12B4 批量建堆

#数据结构邓神

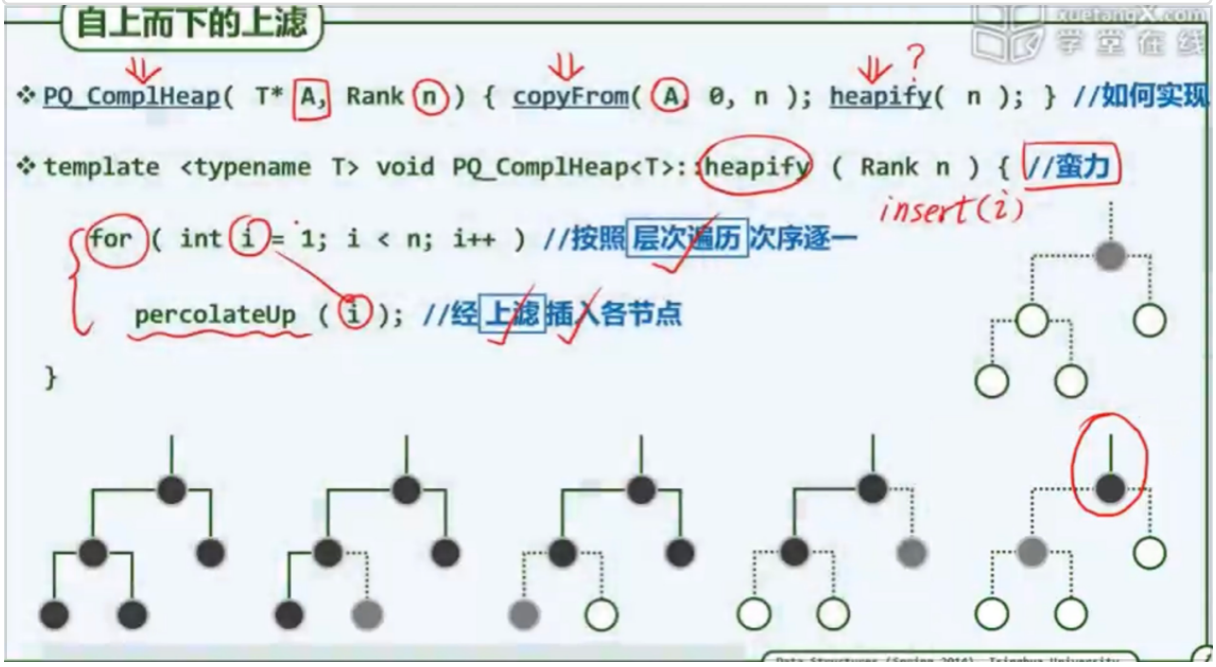
自上而下的上滤：算法

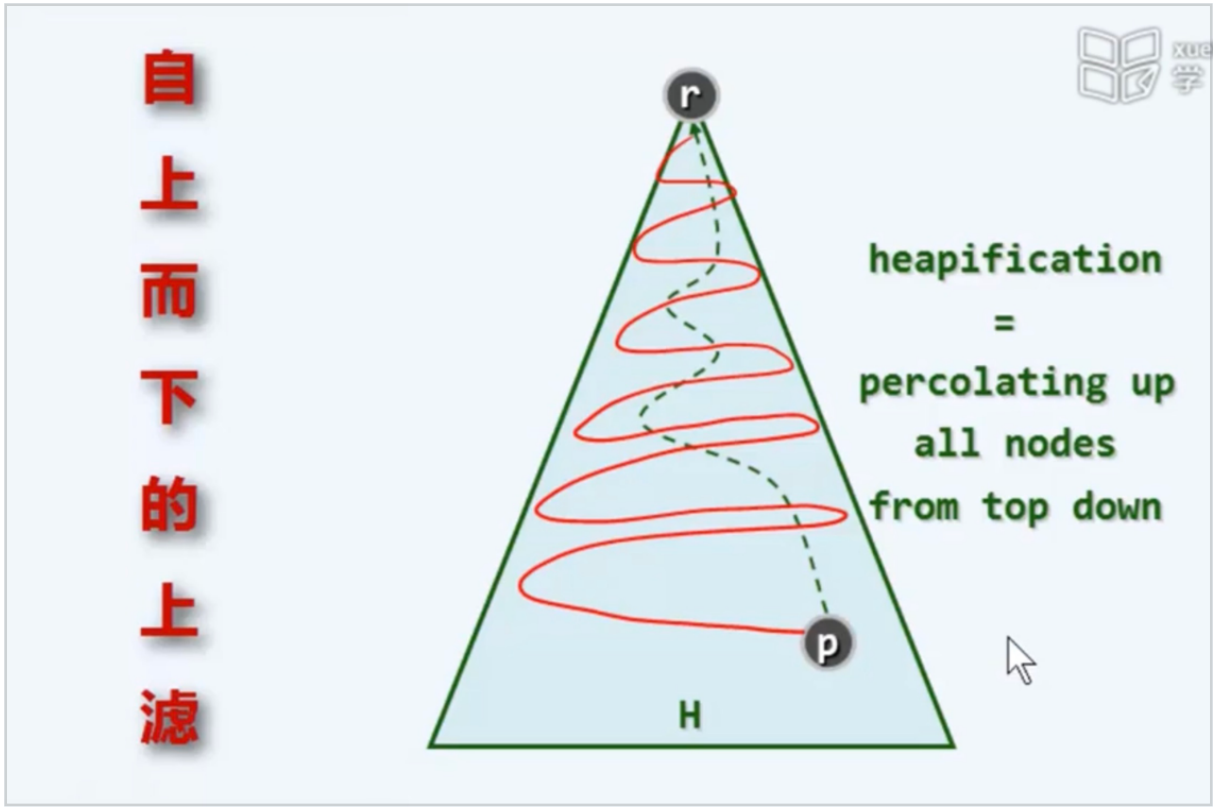
对于任意给定的n个元素建造一个堆 (heapification)

```
template <typename T> void PQ_ComplHeap(T* A,Rank n){
    copyFrom(A,0,n);
    heapify(n);
}
```

蛮力 Brute

```
template <typename T> void PQ_ComplHeap<T>::heapify(Rank n){
    for (int i = 1; i < n; ++i) { // 第一个元素没有父节点，可以不做
        percolateUp(i); // 将所有节点上滤
    }
}
```



