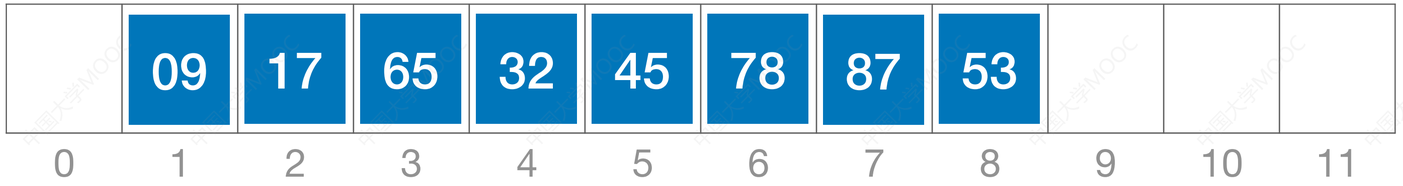
本节内容

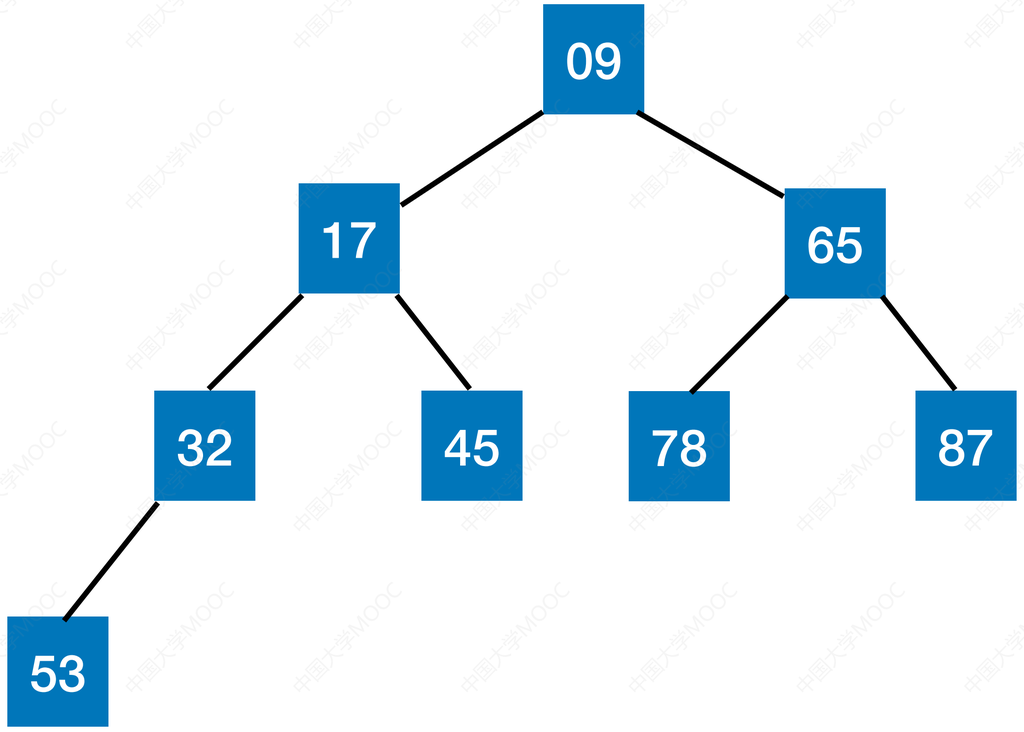
堆

插入删除

在堆中插入新元素

