

Лекция 10:

Очередь с приоритетом

Берленко Татьяна Андреевна,
МОЭВМ

2021

tatyana.berlenko@moevm.info

Очереди с приоритетом

Абстрактный тип данных, поддерживающий следующие операции:

- добавить новый элемент в очередь с заданным приоритетом;
- извлечь элемент с максимальным приоритетом;
- удалить заданный элемент;
- нахождение максимальный приоритет;
- изменить приоритет заданного элемента.

Очередь с приоритетом

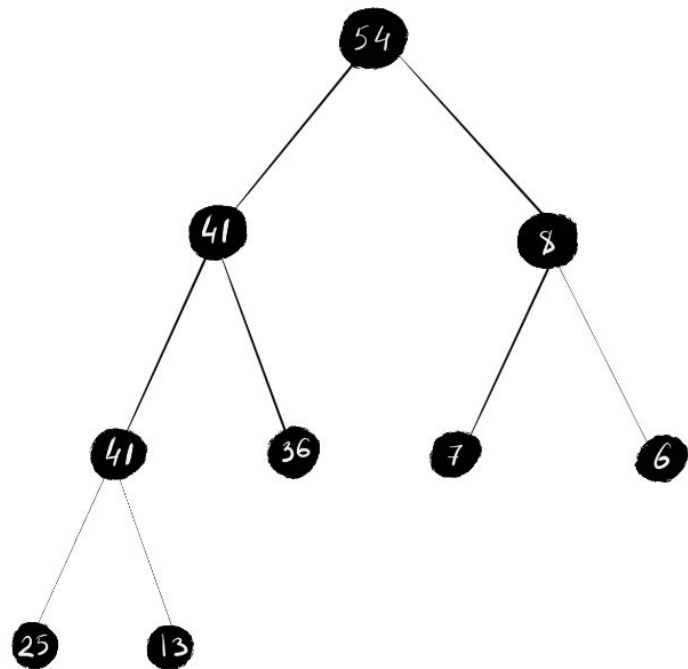
- Простейшие реализации:
 - Связный список / массив
 - Упорядоченный массив / список
- Эффективная реализация:
 - Двоичная куча

Двоичная макс-куча (Binary heap)

➤ Определение

Двоичное дерево, в котором значение в каждой вершине не меньше значений в ее детях.

Дерево должно быть полностью заполнено на всех уровнях, кроме последнего (он заполняется слева направо)



Куча. Операции

- Найти максимальное значение: это корень
- Вставка: подвесить к листу новую вершину, затем просеять вверх
- Извлечь максимум: обмен корня и листа, просеивание вниз
- Удалить элемент: изменить приоритет на бесконечность, просеять вверх, извлечь максимум

Вопросы

- Дан массив:

3, 10, 3, 8, 11, 3, 3, 9, 9

Сколько нарушений свойства мин-кучи в этом массиве?

- Сколько минимально и максимально может быть вершин в двоичной куче высоты 4? Для высоты 10? Считаем, что высота - это максимальное количество **вершин** от корня к листу.

- Дана макс-куча

5, 4, 3

Были произведены операции: insert(6), insert(3), insert(4), extractMax().

Как сейчас выглядит макс-куча?

Практика:
построение двоичной макс-
кучи

Сортировка кучей

- in-place
- $O(n \log n)$ в лучшем, среднем, худшем случае
- Используется для внешней сортировки данных большого размера

Практика:
решение задачи на
построение кучи

Полезные ссылки

- [Двоичная куча](#)
- [Лекции Куликова](#)