

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Программирование»
Тема: Сборка программ в Си

Студентка гр. 0382

Здобнова К.Д.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Научиться работать с утилитой make для сборки программ.

Задание.

Вариант 5.

В текущей директории создайте проект с make-файлом. Главная цель должна приводить к сборке проекта. Файл, который реализует главную функцию, должен называться `menu.c`; исполняемый файл - `menu`. Определение каждой функции должно быть расположено в отдельном файле, название файлов указано в скобках около описания каждой функции.

Реализуйте функцию-меню, 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.c`)

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

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

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

иначе необходимо вывести строку "Данные некорректны".

Выполнение работы.

Первое входное число записывается в *command* – переменная, для хранения команды, остальные числа записываются в массив *array*, его размер считается в цикле и записывается в переменную *array_size*. В зависимости от значения переменной *command*, выполняются следующие функции и печатается на экран их результат:

«0»: *int abs_max(int array_size, int array[])* – функция, принимающая на вход целочисленный массив и его размер и возвращающая индекс максимального по модулю числа в массиве. Объявление функции находится в файле *abs_max.h*, описание – в *abs_max.c*;

«1»: *int abs_min(int array_size, int array[])* – функция, принимающая на вход целочисленный массив и его размер и возвращающая индекс минимального по модулю числа в массиве. Объявление функции находится в файле *abs_min.h*, описание – в *abs_min.c*;

«2»: *int diff(int array_size, int array[])* – функция, принимающая на вход целочисленный массив и его размер и возвращающая разницу между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементом в массиве. Объявление функции находится в файле *diff.h*, описание – в *diff.c*;

«3»: *int sum(int array_size, int array[])* – функция, принимающая на вход целочисленный массив и его размер и возвращающая сумму элементов массива, расположенных после максимального по модулю элемента (включая этот элемент). Объявление функции находится в файле *sum.h*, описание – в *sum.c*;

В *Makefile* записаны зависимости для сборки программы. Были созданы объектные файлы: *menu.o abs_max.o abs_min.o diff.o sum.o*

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.	0 -28 26 30 22 -13 -28 3 -12 8 10 -19 -26 11 -6 -18 -3 -2 - 26 18 8 -19 -17 -11 -12 -23 19 -16 -11 9	30	Программа напечатала на экран максимальный элемент по модулю в массиве
2.	1 764 -345 87 45 -23 43 -123	-23	Программа напечатала на экран минимальный элемент по модулю в массиве
3.	2 345 56 34 56 78 2 -3 54 87 -121 234	343	Программа напечатала на экран разность между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементом
4	3 20 23 22 10 -21 7 8 -9	40	Программа напечатала на экран сумму элементов, начиная с максимального, в массиве
5	5 65 8 2 3 44 -45 34	Данные некорректны	Т.к. в входных данных первое число должно быть от 0 до 3, программа не смогла распознать команду
6	0	Данные некорректны	Не были введены элементы массива

Выводы.

Была изучена утилита *make* для работы и сборки программ, написанных на языке C.

В ходе работы были изучены основные конструкции языка C, такие как: оператор условия, оператор *swift* и работа цикла *for*. Было исследовано инициализация массивов и работа с ними в функциях.

Разработана программа, выполняющая считывание с клавиатуры исходных данных и команды пользователя. Для обработки команд пользователя использовался оператор *switch* и *if-else*. Для работы с массивами в функции использовались условный оператор *if* и функция нахождения модуля числа *abs()*.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: *menu.c*

```
#include
<stdio.h>
#include
<stdlib.h>
#include "abs_max.h"
#include "abs_min.h"
#include "diff.h"
#include "sum.h"

int main()
{
    int
    array[101]
    ; char
    character;
    int command, array_size = 0;
    scanf("%d%c", &command,
    &character);
    while (array_size <= 100 && character == '
        '){ scanf("%d%c", &array[array_size],
        &character); array_size++;
    }
    if (array_size == 0)
        printf("Данные
    некорректны\n"); else {
        switch(comm
        and){ case
        0:
            printf("%d\n", array[abs_max(array_size,
            array)]); break;
        case 1:
            printf("%d\n", array[abs_min(array_size,
            array)]); break;
        case 2:
            printf("%d\n", diff(array_size,
            array)); break;
        case 3:
            printf("%d\n", sum(array_size,
            array)); break;
        default:
            printf("Данные
            некорректны\n"); break;
        }
    }
    return 0;
}
```

Название файла: *abs_max.c*

```
#include <stdlib.h>
#include "abs_max.h"
```

```

int abs_max(int array_size, int array[]){
    int max_index = 0;
    for (int i = 1; i < array_size; i++){
        if (abs(array[i]) > abs(array[max_index])){
            max_index = i;
        }
    }
    return max_index;
}

```

Название файла: *abs_max.h*

```

int abs_max();

```

Название файла: *abs_min.c*

```

#include <stdlib.h>
#include "abs_min.h"
int abs_min(int array_size, int array[]){
    int min_index = 0;
    for (int i = 1; i < array_size; i++){
        if (abs(array[i]) < abs(array[min_index])){
            min_index = i;
        }
    }
    return min_index;
}

```

Название файла: *abs_min.h*

```

int abs_min();

```

Название файла: *diff.c*

```

#include "diff.h"
#include "abs_max.h"
#include "abs_min.h"
int diff(int array_size, int array[]){
    return (array[abs_max(array_size, array)] -
array[abs_min(array_size, array)]);
}

```

Название файла: *diff.h*

```

int diff();

```

Название файла: *sum.c*

```

#include "sum.h"
#include "abs_max.h"

int sum(int array_size, int array[]){
    int sum = 0;
    for (int i = abs_max(array_size, array); i < array_size;
i++)
        sum += array[i];
    return sum;
}

```

```
}
```

Название файла: *sum.h*

```
int sum();
```

Название файла: *Makefile*

```
menu: menu.o abs_max.o abs_min.o diff.o sum.o
      gcc menu.o abs_max.o abs_min.o diff.o sum.o -o menu

menu.o: menu.c abs_max.h abs_min.h diff.h sum.h
      gcc -c menu.c

abs_max.o: abs_max.c abs_max.h
      gcc -c abs_max.c

abs_min.o: abs_min.c abs_min.h
      gcc -c abs_min.c

diff.o: diff.c abs_max.h abs_min.h diff.h
      gcc -c diff.c

sum.o: sum.c abs_max.h abs_min.h diff.h sum.h
      gcc -c sum.c

clean:
      rm -rf *.o menu
```