
Абстрактные кучи

Определение кучи

- Куча – это абстрактный тип данных, очень похожий на бинарное дерево поиска, но отличающийся от него двумя важными свойствами:
 - Бинарное дерево поиска считается упорядоченным, а порядок элементов в куче имеет совершенно другой смысл.
 - Бинарное дерево поиска может иметь разную форму, а кучи всегда являются совершенными бинарными деревьями.

Определение кучи

- Куча – это полное бинарное дерево, обладающее следующими свойствами:
 - она пуста
или
 - Ключ, содержащийся в ее корне, больше ключу каждого его дочернего узла и
 - поддеревья корня являются кучами.

Куча называется **максимальной**, если корень содержит элемент, имеющий наибольший ключ поиска.

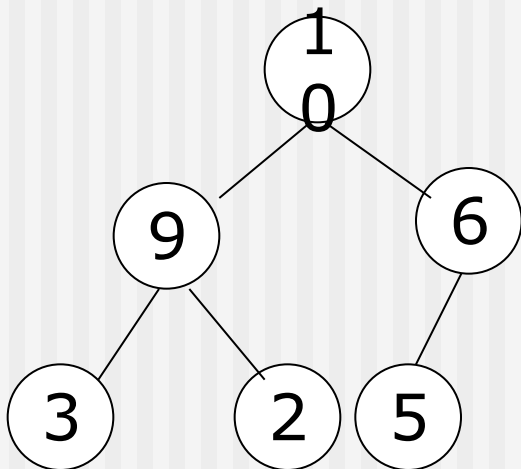
Куча называется **минимальной**, если корень содержит элемент, имеющий наименьший ключ поиска.

Операции над абстрактной кучей

- MAKE NULL(H) – делает кучу H пустой;
- EMPTY(H) – определяет, пуста ли куча;
- INSERT (x, H) – вставляет элемент x в кучу H ;
- DELETE (x, H) – извлекает, а затем удаляет элемент x из корня кучи H

Реализация кучи в виде массива

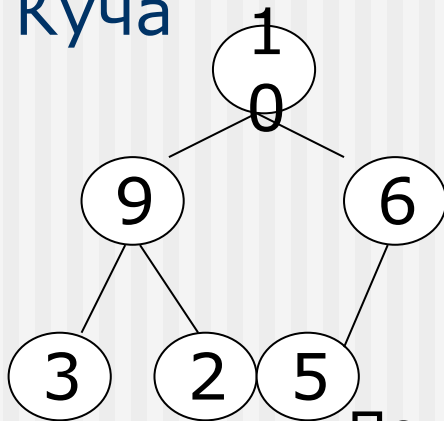
- Реализация кучи в виде массива содержит :
 - Массив элементов кучи;
 - Счетчик(количество элементов, содержащихся в куче).



