



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

---

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

## ОТЧЕТ

по лабораторной работа №6  
по курсу «Анализ Алгоритмов»  
на тему: «Алгоритмы поиска»

Студент ИУ7-53Б  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Лысцев Н. Д.  
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Волкова Л. Л.  
(И. О. Фамилия)

2024 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1 Аналитический раздел</b>	<b>4</b>
1.1 Двоичное дерево поиска . . . . .	4
1.2 AVL-дерево . . . . .	5
1.3 Алгоритм поиска в двоичном дереве поиска . . . . .	5
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>6</b>

# ВВЕДЕНИЕ

С развитием компьютерной техники проблема хранения и обработки больших объемов данных становилась все более актуальной. Возникла необходимость организации хранилища для больших объемов данных, которое предоставляет возможность быстро находить и модифицировать данные. Один из способов организации такого хранилища — двоичные деревья поиска [1].

Целью данной лабораторной работы является исследование лучших и худших случаев алгоритма поиска целого числа в несбалансированном двоичном дереве поиска (ДДП) и сбалансированном (АВЛ-дереве).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) описать используемые алгоритмы поиска;
- 2) выбрать средства программной реализации;
- 3) реализовать данные алгоритмы поиска;
- 4) проанализировать алгоритмы по количеству сравнений.

# 1 Аналитический раздел

В данном разделе будет рассмотрено понятие двоичного дерева поиска, АВЛ-дерева, было дано описание алгоритма поиска в двоичном дерева поиска.

## 1.1 Двоичное дерево поиска

Двоичное дерево представляет собой в общем случае неупорядоченный набор узлов, который либо пуст (пустое дерево), либо разбит на три непересекающиеся части:

- узел, называемый корнем;
- двоичное дерево, называемое левым поддеревом;
- двоичное дерево, называемое правым поддеревом.

Таким образом, двоичное дерево — это рекурсивная структура данных.

Каждый узел двоичного дерева можно представить в виде структуры данных, состоящей из следующих полей:

- данные, обладающие ключом, по которому их можно идентифицировать;
- указатель на левое поддерево;
- указатель на правое поддерево;
- указатель на родителя (необязательное поле);

Значение ключа уникально для каждого узла.

Дерево поиска — это двоичное дерево, в котором узлы упорядочены определенным образом по значению ключей: для любого узла  $X$  значения ключей всех узлов его левого поддерева меньше значения ключа  $X$ , а значения ключей всех узлов его правого поддерева больше значения ключа  $X$  [1].

## 1.2 AVL-дерево

Важной характеристикой двоичного дерева поиска, непосредственно влияющей на скорость поиска данных является коэффициент сбалансированности. Коэффициентом сбалансированности называют некоторую константу  $k$ , на которую могут отличаться высоты левого и правого поддерева любого произвольного узла  $X$ .

Таким образом AVL-дерево — это двоичное дерево поиска, для которого определен коэффициент сбалансированности  $k = 1$  [2].

## 1.3 Алгоритм поиска в двоичном дереве поиска

Процедура поиска узла по ключу заключается в том, что на каждом шаге значение искомого ключа сравнивается со значением ключа рассматриваемого узла, начиная с корня. Если значение искомого ключа меньше, чем значение ключа рассматриваемого узла, то поиск продолжается в левом поддереве, если больше — то в правом поддереве. И так, пока не будет найден узел с искомым ключом или пока поиск не достигнет того узла, ниже которого этот узел не может находиться. Если при поиске мы обнаруживаем, что узел далее надо искать, например, в правом поддереве, а оно пусто, следовательно, мы можем сделать вывод, что искомого ключа в дереве нет [1].

## Вывод

В данном разделе было рассмотрено понятие двоичного дерева поиска, AVL-дерева, было дано описание алгоритма поиска в двоичном дереве поиска.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Сенюкова О. В.* Сбалансированные деревья поиска. — М. : Издательский отдел факультета ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова, 2014.
2. AVL-деревья, выполнение операций над ними [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/avl-derevya-vypolnenie-operatsiy-nad-nimi/viewer> (дата обращения: 04.02.2024).