

# 堆与优先队列

胡船长

初航我带你，远航靠自己

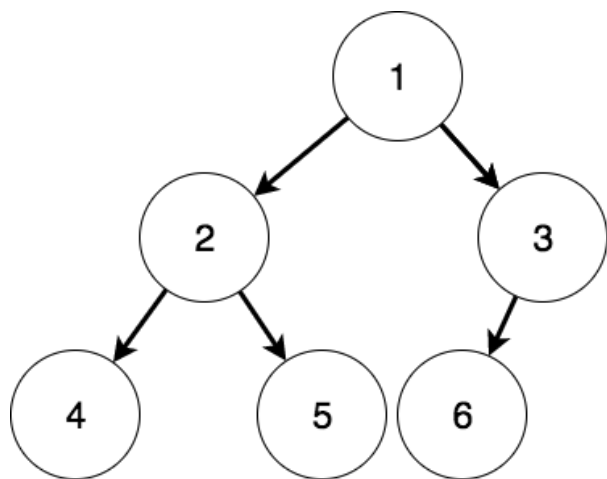
# 堆的基础知识

大约用时：（ 60 mins ）

下一部分：堆的基础应用

# 二叉树--完全二叉树

完全二叉树  
(complete binary tree)



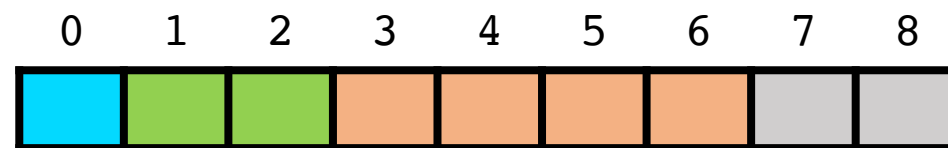
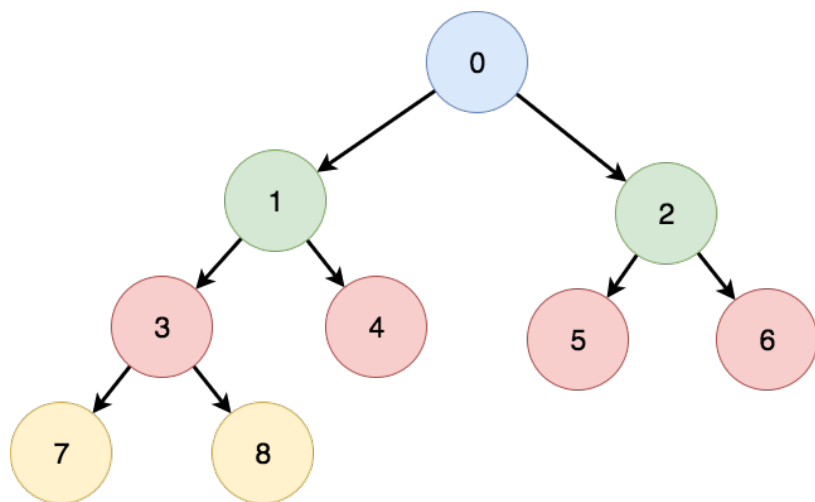
1、编号为  $i$  的子节点:

左孩子编号:  $2 * i$

右孩子编号:  $2 * i + 1$

2、可以用连续空间存储 (数组)

