Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ

УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра КСУП

Отчет по лабораторной работе №6

по дисциплине «Структуры данных»

Выполнил:

Студент гр. 582-1

Рязанов Антон Дмитриевич

Проверил:

к. т. н., доцент каф. КСУП

Калентьев Алексей Анатольевич

2023

Оглавление

1 Введение ..............................................................................................3

2 Основная часть ....................................................................................4

3 Заключение ..........................................................................................7

1. Введение

В шестой лабораторной работе требуется создать красно-черное дерево и АВЛ-дерево, а также проанализировать их работу и сравнить.

1.1 Красно-черное дерево

Свойства:

1. Каждый узел является либо красным, либо черным;
2. Корень дерева является черным узлом;
3. Каждый лист дерева является черным узлом;
4. Если узел красный, то оба его дочерних узла черные;
5. Для каждого узла все простые пути от него до листьев, являющихся потомками данного узла, содержат одно и то же количество черных узлов.

КЧД с n внутренними узлами имеет высоту, не превышающую:

Балансировака осуществляется с помощью левого и правого поворота.

Вставка:

Удаление: )

1.2 АВЛ-дерево

Свойство: для каждой его вершины высота её двух поддеревьев различается не более чем на 1.

АВЛ-дерево с n внутренними узлами имеет высоту, не превышающую:

Балансировка осуществляется левым малым, правым малым, левым большим и малым большим поворотами

Вставка:

Удаление:

2. Основная часть

В данной работе нужно:

1) Сравнить аналогичные функции АВЛ- и КЧ- деревьев по производительности для различных объемов данных, представить на графиках, сделать выводы

2) Подсчитать количество поворотов, которое было задействовано при каждой из операций добавления и удаления, представить на графиках, сделать выводы

* 1. Добавление элементов

Измерения времени добавления элементов в КЧД и АВЛ дерево приведено в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Измерения времени добавления элементов



С помощью полученных данных построили график на рисунке 2.1

Рисунок 2.1 – График зависимости времени добавления и кол-во элементов

Количество поворотов при добавлении элементов в КЧД и АВЛ дерево приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Измерения кол-во поворотов при добавлении элементов



С помощью полученных данных построили график на рисунке 2.2

Рисунок 2.2 – График зависимости кол-во поворотов от кол-во добавленных элементов

2.2 Удаление элементов

Измерения времени удаления элементов в АВЛ дереве и КЧД приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Измерения времени удаления элементов



С помощью полученных данных построили график на рисунке 2.3

Рисунок 2.3 – График зависимости времени удаления от кол-во элементов

Количество поворотов при удалении элементов в КЧД и АВЛ дереве приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Измерение кол-во поворотов при удалении элементов



С помощью полученных данных построили график на рисунке 2.4

Рисунок 2.4 - График зависимости кол-во поворотов от кол-во удаленных элементов

## 3. Заключение

Исходя из произведенных измерений можно сказать что операции удаления и добавления элементов занимают меньше времени на выполнение у КЧД чем у АВЛ дерева. Основываясь на полученных графиках можно сказать что сложность удаления и добавления у обоих деревьев равна O(n). Рост кол-во поворотов при удалении и добавлении элементов у обоих деревьев линейный.