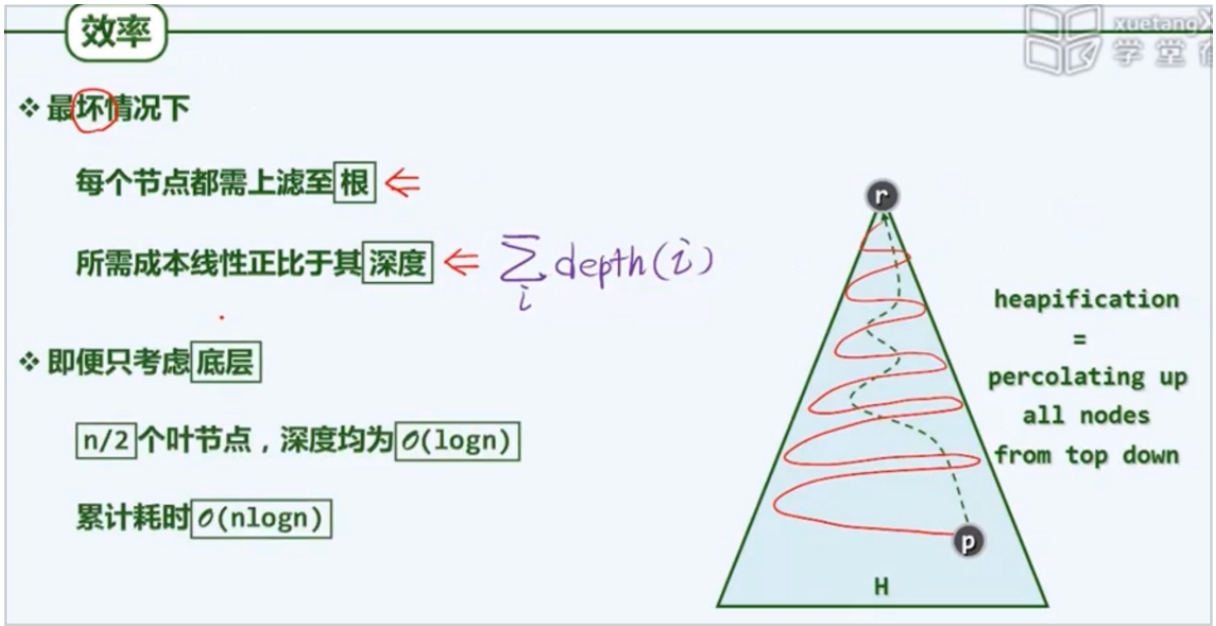


效率

我们从最坏情况，即每一个新插入的节点都比原来所有的大

也就是每个节点都要上滤到跟节点

计算成本线性正比与深度

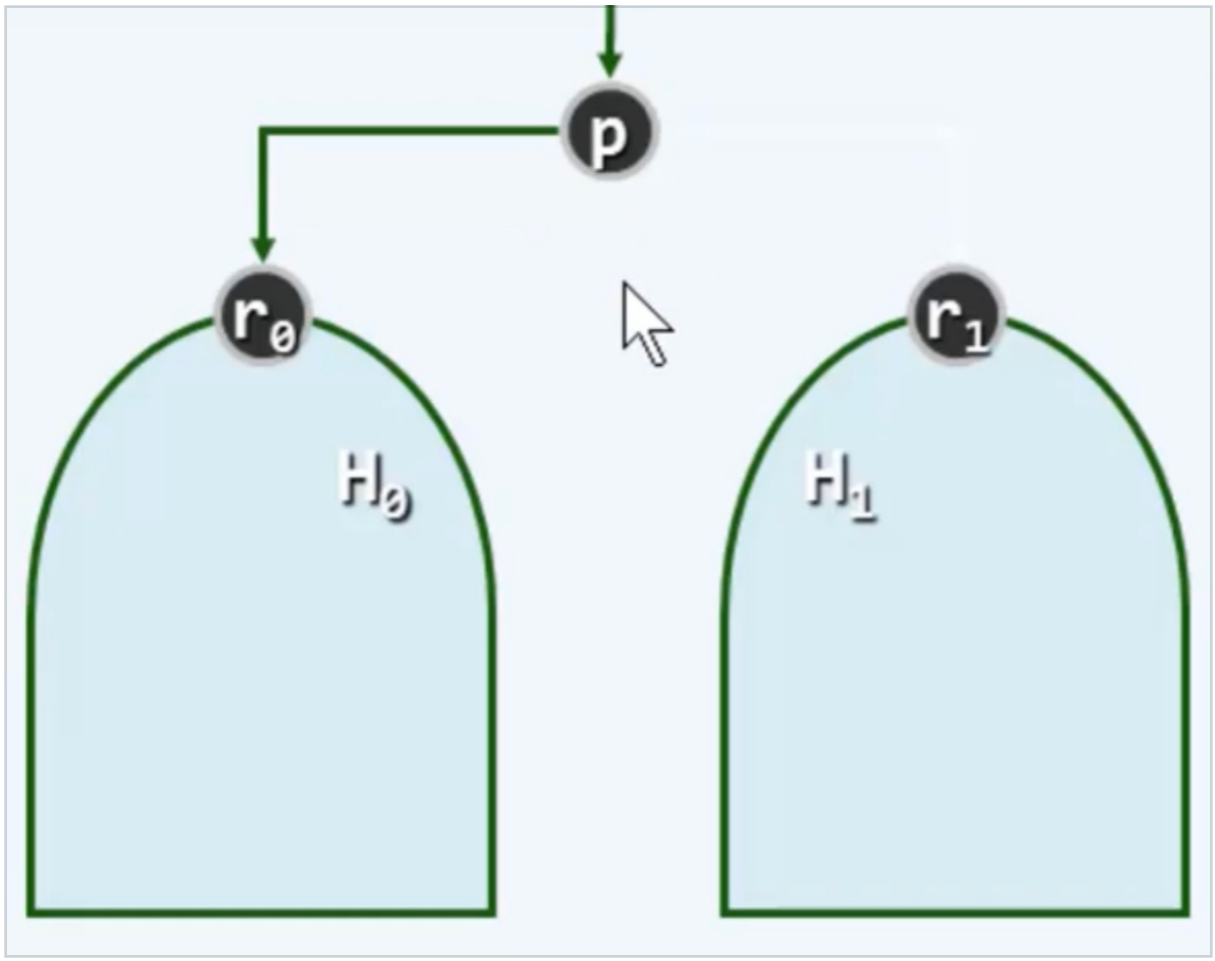