# 二叉树--完全二叉树

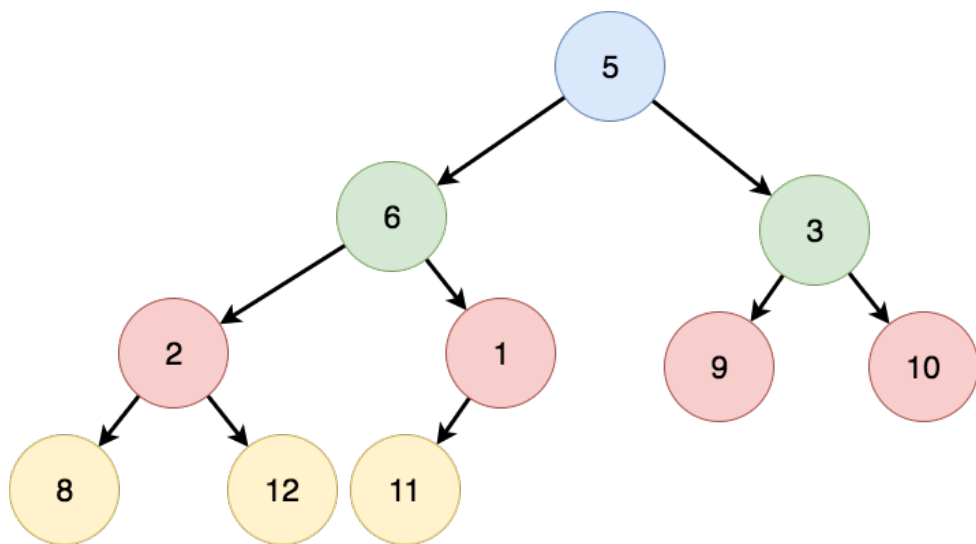


# 二叉树--完全二叉树

画出以下数组代表的完全二叉树

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	6	3	2	1	9	10	8	12	11

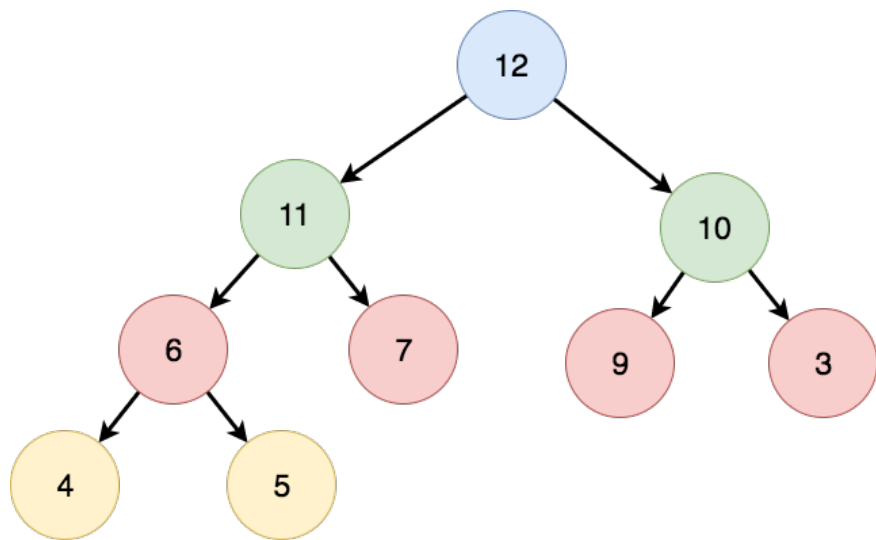
# 二叉树--完全二叉树



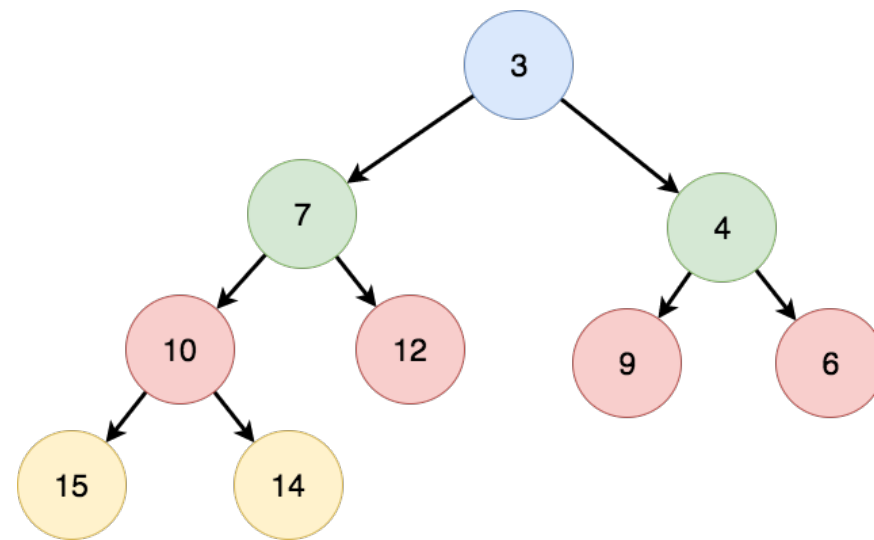
画出以下数组代表的完全二叉树

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	6	3	2	1	9	10	8	12	11

