

1 3.1. Солдаты

В одной военной части решили построить в одну шеренгу по росту. Т.к. часть была далеко не образцовая, то солдаты часто приходили не вовремя, а то их и вовсе приходилось выгонять из шеренги за плохо начищенные сапоги. Однако солдаты в процессе прихода и ухода должны были всегда быть выстроены по росту – сначала самые высокие, а в конце – самые низкие. За расстановку солдат отвечал прапорщик, который заметил интересную особенность – все солдаты в части разного роста. Ваша задача состоит в том, чтобы помочь прапорщику правильно расставлять солдат, а именно для каждого приходящего солдата указывать, перед каким солдатом в строю он должен становиться. Требуемая скорость выполнения команды - $O(\log n)$. N – количество команд ($1 \leq N \leq 90000$)

2 Описание алгоритма

Реализовано АВЛ - дерево. В каждой вершине хранится вес его поддерева. При добавлении солдата происходит спуск по дереву, сравнивающий ключи и добавляющий ищущий номер позиции посредством обработки весов поддеревьев. При удалении солдата Ищется его K порядковая статистика и происходит удаление по ключу.

3 Доказательство корректности работы

См. [эту](#) и [эту](#) ссылку.

4 Время работы и доп. память

- Время работы вставки и удаления - $O(\log n)$
- Доп. память $O(1)$

5 Доказательство времени работы

При поиске позиции и поиске порядковой статистики происходит по одному спуску по дереву. Так как вставка и удаление происходит за $O(\log n)$

и глубина дерева $O(\log n)$, Время каждой операции составляет $O(\log n)$.
Время работы вставки и удаления см. в ссылках из пункта 3.