



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Мытищинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ космический

КАФЕДРА К-3

ОТЧЕТ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

№ 4

по ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНФОРМАТИКА»

Студент К3-13Б
(Группа)

И.И. Остапенко
(И.О.Фамилия)

Преподаватель

В.В. Афанасьева
(И.О.Фамилия)

2022 г.

Задание № 4 (лабораторная работа №4)

Задача: дан массив вещественных чисел (**упорядоченный по возрастанию**). С клавиатуры вводится число X, определить находится ли это число X в заданном массиве (если находится, то указать его место в массиве) с помощью алгоритма бинарного поиска.

Необходимо:

- 1) Определить входные и выходные данные.
- 2) Разработать блок-схему алгоритма.
- 3) Реализовать алгоритм на языке C.
- 4) Составить тесты для проверки работоспособности алгоритма.
- 5) Проверить работоспособность программы на разработанных тестах.
- 6) Оформить отчет по лабораторной работе (см. требования к отчету).

Указание: массив вводить с клавиатуры, предварительно ввести с клавиатуры количество элементов массива (делать проверку, чтобы количество элементов массива было больше или равно 1), желательно память под массив выделять динамически. Массив задавать **упорядоченным**.

ТЗ:

Входные данные: n – целое число, длина массива, ar[] – упорядоченный массив вещественных чисел; x – вещественное число, искомое число.

Выходные данные: index – целое число, номер искомого в массиве x.

Функция makeArray возвращает массив вещественного типа:

n – целое число, длина массива;

ar[] – массив вещественного типа;

i – текущий номер элемента массива, целое число;

Функция getIndex возвращает целое число:

n – целое число, длина массива;