# 堆

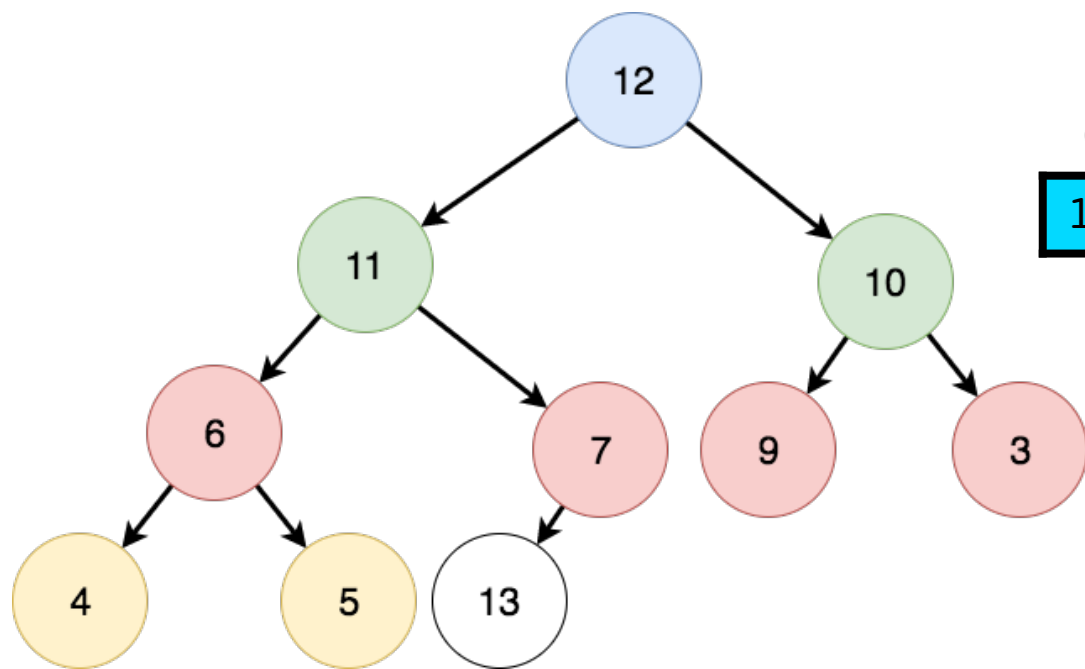


大顶堆



小顶堆

# 堆--尾部插入调整

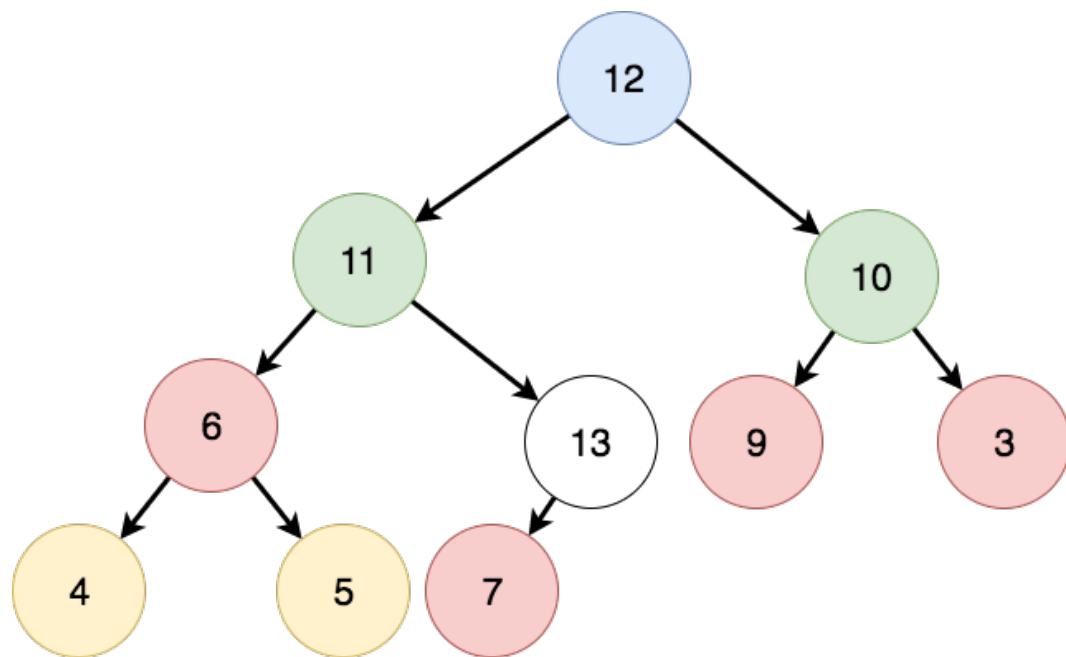


大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	11	10	6	7	9	3	4	5	13



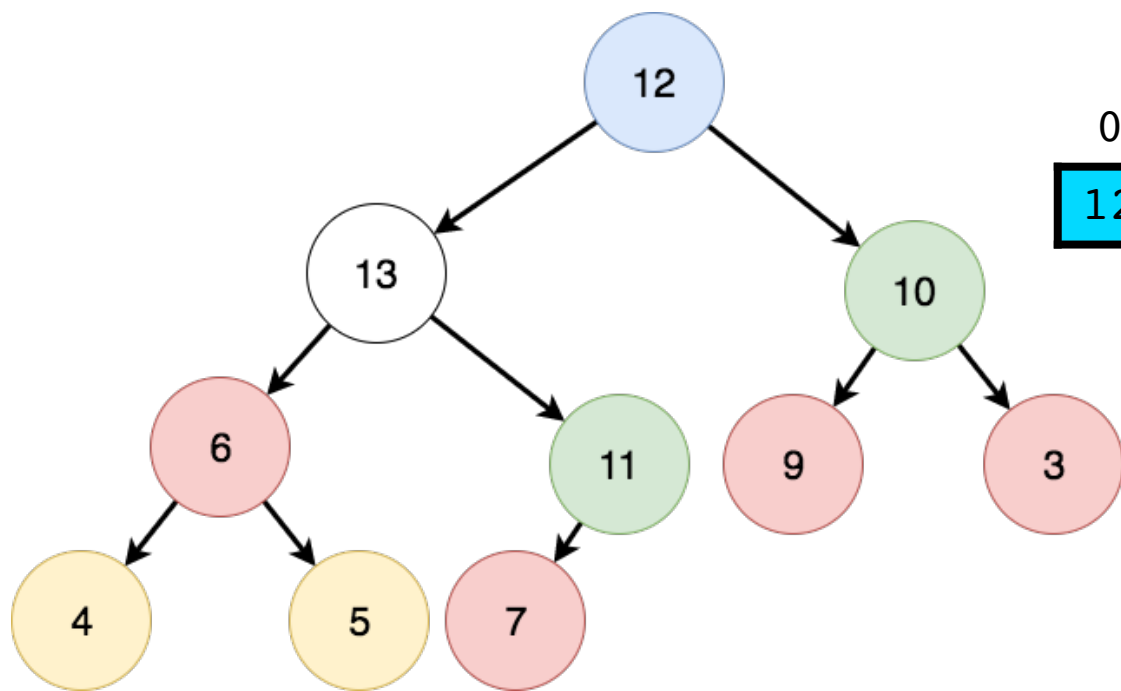
# 堆--尾部插入调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	11	10	6	13	9	3	4	5	7

