
    int total = 0;
    for (int i = 0; i < len; i++){
        if (array[i] != minimum){
            total += array[i];
        }
        else{
            break;
        }
    }
    return total;
}

```