我们会发现时间高达 O(nlogn) 为什么说这个是低效的呢?

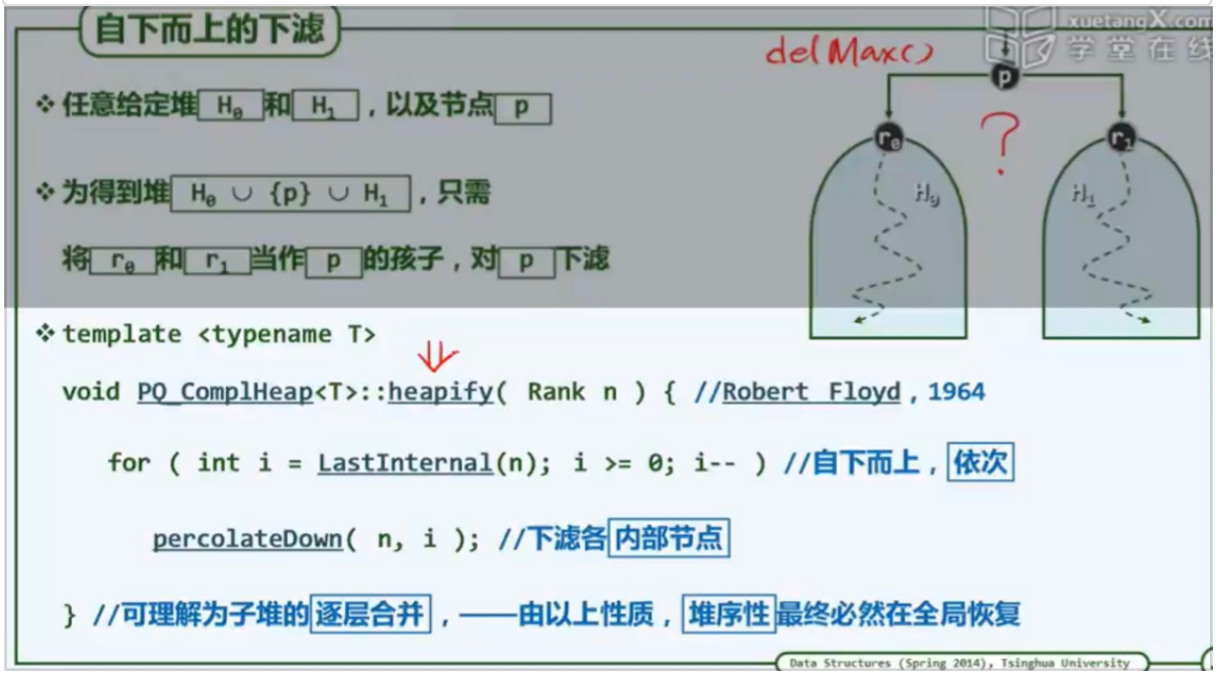
快速排序的平均时间复杂度也为 O(nlogn) 这是不可接受的效率

偏序，所以应该还能再快!