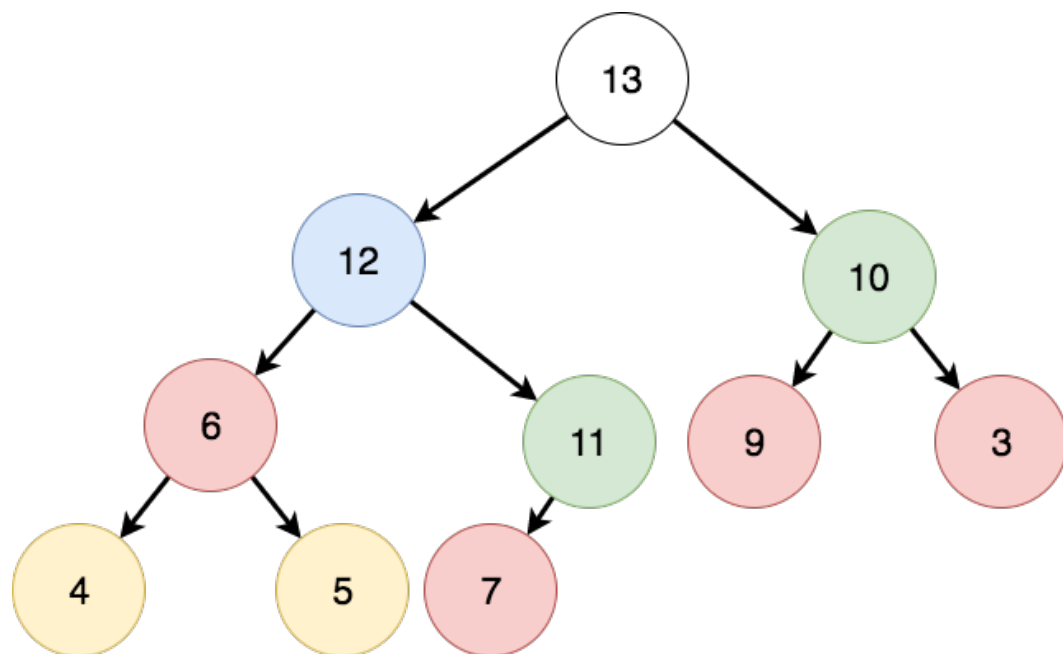
# 堆--尾部插入调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	13	10	6	11	9	3	4	5	7

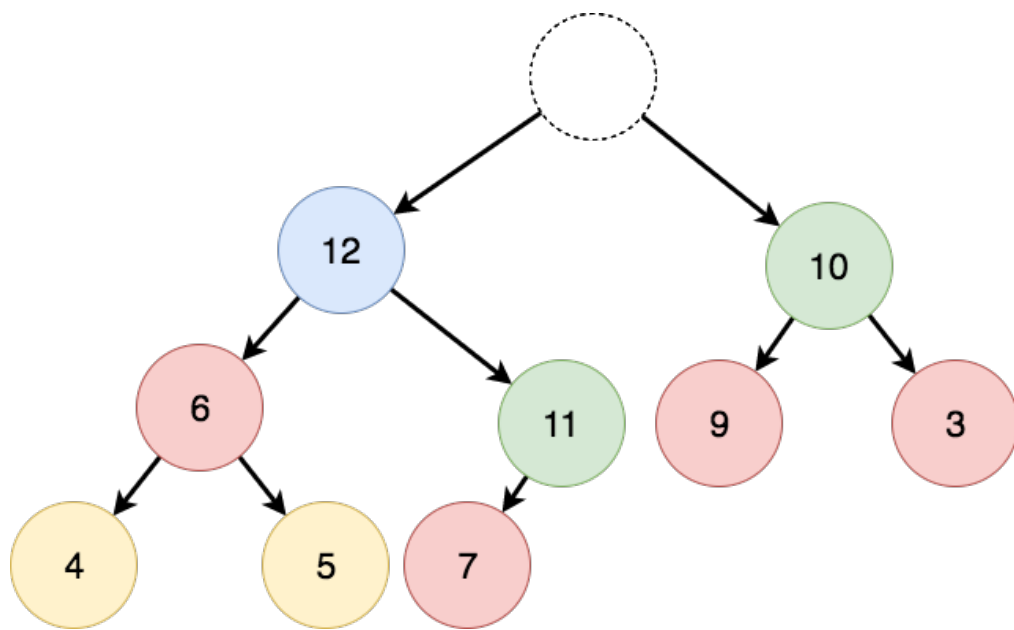
# 堆--尾部插入调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	12	10	6	11	9	3	4	5	7