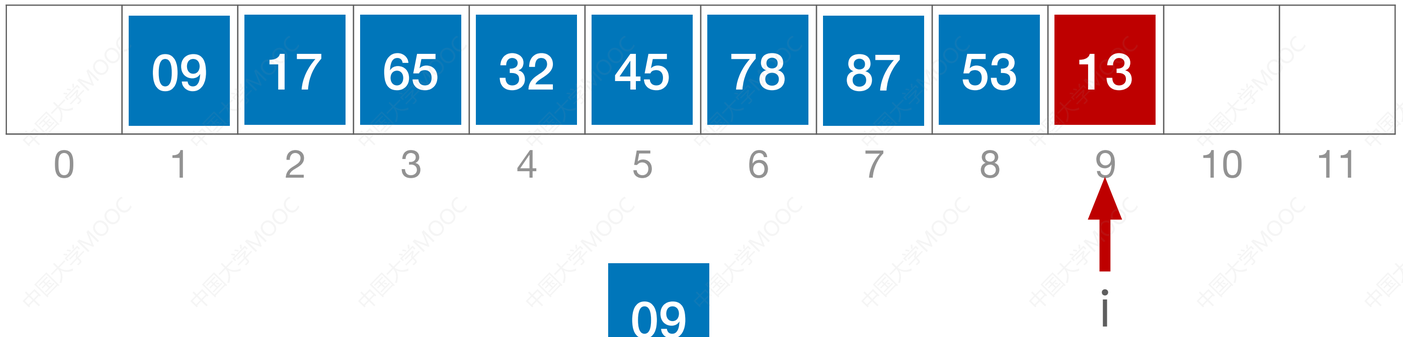
小根堆

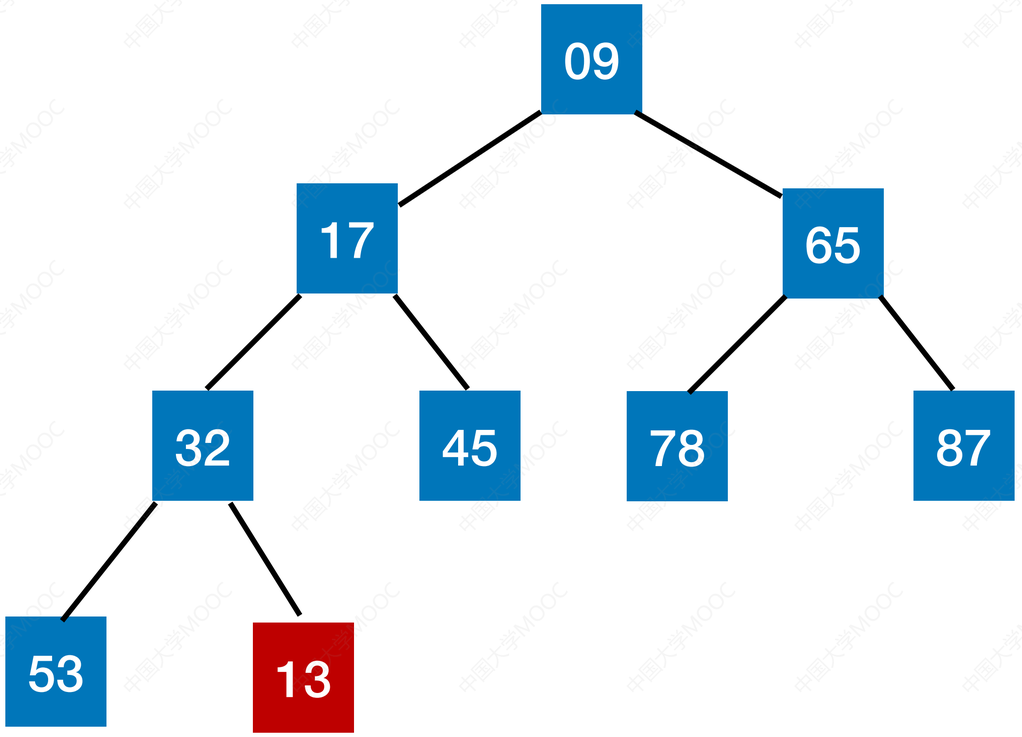




在堆中插入新元素

小根堆



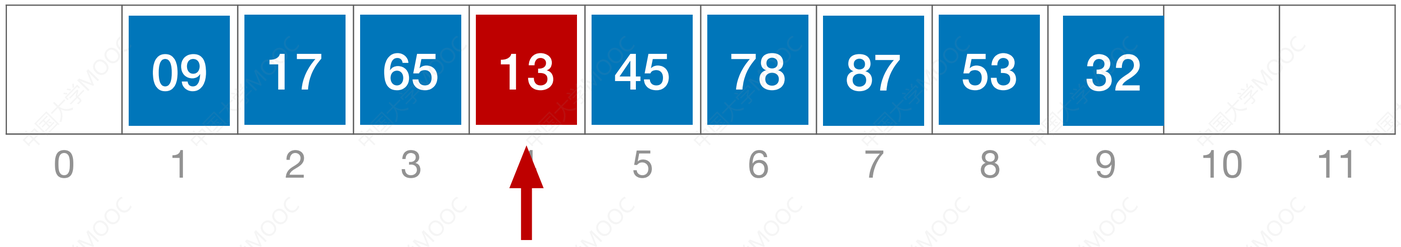