0	10
1	9
2	6
3	3
4	2
5	5

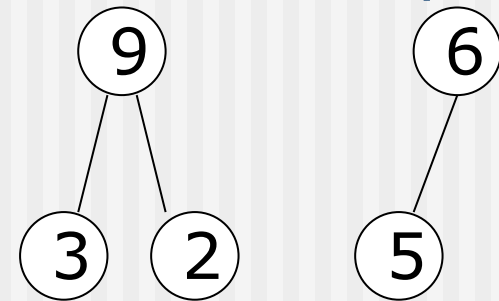
Удаление элемента из кучи

Куча

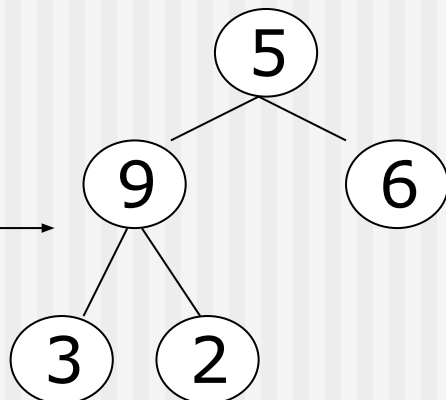


Удаляем узел 10

Разъединенные кучи

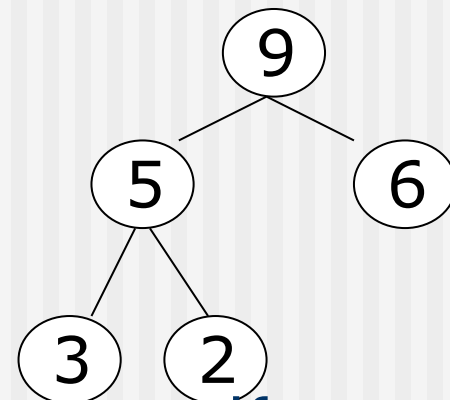


Помещаем новый элемент в корень



Полукуча

Элемент стекает
вниз



Куча

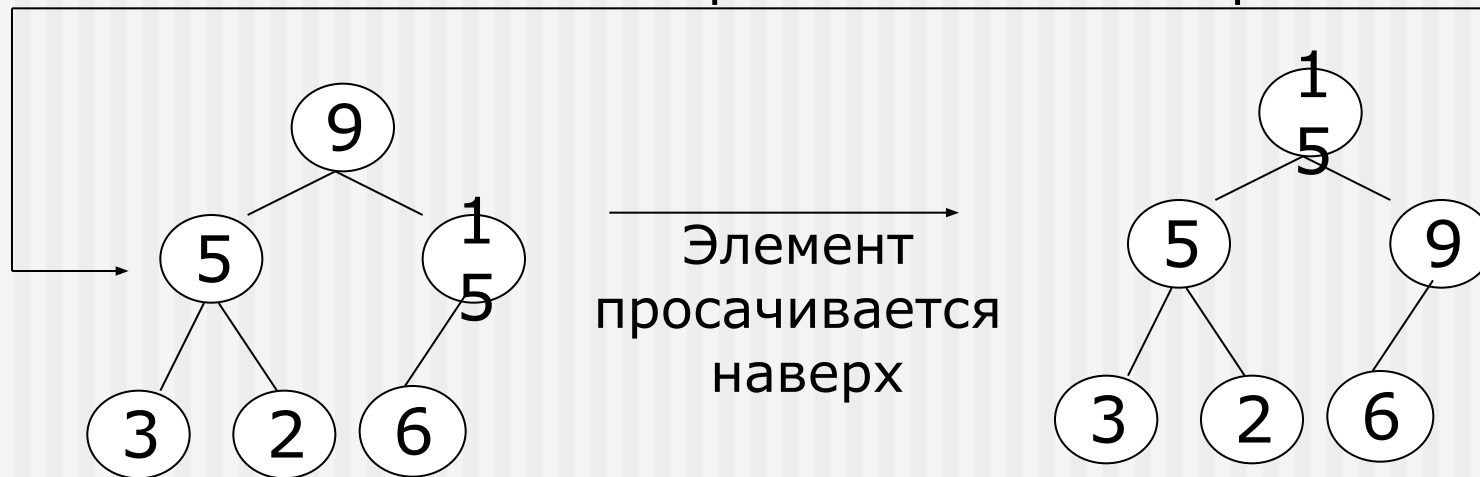
Алгоритм удаления элемента из кучи

- Находим элемент, содержащий наибольший поисковый ключ(корень дерева);
- Удаляем этот элемент————→ получаем две разъединенные кучи;
- Объединяем оставшиеся узлы в новую кучу:
 - Помещаем последний узел дерева в корень
- Получаем полукучу (кучу, в которой элемент, находящийся в корне кучи, находится не на своем месте);
- Находим наибольший дочерний узел(дочерний узел с наибольшим ключом);
- Меняем местами эти узлы.

Вставка элемента в кучу



Элемент просачивается наверх



Алгоритм вставки элемента в кучу

- Вставляем новый элемент в основание дерева;
- Продвигаем новый элемент пока не обнаружим подходящий узел;
- Меняем местами эти элементы;