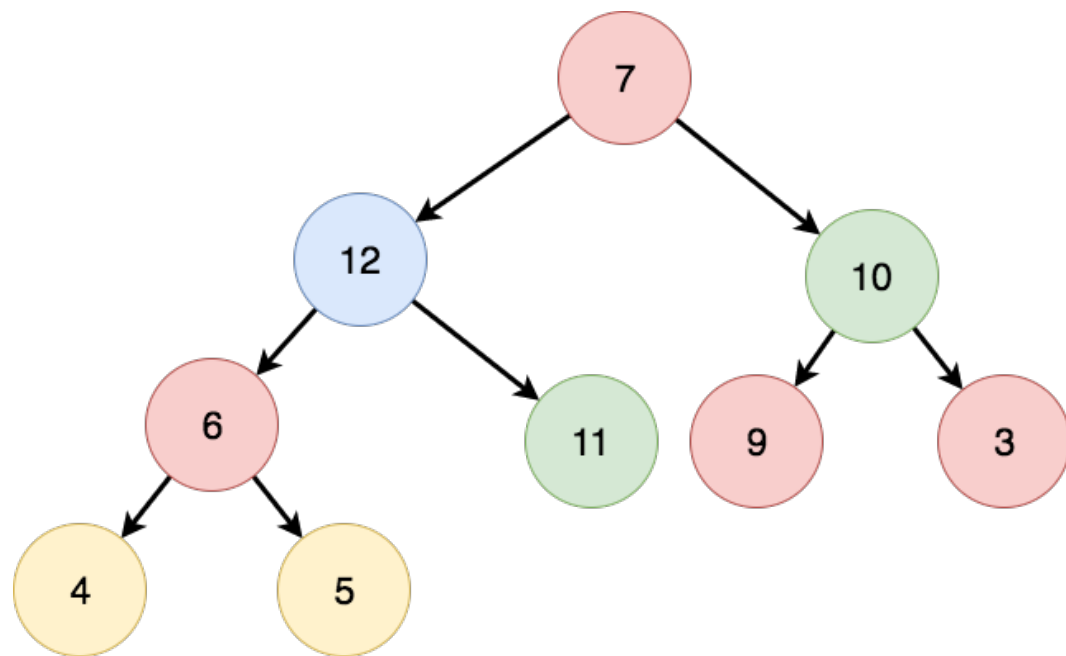
# 堆--头部弹出调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	12	10	6	11	9	3	4	5	7

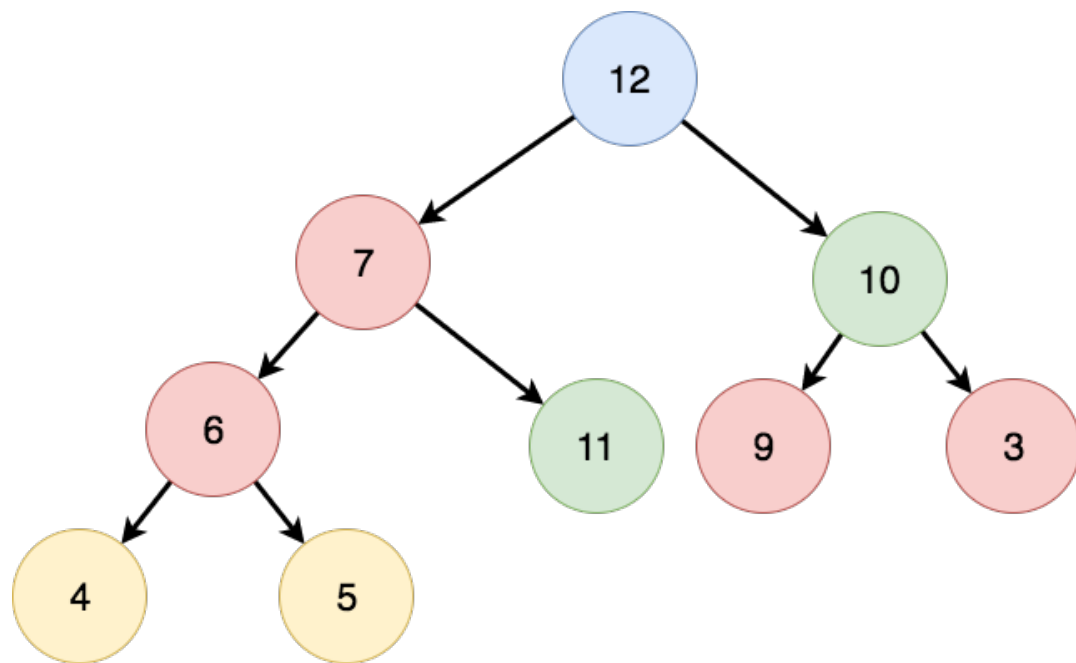
# 堆--头部弹出调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	12	10	6	11	9	3	4	5	

