

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра информационных управляющих систем

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №3

по дисциплине «Структура и алгоритмы обработки данных
в информационных системах и сетях»

Выполнил: студент группы ИСТ-813, /Кравец А.Ю./

«19» ноября 2020 г. _____ /А.Ю. Кравец/

Принял: ст. преподаватель Антонов В.В.

«__» ноября 2020 г. _____ /В.В. Антонов/

Задание: описать алгоритм бинарного поиска, реализовать его итеративную и рекурсивную версии.

1 Описание работы алгоритма бинарного поиска

Имеется сортированный массив.

Поиск элемента в массиве осуществляется по следующему алгоритму:

1. Находится индекс середины массива.
2. Сравнивается значение, соответствующее элементу с индексом середины массива, с искомым.
 - a. Если они равны: выводится индекс середины массива.
 - b. Если искомое значение меньше серединного, то поиск осуществляется в первой половине массива.
 - c. Если искомое значение больше серединного, то поиск осуществляется во второй половине массива

Сложность алгоритма: $O(\log_2 n)$.

2 Рекурсивная реализация алгоритма бинарного поиска

Рекурсивная реализация алгоритма бинарного поиска на языке Java представлена на рисунке 1.

```
private static int recursiveSearch(int[] arr, int searchFor, int begin, int end)
{
    int middle = begin+(end-begin)/2;

    if (begin <= end) {
        if (searchFor == arr[middle])
            return middle;

        if (searchFor < arr[middle])
            return recursiveSearch(arr, searchFor, begin, end: middle - 1);

        return recursiveSearch(arr, searchFor, begin: middle + 1, end);
    }

    return -1;
}
```

Рисунок 1 – Рекурсивная реализация алгоритма бинарного поиска

3 Итеративная реализация алгоритма бинарного поиска

Итеративная реализация алгоритма бинарного поиска представлена на рисунке 2.

```
private static int iterativeSearch(int[] arr, int searchFor)
{
    int begin = 0, end = arr.length - 1;

    while (begin <= end) {
        int middle = begin+(end-begin)/2;

        if (searchFor == arr[middle])
            return middle;

        if (searchFor > arr[middle])
            begin = middle + 1;
        else
            end = middle - 1;
    }

    return -1;
}
```

Рисунок 2 – Итеративная реализация алгор

Вывод:

В данной работе были рассмотрен алгоритм бинарного поиска.

Данный алгоритм был реализован программно. Программа включает рекурсивную и итеративную реализации алгоритма.