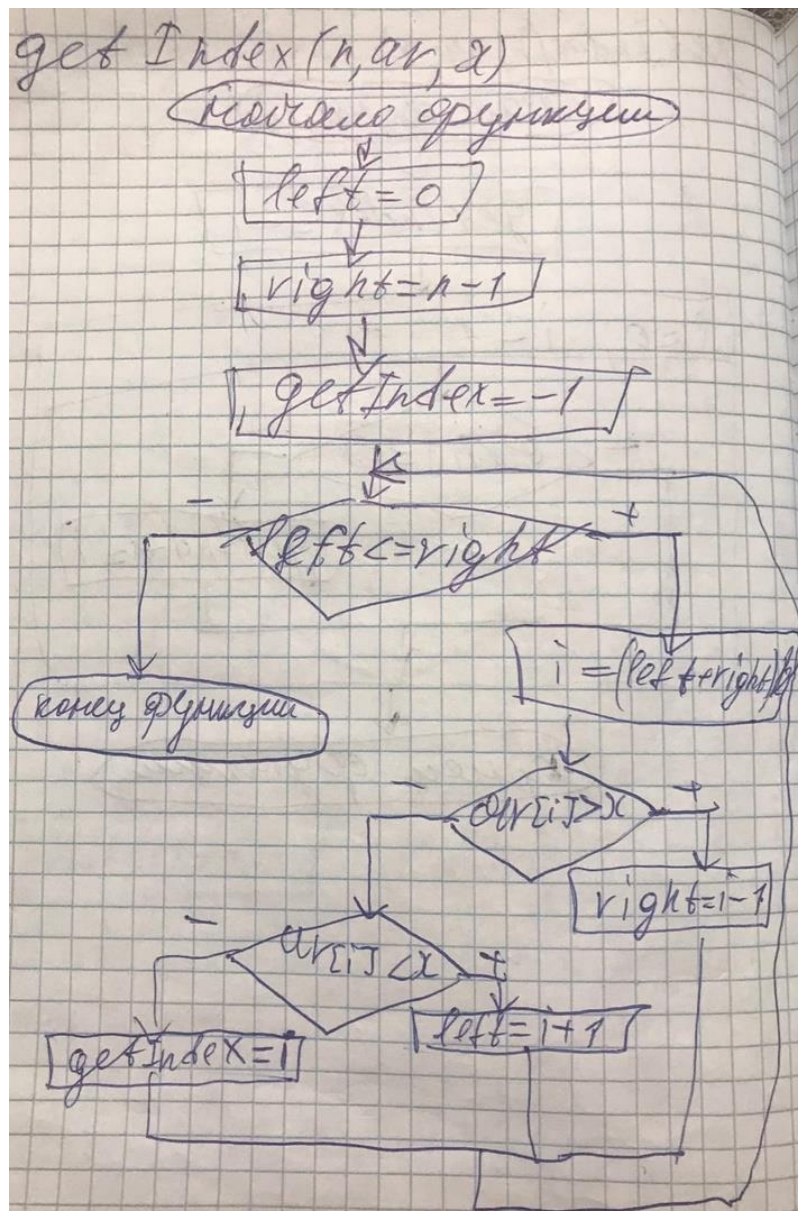
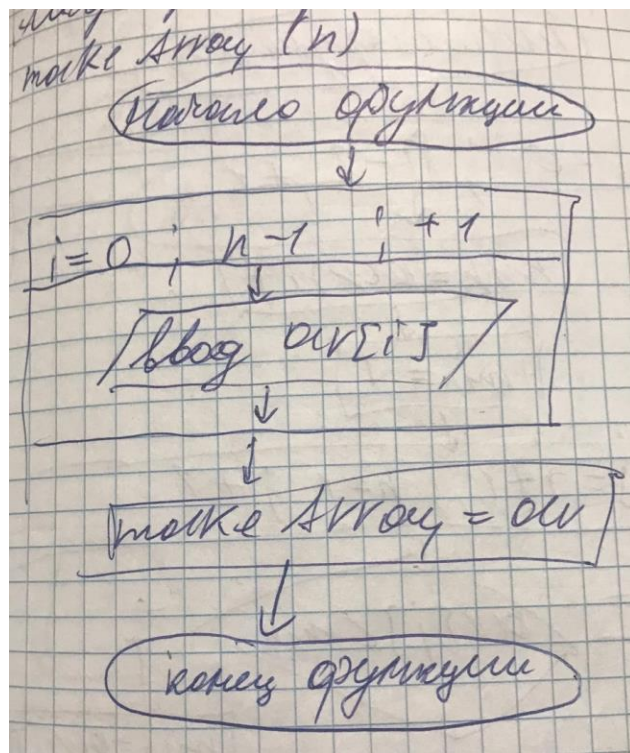
ar[] – массив вещественного типа;