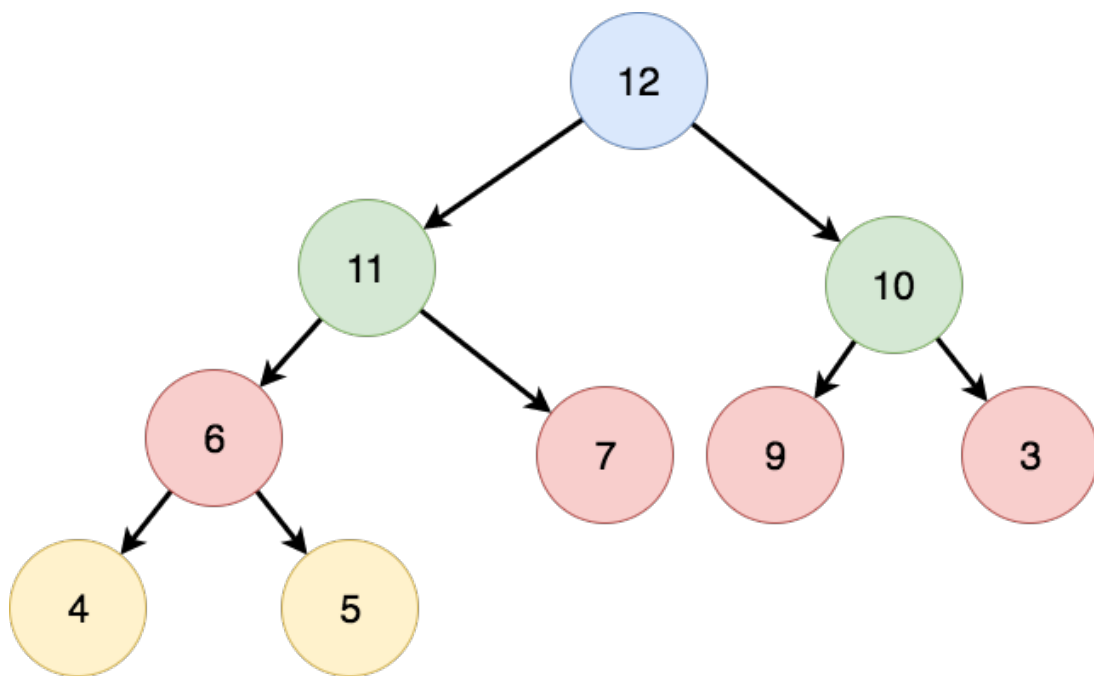
# 堆--头部弹出调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	7	10	6	11	9	3	4	5	

