

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики Национального
исследовательского университета "Высшая школа экономики"

Департамент прикладной математики

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №5

По курсу «Алгоритмизация и программирование»

Модификация одномерных массивов

| ФИО студента | Номер группы | Дата |
|--------------------------|--------------|------|
| Андреев Евгений Игоревич | БПМ-191 | |

Москва – 2019 г.

ЗАДАНИЕ (вариант №1)

Размер массива вводится пользователем на этапе выполнения. Тип массива указан в задании. Элементы массива вводятся с клавиатуры. Написать функции заполнения массива и вывода массива. Написать функцию удаления из массива указанных элементов. Вспомогательные массивы не использовать.

| Тип массива | Задание |
|-------------|---|
| double | Удалить все элементы, модуль которых меньше положительного числа, задаваемого с клавиатуры. |

РЕШЕНИЕ

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

void massiveInput(double* a, int k) // функция для ввода элементов массива
{
    double value;
    int i;
    printf("Введите элементы массива через Enter.\n");
    for (i = 0; i < k; i++)
    {
        // цикл для ввода элементов
        printf("%i-й элемент:", i + 1);
        if (scanf("%lf", &value) == 0 || getchar() != '\n') // ввод элементов массива и проверка на ввод "левых значений"
        {
            printf("Нужно ввести действительное число.\nПовторите попытку.");
            exit(0);
        }
        a[i] = value; // присваивание введенных элементов массиву
    }
}

void massiveOutput(double* a, int k) // функция для вывода элементов массива
{
    int i;
    if (k != 0)
    {
        for (i = 0; i < k; i++) // цикл для вывода элементов массива
        {
            printf("a[%d] = %lf\n", i + 1, a[i]); // вывод элементов массива
        }
    }
    printf("\n");
}

int deleteElements(double* a, int k, double c) // функция для удаления элемента/-ов массива
{
    int i, j;
    for (i = 0; i < k; i++) // цикл для нахождения элементов, меньших заданного
    {
        if (fabs(a[i]) < c) // условие для нахождения элементов, меньших заданного
        {
            for (j = i; j < k; j++) // цикл для "удаления" элемента массива
            {
                a[j] = a[j + 1];
            }
        }
    }
}
```

```

    }
    k = k - 1; // уменьшение элемента до которого идёт цикл
    a = (double *)realloc(a, k * sizeof(double)); // уменьшение цикла за счёт уменьшения величины
выделенной памяти
    i -= 1; // (realloc возвращает указатель на блок памяти)
    // чтобы не пропустить элемент
}
return k; // возвращение k
}

int main( )
{
    int k, i, k2;
    double * a, c;
    do
    {
        printf("Введите размер массива > 0: ");
        // вывод указания ввода размера массива
        if(scanf("%d", &k) == 0 || getchar( ) != '\n') // ввод размера массива и проверка на ввод "левых
значений"
        {
            printf("Нужно ввести целое число, принадлежащее промежутку [1,%d].\nПовторите попытку.", k);
            return 0;
        }
    }
    while(k < 1); // условие для проверки ввода
    a = (double *)malloc(k * sizeof(double)); // объявление массива
    // функция malloc выделяет блок памяти, размером k*sizeof(double) байт,
    // и возвращает указатель на начало блока.
    if (NULL == a) // цикл для проверки, выделила ли ОС память на массив
    {
        printf("ОС не выделила память. Exit...\n"); // вывод ошибки
        return 0; // завершение программы
    }
    printf("Ввод массива: \n");
    massiveInput(a, k); // ввод массива
    printf("Вывод массива до удаления элемента/-ов:\n");
    massiveOutput(a, k); // вывод исходного массива
    do
    {
        printf("Введите число: ");
        if(scanf("%lf", &c) == 0 || getchar( ) != '\n') // цикл для ввода числа с проверкой ввода на "левые"
значения
        {
            printf("Нужно ввести положительное действительное число.\nПовторите попытку.");
            return 0;
        }
    }
    while(c <= 0); // проверка на то, что число положительно
    // условие для ввода числа
    k = deleteElements(a, k, c); // удаление ненужных элементов
    printf("Вывод массива после удаления элемента/-ов:\n");
    massiveOutput(a, k); // вывод получившегося массива
    free(a); // освобождение массива
    // функция free( ) возвращает память назад в кучу
    // в результате эта память может выделяться снова
    return 0; // завершение программы
}

```

ТЕСТЫ

Тест № 1

Проверка ввода:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): -1
Введите размер массива(от 1 до 228): 0
Введите размер массива(от 1 до 228): 229
Введите размер массива(от 1 до 228): 2di2s
Нужно ввести целое число, принадлежащее промежутку [1,k].
Повторите попытку.
```

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:1
2-й элемент:32232.2132
3-й элемент:-123.123
4-й элемент:12dd
Нужно ввести действительное число.
Повторите попытку.
```

```
Введите число: 0
Введите число: -1
Введите число: 12fsa
Нужно ввести положительное действительное число.
Повторите попытку.
```

Тест № 2

Случаи, когда в массиве лишь 1 элемент:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 1
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:2.321
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 2.321000

Введите число: 2.1
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 2.321000
```

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 1
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:4.32
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 4.320000

Введите число: 4.4
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
```

Тест № 3

Случай, когда нужно исключить элементы, находящиеся в начале массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:1
2-й элемент:3
3-й элемент:5
4-й элемент:7
5-й элемент:9
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 1.000000
a[2] = 3.000000
a[3] = 5.000000
a[4] = 7.000000
a[5] = 9.000000

Введите число: 6
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 7.000000
a[2] = 9.000000
```

Тест № 4

Случай, когда нужно исключить элементы, находящиеся в конце массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:9
2-й элемент:7
3-й элемент:5
4-й элемент:3
5-й элемент:1
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 9.000000
a[2] = 7.000000
a[3] = 5.000000
a[4] = 3.000000
a[5] = 1.000000

Введите число: 4
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 9.000000
a[2] = 7.000000
a[3] = 5.000000
```

Тест № 5

Случай, когда нужно исключить элементы, находящиеся в начале и в конце массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:1
2-й элемент:2
3-й элемент:5
4-й элемент:1
5-й элемент:2
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 1.000000
a[2] = 2.000000
a[3] = 5.000000
a[4] = 1.000000
a[5] = 2.000000

Введите число: 4
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 5.000000
```

Тест № 6

Случай, когда нужно исключить элементы, находящиеся в середине массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:9
2-й элемент:8
3-й элемент:1
4-й элемент:2
5-й элемент:7
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 9.000000
a[2] = 8.000000
a[3] = 1.000000
a[4] = 2.000000
a[5] = 7.000000

Введите число: 4
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 9.000000
a[2] = 8.000000
a[3] = 7.000000
```

Тест № 7

Пограничный случай, когда число равно элементу массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 4
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:2
2-й элемент:3
3-й элемент:4
4-й элемент:5
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 2.000000
a[2] = 3.000000
a[3] = 4.000000
a[4] = 5.000000

Введите число: 4
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = 4.000000
a[2] = 5.000000
```

Тест № 8

Случай с отрицательными элементами массива:

```
Введите размер массива(от 1 до 228): 5
Ввод массива:
Введите элементы массива через Enter.
1-й элемент:1
2-й элемент:-1
3-й элемент:-4
4-й элемент:4
5-й элемент:-5
Вывод массива до удаления элемента/-ов:
a[1] = 1.000000
a[2] = -1.000000
a[3] = -4.000000
a[4] = 4.000000
a[5] = -5.000000

Введите число: 5
Вывод массива после удаления элемента/-ов:
a[1] = -5.000000
```