自下而上的下滤：算法



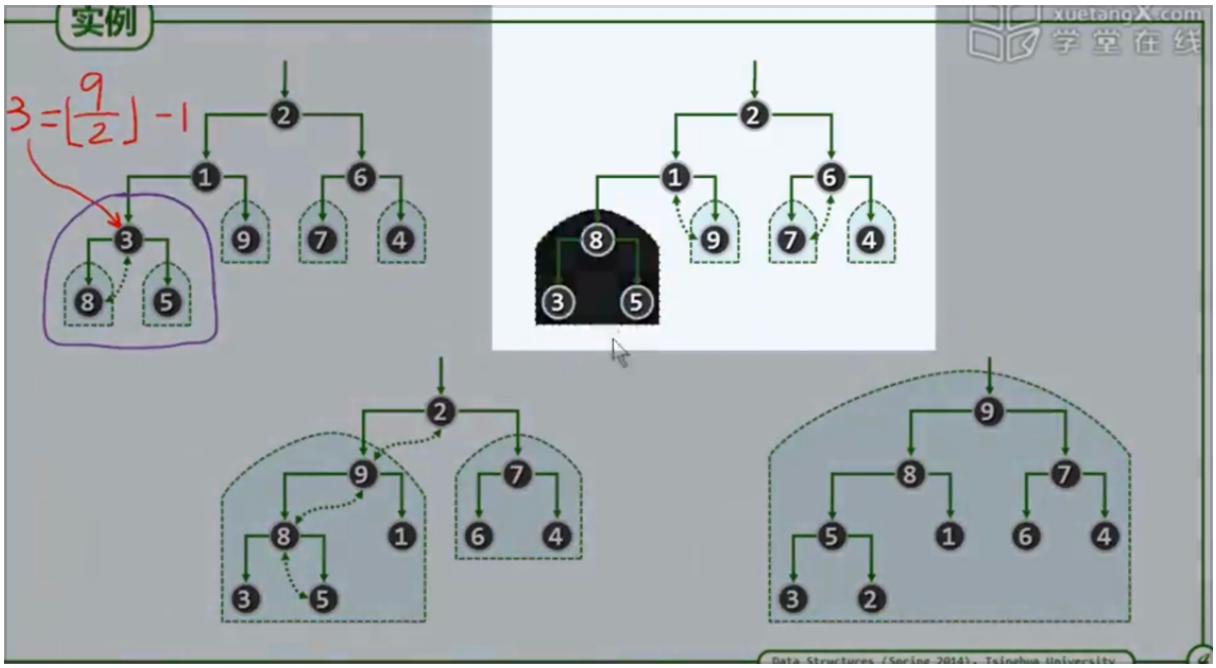

```
template <typename T> void PQ_ComplHeap<T>::heapify(Rank n){
    for (int i = LastInternal(n); i >= 0; i--) { // 最后一个分支节点
        percolateDown(n,i); // 在完全二叉树内部，算法为 (取下整)(N\2) - 1
    }
}
```



处理各个节点的次序与刚才的算法完全相反

```
Begin with the end in mind // 以终为始
```

实例



这个算法省去大量上滤叶节点的操作

效率

计算成本来自于对于每一个节点的下滤。

每个内部节点下降所需的时间，正比与其高度

Height(i) =O(n)

Depth(i) = O(nlogn)

为什么有巨大的差异呢?

越是靠近底层节点越多，越是靠近顶层节点越少