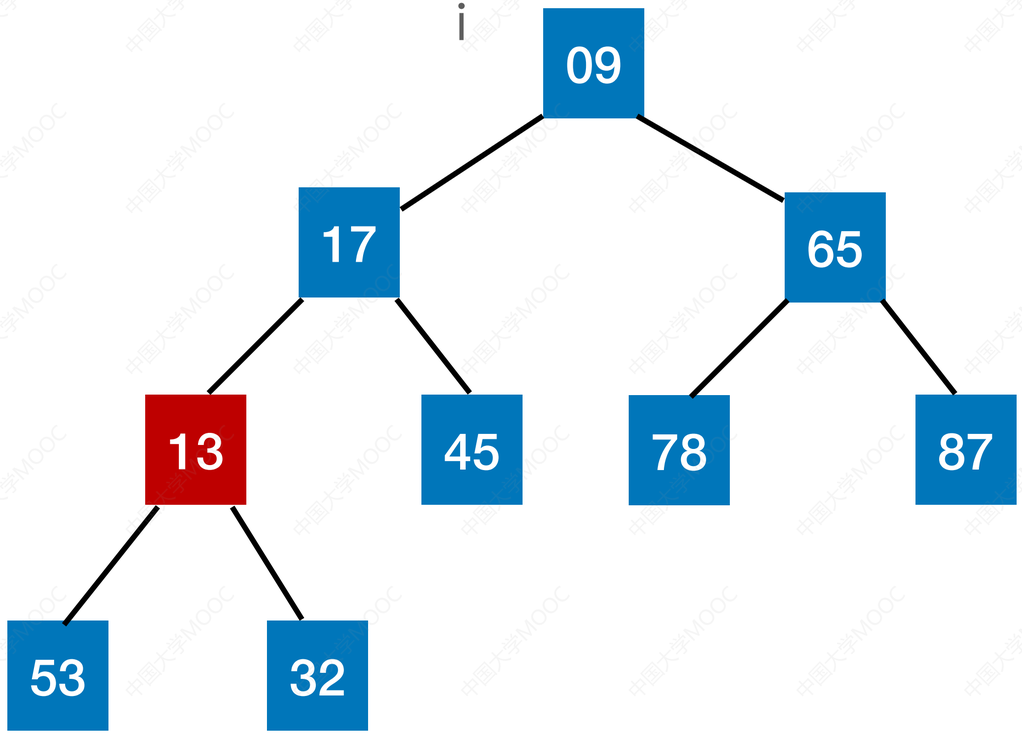
- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

