

Online 2. Семинар 4

Деревья поиска

Немного про кучи ...

1. Пусть в куче лежат числа от 1 до 1000, по одному разу каждое. Какое минимальное число может лежать в куче на самом нижнем уровне?
2. Сортировка кучей. Придумайте, как, пользуясь кучей, можно отсортировать массив, пользуясь $O(n)$ дополнительной памяти.
3. На базе куч постройте структуру данных, которая может находить и удалять медиану ($n/2$ элемент в отсортированном порядке).
4. Есть k отсортированных массивов, содержащих в сумме n элементов. Слейте их в один отсортированный массив за время $O(n \log k)$.

Деревья поиска и применение:

1. Напишите процедуру, выводящую элементы дерева поиска в отсортированном порядке:
 - (a) Процедура должна быть рекурсивной и работать за время $O(n)$.
 - (b) Процедура должна быть не рекурсивной и работать за время $O(n)$ и $O(1)$ дополнительной памяти, если у каждого узла есть указатель на родителя.
2. Функции в поддеревьях
 - (a) Для каждого узла x посчитайте число $w(x)$, равное числу узлов в его поддереве (включая сам x). Время $O(n)$.
 - (b) Используя $w(x)$, научитесь находить по заданному ключу x число элементов, меньших x . Время $O(H)$ (H — высота дерева).
3. Проверить, что заданное дерево является корректным деревом поиска. Время $O(n)$.