

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

Департамент прикладной математики

**Отчёт
по лабораторной работе №4
по курсу «Алгоритмизация и программирование»**

ФИО студента	Номер группы	Дата
Вязов Глеб Дмитриевич	БПМ-231	18.11.2023

Москва, 2023

Задание (вариант №7)

Числовой массив В (тип массива указан в формулировке второго задания) содержит k элементов. Элементы массива и пороговые значения X , Y вводятся с клавиатуры. Написать подпрограммы создания массива и вывода его на экран. В первом задании требуется написать функцию нахождения соответствующего варианту максимального/минимального значения, а во втором – среднего арифметического указанных в условии элементов ("между" понимать строго – не включая найденные позиции).

Оба задания реализовать в одной программе.

1. $\min(b_1, \dots, b_k)$ для $b_i > 0$
2. Среднее арифметическое элементов, расположенных до последнего максимального элемента. Массив вещественный

Решение

Листинг 1: C

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #include <stdlib.h>
4
5 unsigned int k;
6
7 // Поиск минимального элемента в вещественном массиве, длиной length,
8 //    большего x
9 // Если такого элемента нет (то есть  $a_i \leq x$  для всех  $i$ ), то возвращается NAN
10 double find_min_element(double *array, double x) {
11     double min = array[0];
12     for (int i=1; i < k; i++) {
13         if (array[i] > x && (array[i] < min || min <= x)) {
14             min = array[i];
15         }
16     }
17     if (min <= x) {
18         return NAN;
19     }
20     return min;
21 }
22
23 // Функция возвращает индекс последнего максимального элемента
24 int last_index_max_element(double *array) {
25     double max = array[0];
26     int index_max = 0;
27
28     for (int i=0; i<k; i++) {
29         if (max <= array[i]) {
30             max = array[i];
31             index_max = i;
32         }
33     }
34
35     return index_max;
36 }
```

```

37 // Функция считает среднее арифметическое, расположенных до последнего
    // максимального элемента
38 double mean(double *array) {
39     double sum = 0;
40     int current_len = last_index_max_element(array);
41     if (current_len == 0) {
42         return 0;
43     }
44
45     for (int i=0; i < current_len; i++) {
46         sum += array[i];
47     }
48
49     return sum / current_len;
50 }
51
52 // Создание массива длиной length с вещественными элементами
53 void create_array(double *array) {
54     for (int i=0; i<k; i++) {
55         scanf("%lf", &array[i]);
56     }
57 }
58
59 // Вывод массива длиной length с вещественными элементами
60 void print_array(double *array) {
61     for (int i=0; i<k; i++) {
62         printf("%10.4lf\t", array[i]);
63     }
64 }
65
66 int main() {
67     // Меняем кодировку на UTF-8, чтобы можно было писать на русском
68     system("chcp 65001");
69     // Ввод переменных. Дружественный интерфейс
70     printf("Выполнил задание: ВязовГлеб . Группа: БПМ231\n");
71     printf("Введите длину массива : ");
72     scanf("%d", &k);
73
74     // Выделение памяти для k элементов, размерности sizeof(double)
75     // И инициализируем всё нулями
76     double *array = calloc(k, sizeof(double));

```

```

77
78 // Если память не выделилась – возвращаем ошибку
79 if (array == NULL) {
80     return 1;
81 }
82
83 create_array(array);
84 printf("Вы создали массив : ");
85 print_array(array);
86
87 double min = find_min_element(array, 0);
88 if (isnan(min)) {
89     printf("\Минимальный элемент, больший 0: такого нет : (
90         ");
91 } else {
92     printf("\Минимальный элемент, больший 0: %10.4lf",
93         min);
94 }
95 printf("\Среднее арифметическое последнего максимального элемента : %10.4lf",
96     mean(array));
97
98 // Освобождаем память
99 free(array);
100
101 return 0;
102 }

```

Тестирование

1. Тест №1.

Ввод: 3, -1, -2, 100

Вывод:

```
Вы создали массив:      -1.0000      -2.0000      100.0000
Минимальный элемент, больший 0:   100.0000
Среднее арифметическое до последнего максимального элемента:  -1.5000
Process finished with exit code 0
```

2. Тест №2.

Ввод: 1, 1

Вывод:

```
Вы создали массив:      1.0000
Минимальный элемент, больший 0:   1.0000
Среднее арифметическое до последнего максимального элемента:    0.0000
Process finished with exit code 0
```

3. Тест №3.

Ввод: 4, 3.141516, 2.72459045, 5.78124678, -64.34

Вывод:

```
Вы создали массив:      3.1415      2.7246      5.7812      -64.3400
Минимальный элемент, больший 0:   2.7246
Среднее арифметическое до последнего максимального элемента:    2.9331
Process finished with exit code 0
```

4. Тест №4.

Ввод: 3, -1, -2, -3

Вывод:

```
Вы создали массив:      -1.0000      -2.0000      -3.0000
Минимальный элемент, больший 0:  такого нет :(
Среднее арифметическое до последнего максимального элемента:    0.0000
Process finished with exit code 0
```