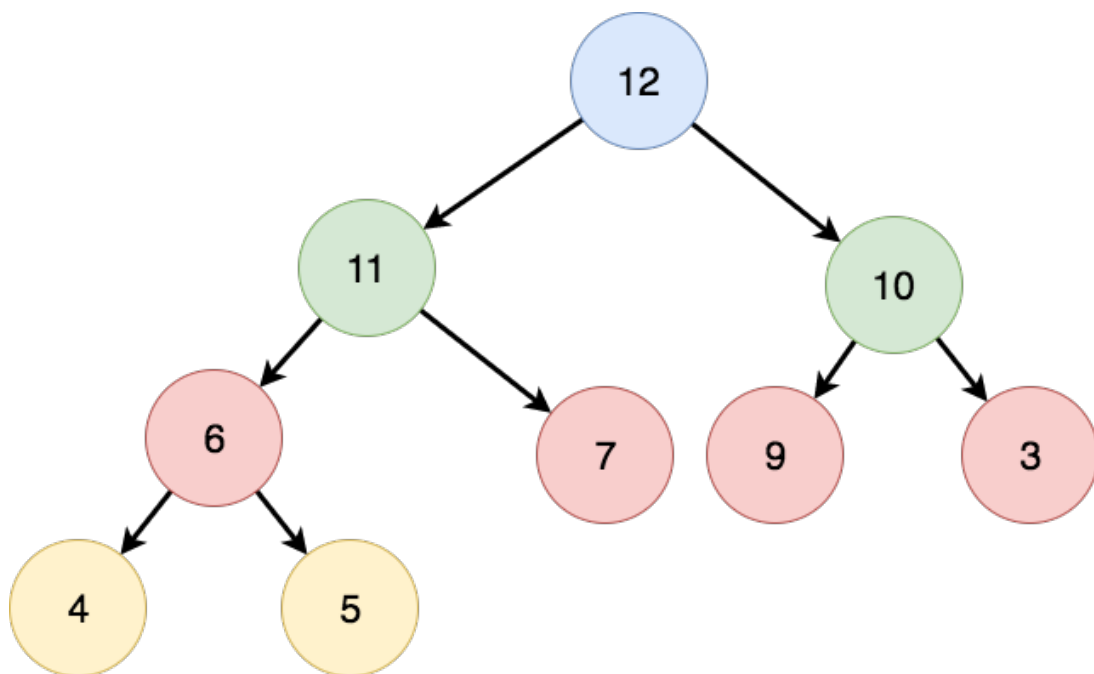
# 堆--头部弹出调整



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	11	10	6	7	9	3	4	5	

# 堆排序



大顶堆

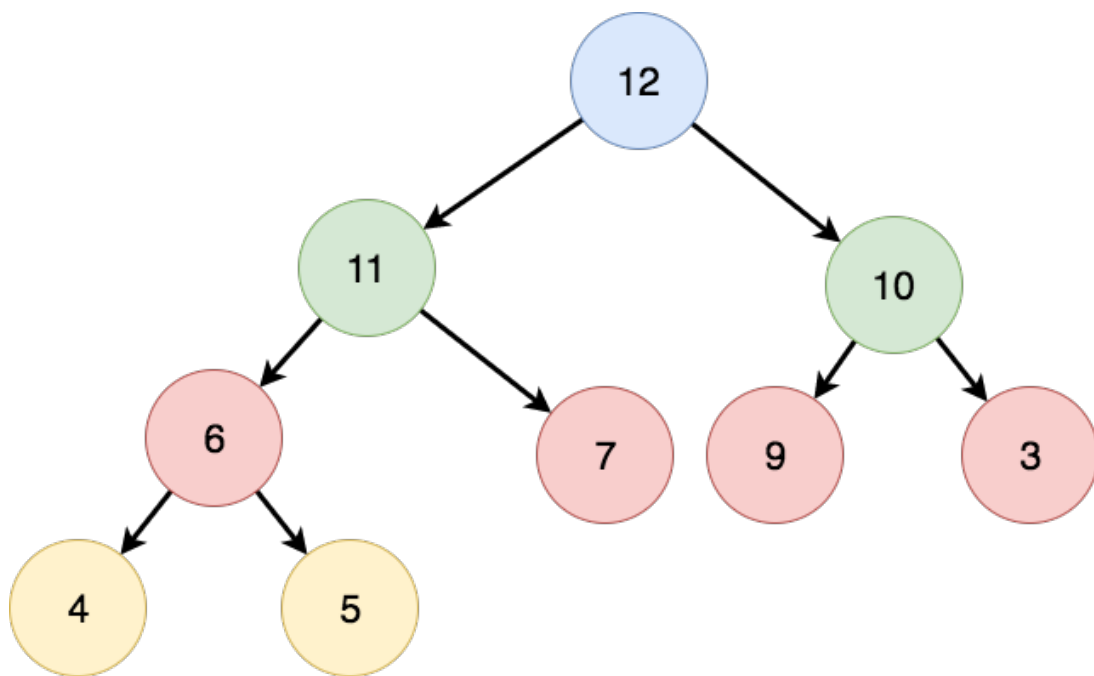
0	1	2	3	4	5	6	7	8
12	11	10	6	7	9	3	4	5

口诀：

- 1、将堆顶元素与堆尾元素交换
- 2、将此操作看做是堆顶元素弹出操作
- 3、按照头部弹出以后的策略调整堆



# 堆排序



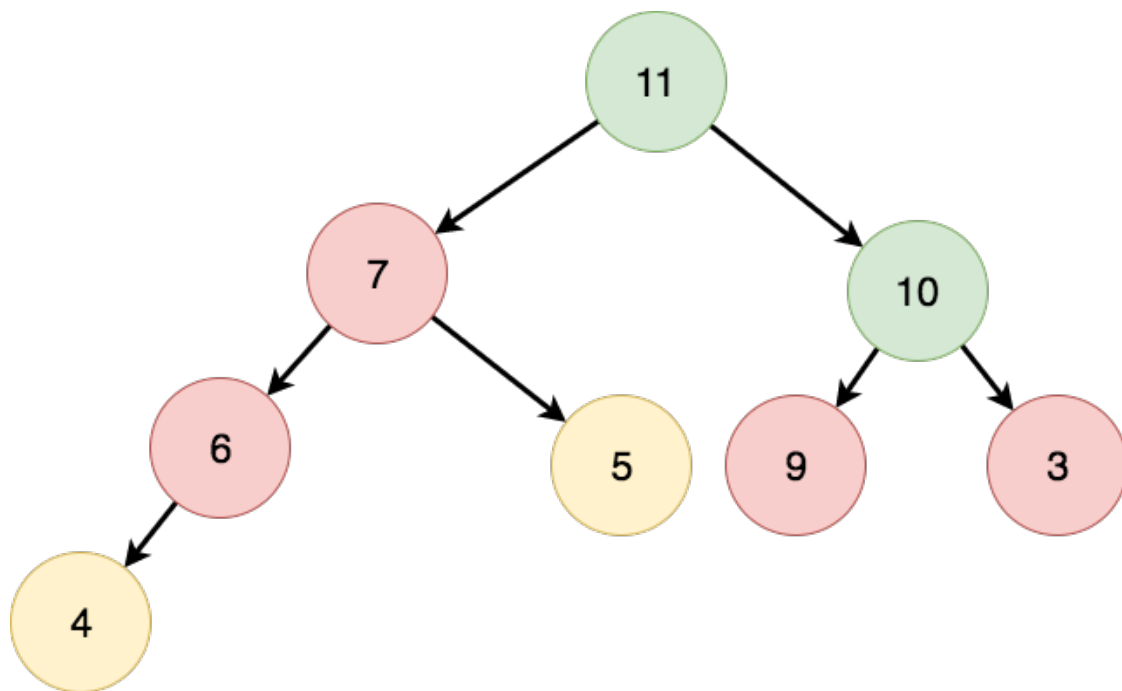
大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8
12	11	10	6	7	9	3	4	5

