# Министерство образования и науки Российской Федерации Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» Факультет компьютерных технологий и информатики Кафедра вычислительной техники

# Отчёт по лабораторной работе №2 «Деревья двоичного поиска» по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Вариант 18

Выполнили студенты факультета КТИ группы №3305 Лоуцкер Алексей и Григорьева Анна

Проверил старший преподаватель Колинько Павел Георгиевич

#### Оглавление

| 1. Задание                             | 3 |
|--|---|
| 2. Тестовый пример                     | 4 |
| 3. Оценки временной сложности операций |   |
| 4. Выводы                              |   |
| 5. Список использованной литературы    |   |
| 6. Приложение: исходные тексты         |   |

# 1. Задание

Переделать программу, составленную по теме «Хеш-таблицы», под использование деревьев двоичного поиска с автобалансировкой.

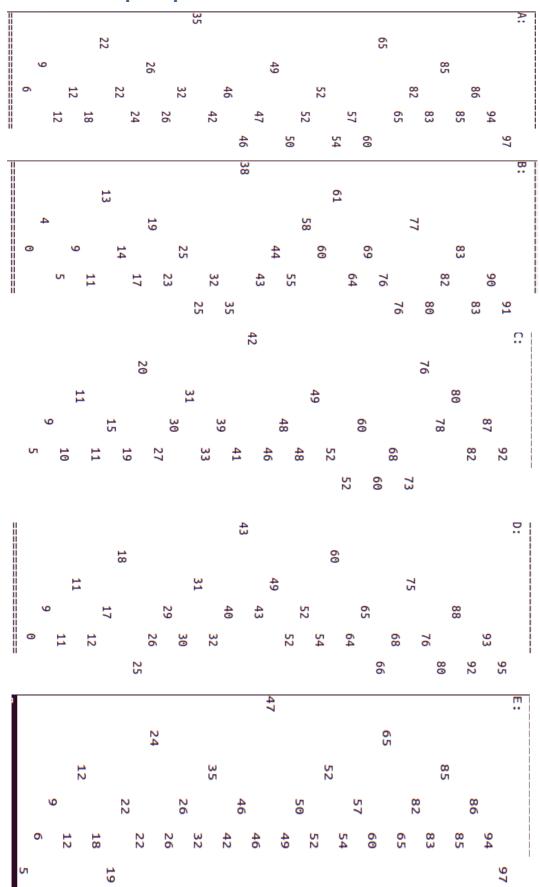
Вариант 18:

Дерево: АВЛ-дерево с автобалансировкой

Мощность множества: 32

Формула:  $E = A \lor (B \land C) \setminus D$ 

#### 2. Тестовый пример



#### 3. Оценки временной сложности операций

Функции поворотов и балансировки не содержат ни циклов, ни рекурсии, а значит выполняются за постоянное время, не зависящее от размера АВЛ-дерева.

Операции вставки и удаления (а также поиска) выполняются за время, пропорциональное высоте дерева, т.к. в процессе выполнения этих операций производится спуск из корня к заданному узлу, и на каждом уровне выполняется некоторое фиксированное число действий. А в силу того, что АВЛ-дерево является сбалансированным, его высота зависит логарифмически от числа узлов. Таким образом, время выполнения всех трех базовых операций логарифмически зависит от числа узлов дерева.

Двухместные операции получают результат в виде вектора значений, а затем последовательно вставляют элементы в новое дерево

| Операция                            | Сложность   |
|-------------------------------------|-------------|
| балансировка, повороты              | O(1)        |
| вставка, удаление, поиск            | O(log(n))   |
| пересечение, объединение, вычитание | O(n*log(n)) |

#### 4. Выводы

Реализованная структура данных, также как и хеш-таблица, поддерживает простейшие и двухместные операции над множеством ключей. За счет строгой внутренней организации АВЛ-дерево позволяет получить выигрыш в скорости при выполнении двухместных операций, но из-за необходимости регулярно выполнять балансировку, вставка, поиск и удаление требуют больше времени.

## 5. Список использованной литературы

- 1) Алгоритмы и структуры данных: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и курсовому проектированию. Часть 2 / сост. П. Г. Колинько. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015
- 2) лекция 9.02.15
- 2) http://stackoverflow.com
- 3) http://cplusplus.com

# 4) http://habrahabr.ru/post/150732/

## 6. Приложение: исходные тексты

Исходный код доступен в репозитарии по адресу:

github.com/alout1/avl-tree