12B1 完全二叉堆：结构

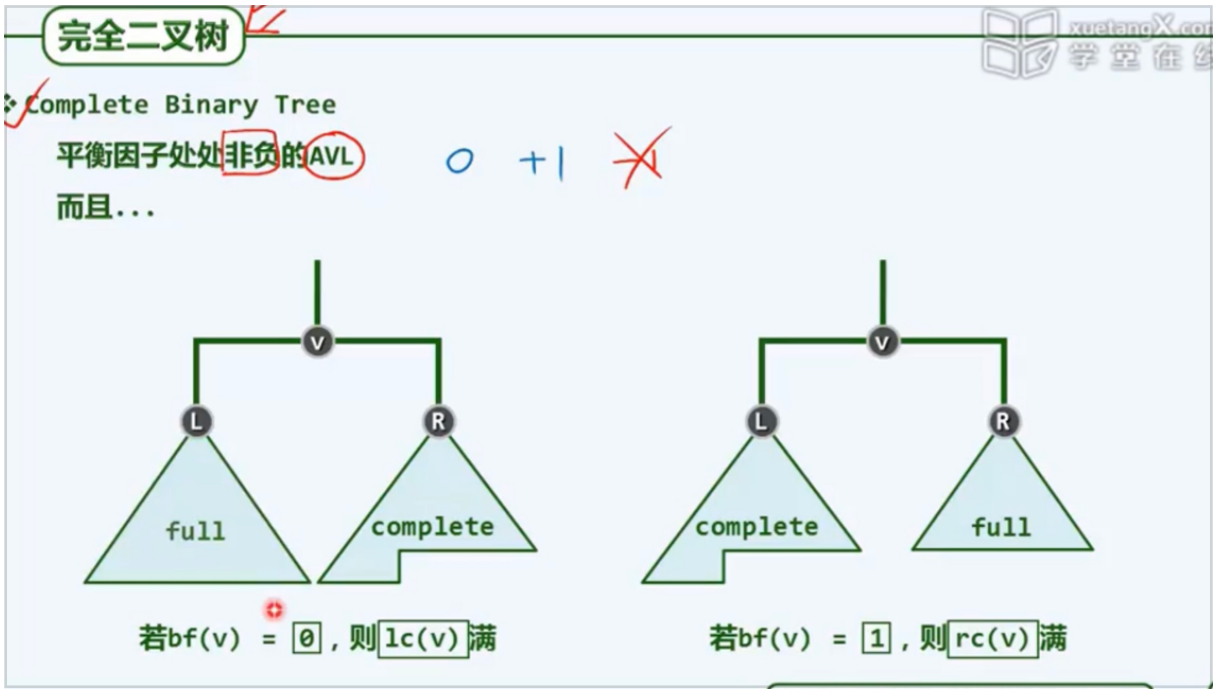
#数据结构邓神

完全二叉树：

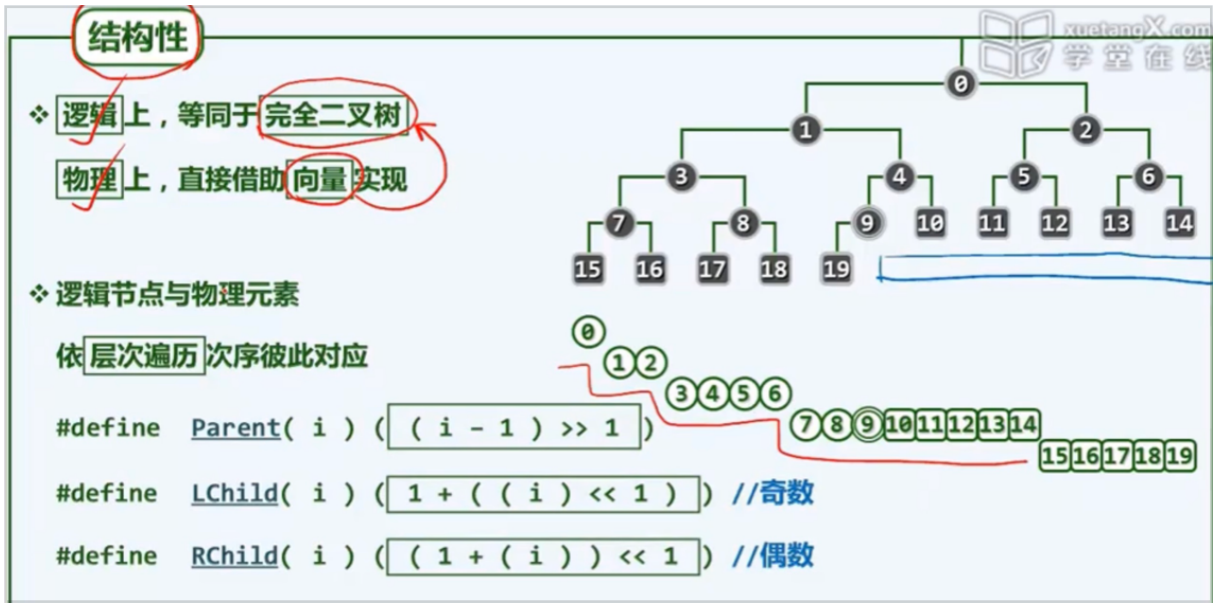
采用 向量，List 并不足够
采用 BBST 虽然可以实现，但是太过高级

以向量为形，以Tree为神，实现二者的有机集合

完全二叉树 Complete Binary Tree



结构性

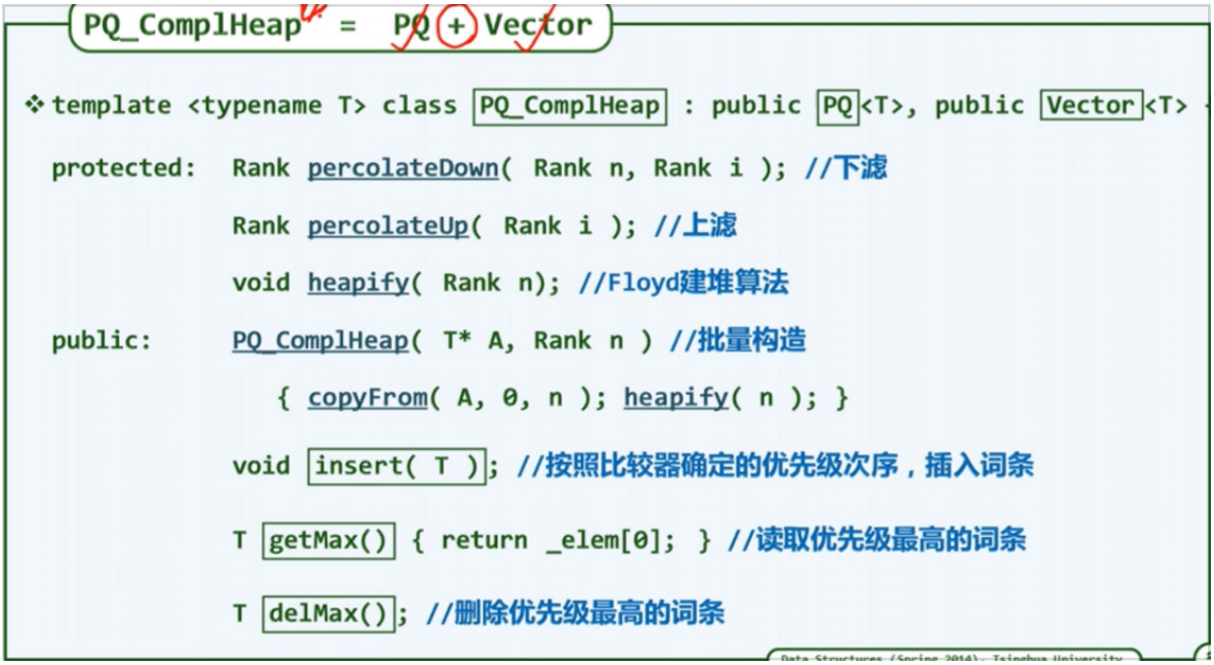


只在最低层缺失若干个节点

在逻辑上，等同于完全数
物理上，直接借助向量实现
在物理上的所有元素依然构成一个向量，但是在逻辑结构上完全是一个二叉树

Complete Binary Heap 完全二叉堆 形具神备

PQ_ComplHead = PQ + Vector



我没有使用它老师自己写的Vector数组，同时C++本身的vector与老师的并不一致，所有代码稍有缺别

```
#define Parent(i) ((i-1) >> 1)
#define LChild(i) (1+((i)<<!))
#define RChild(i) ((1+(i)) << 1)

template <typename T> class PQ_ComplHeap : public PQ<T> {
    vector<T> _elem;

    typedef int Rank;
    Rank percolateDown(Rank n,Rank i);
    Rank percolateUp(Rank i);
    void heapify(Rank n);
public:
    PQ_ComplHeap(T* A,Rank n){
        _elem.copy(A,0,n);
```

```
        heapify(n);
    }
    void insert(T);
    T getMax(){ // O(1)
        return _elem[0];
    }
    T delMax();
};
```

堆序性 灵魂！

```
数值：只要 0 < i ，必须要满足
H[i] < H[Parent(i)]
```

根据上述规则，不难推断出，最大元必须在根节点处