练习题：

- 1、请画出弹出一次以后的堆以及数组
- 2、请画出弹出三次以后的堆以及数组

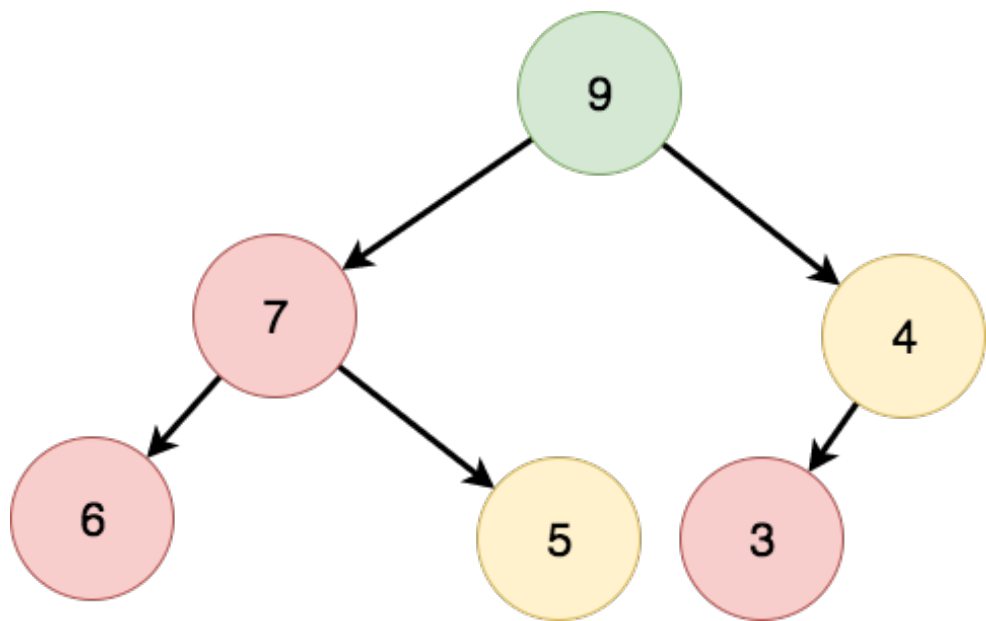
# 堆排序--弹一次



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8
11	7	10	6	5	9	3	4	12

# 堆排序--弹三次



大顶堆

0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	7	4	6	5	3	10	11	12

# 堆--优先队列

普通队列	(最大/最小) 堆
尾部入队	尾部可以插入
头部出队	头部可以弹出
先进先出	每次出队权值 (最大/最小的元素)
数组实现	数组实现, <u>逻辑上看成一个堆</u>

# 堆--优先队列

普通队列	优先队列
尾部入队	尾部可以插入
头部出队	头部可以弹出
先进先出	每次出队权值（最大/最小的元素）
数组实现	数组实现， <u>逻辑上看成一个堆</u>

# 堆的代码实现

# 一句话理解：堆



堆适合维护：集合最值

# 经典面试题-堆的基础应用

大约用时：（ 60 mins ）

下一部分：经典面试题-堆的进阶应用



## | 堆的基础应用-问题板书



# 经典面试题-堆的进阶应用

大约用时：（ 60 mins ）

下一部分：经典面试题-智力发散题



# 经典面试题-智力发散题

大约用时：（ 30 mins ）

下一部分：经典面试题-



# 答疑解惑-留作业

大约用时：（ 5 mins ）

下一部分：加餐部分-哈弗曼编码

每天都想干翻这个世界  
到头来，被世界干的服服帖帖

大家晚安  
--船长

# 加餐部分-哈弗曼编码



## 哈弗曼编码-加餐板书