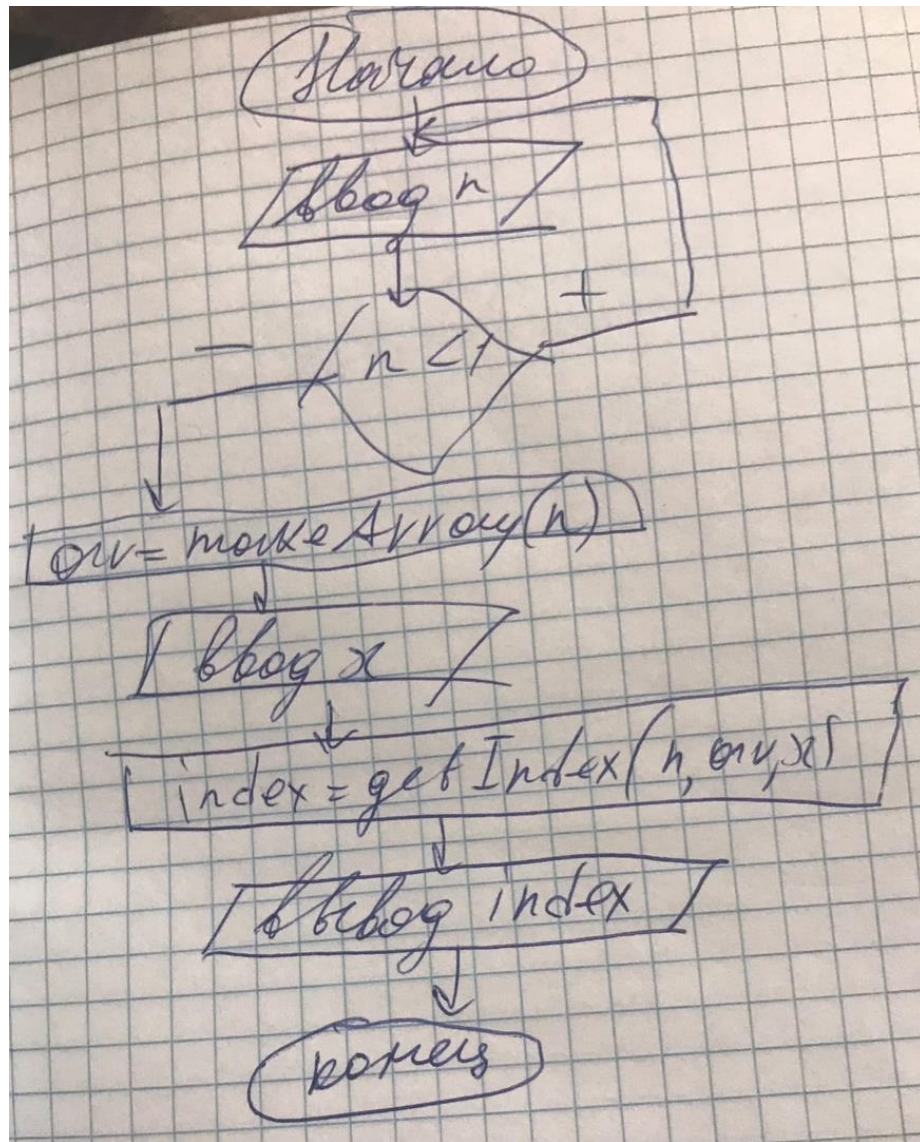
x – вещественное число, искомое число;

left – левая граница, целое число;

right – правая граница, целое число;

i – текущий номер элемента массива, целое число;





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

```
double* makeArray(int n) {
    double* ar = (double*)malloc(sizeof(double) * n);
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        printf("ar[%d]: ", i);
        scanf("%lf", &ar[i]);
    }
    return ar;
}
```

```
int getIndex(int n, double* ar, double x) {
    int left = 0;
    int right = n - 1;
    int i;
    while (left <= right) {
```

```

        i = (left + right) / 2;
        if (ar[i] > x) {
            right = i - 1;
        } else if (ar[i] < x) {
            left = i + 1;
        } else {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}

```

```

int main()
{
    int n;
    do {
        printf("Enter n: ");
        scanf("%d", &n);
    } while (n < 1);
    double* ar = makeArray(n);
    double x;
    printf("Enter x: ");
    scanf("%lf", &x);
    int index = getIndex(n, ar, x);
    if (index == -1)
        printf("This number is not in the array");
    else
        printf("This number is index %d", index);
    free(ar);
    return 0;
}

```

<pre> Enter n: 3 ar[0]: 1 ar[1]: 2 ar[2]: 3 Enter x: 2 This number is index 1 </pre>	<pre> Enter n: 4 ar[0]: 1 ar[1]: 3 ar[2]: 5 ar[3]: 6 Enter x: 4 This number is not in the array </pre>	<pre> Enter n: 0 Enter n: </pre>
--	--	----------------------------------

<pre> Enter n: 1 ar[0]: 3 Enter x: 3 This number is index 0 </pre>	<pre> Enter n: 5 ar[0]: 3 ar[1]: 5 ar[2]: 6 ar[3]: 9 ar[4]: 13 Enter x: 5 This number is index 1 </pre>
--	---