ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Университет ИТМО

Отчёт по лабораторной работе № 1

«mid1 - Подсчет значений в массиве»

Выполнил работу:

Быстриков Дмитрий Денисович

Академическая группа:

№J3214

Санкт-Петербург 2025

# Цель и задачи

Цель работы: разработать структуру данных для реализации хеш-таблицы, в которой ключом является целочисленное значение.

Задачи работы:

1.Разработать структуру данных (бинарное дерево) для хранения записей.

2. Реализовать в ней:

Парсинг входных данных (построение дерева по обходу).

Подсчет основных характеристик дерева, например: Общее количество узлов,

Минимальный и максимальный ID, Высота дерева, Количество листьев.

Проверку корректности структуры (например, что дерево удовлетворяет свойству BST: все узлы слева меньше корня, справа — больше).

3. Генерация тестов.

# Разбор задачи

Структура данных бинарного дерева подразумевает наличие у каждого node своего id и пары значений. У каждого node кроме корня всего дерева есть корень и от 0 до 2 потомков. В случае наличия потомков, все узлы слева меньше корня, справа – больше.  
  
Для выполнения задачи был реализована структура node, класс TreeBuilder, отвечающий за построение дерева, класс TreeAnalyzer, реализующий все требуемые методы подсчета основных характеристик, класс TreeProccess принимающий входную строку, создающий из нее дерево и выполняя анализ, а так же очищая память после каждого выполнения.

Для генерации тестов был реализован класс TestGenerator.

# Выделенные кейсы для автоматического тестирования

Было решено выделить минимальное число базовых тестов (2 теста):

* Корректное BST
* некорректное BST

# Сложности, возникшие в результате написания основного алгоритма

Было сложно придумать формат генерации автотестов. Возникла сложность с парсингом тк описание задачи не очень ясно, «#» принимался за один токен, но в другой части программы он представлял целое поддерево.

# Результаты запуска алгоритма

Результаты тестов (Пример из условия, Пустое дерево, Один узел, Автотесты)

Рисунок 5.1 – Результат алгоритма

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, меню, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

# Выводы

В процессе выполнения этой лабораторной работы, я понял как разворачивать структуру данных BST для быстрого поиска данных.