Лабораторная работа №1

**Классические алгоритмы поиска**

***Задача 1. Линейный поиск с барьером***

Реализовать линейный поиск с барьером. Выполнить анализ временной сложности.

**Входные данные**

Одномерный массив, заполненный случайными числами.

Число *A*

**Выходные данные**

*True*, если число *А* содержится в массиве, *False* – в противном случае.

***Задача 2. Метод половинного деления уточнения корня уравнения f(x)=0 на промежутке [a; b]***

**Входные данные**

Дано уравнение f(x)=0, промежуток [a; b] и допустимая погрешность для нахождения корня e>0.

**Выходные данные**

x0 – корень уравнения

k – количество итераций

Провести вычислительный эксперимент по влиянию выбора условия выхода из цикла на число итераций и точность получаемого решения. Результаты эксперимента привести в виде таблицы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [a; b] | |a(k)-b(k)|≤e | | | |a(k) |≤e или |b(k)|≤e или |s(k) |≤e | | | |a(k)-b(k)|≤1e-12 | | |
| k | x0 | Δ | k | x0 | Δ | k | x0 | Δ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Задача 3. Бинарный поиск в частично упорядоченном массиве***

Дан частично упорядоченный массив, который был получен из упорядоченного по не убыванию элементов массива путем перестановки двух его частей. Например, массив *M*[9, 10, 13, 2, 2, 5, 7, 8] был получен из массива *Х*[2, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 13]. Реализовать алгоритм поиска элемента *А* в массиве *M*, имеющий оценку временной сложности О(2log2*n*).

**Входные данные**

Частично упорядоченный массив *M*

Число *А*

**Выходные данные**

*True*, если число *А* содержится в массиве *М*, *False* – в противном случае.

***Задача 4. Поиск в двумерном массиве***

Дан двумерный массив *А* размерности *n*\**m*, каждая строка и каждый столбец которого упорядочены по не убыванию, и число *Х*. Определить, содержится ли число *Х* в массиве *А*

1. за время O(*n*2), используя последовательный просмотр всех элементов;
2. за время O(min(*n*, *m*)\*log2(max(*n*, *m*))), используя бинарный поиск;
3. за время O(*n*+*m*), используя линейный поиск.

**Входные данные**

*n* *m* – размерность массива

Массив *А*

Число *Х*

**Выходные данные**

*True*, если число *Х* содержится в массиве *А*, *False* – в противном случае.