对于小根堆，新元素放到表尾，与父节点对比，若新元素比父节点更小，则将二者互换。新元素就这样一路“上升”，直到无法继续上升为止

在堆中插入新元素

小根堆



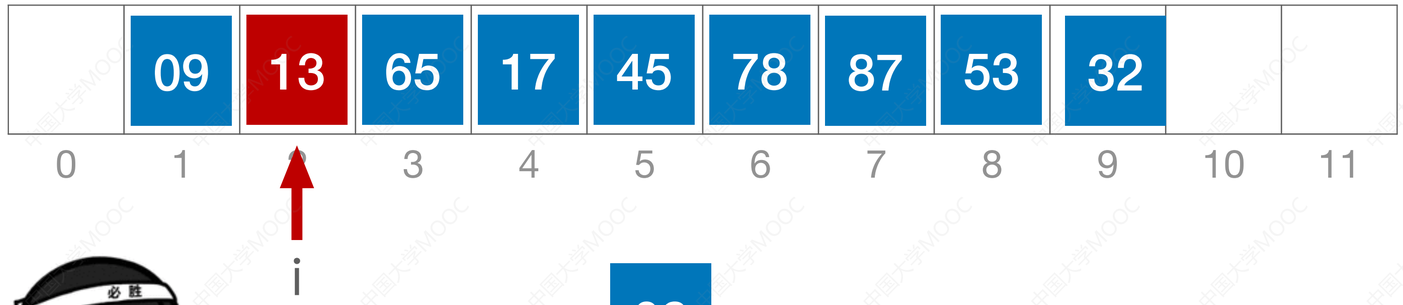


- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

对于小根堆，新元素放到表尾，与父节点对比，若新元素比父节点更小，则将二者互换。新元素就这样一路“上升”，直到无法继续上升为止

在堆中插入新元素

小根堆



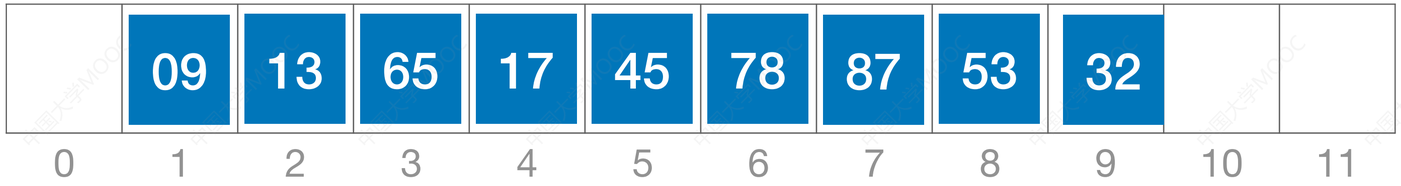
- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

对于小根堆，新元素放到表尾，与父节点对比，若新元素比父节点更小，则将二者互换。新元素就这样一路“上升”，直到无法继续上升为止

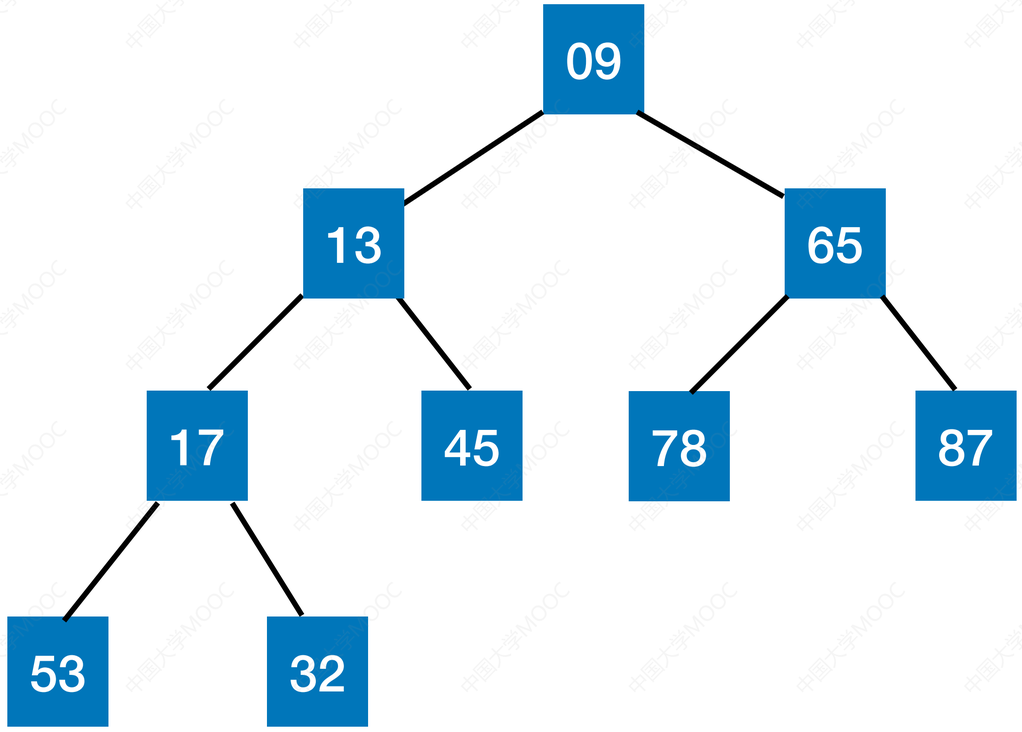
对比关键字的次数 = 3次

在堆中插入新元素

小根堆



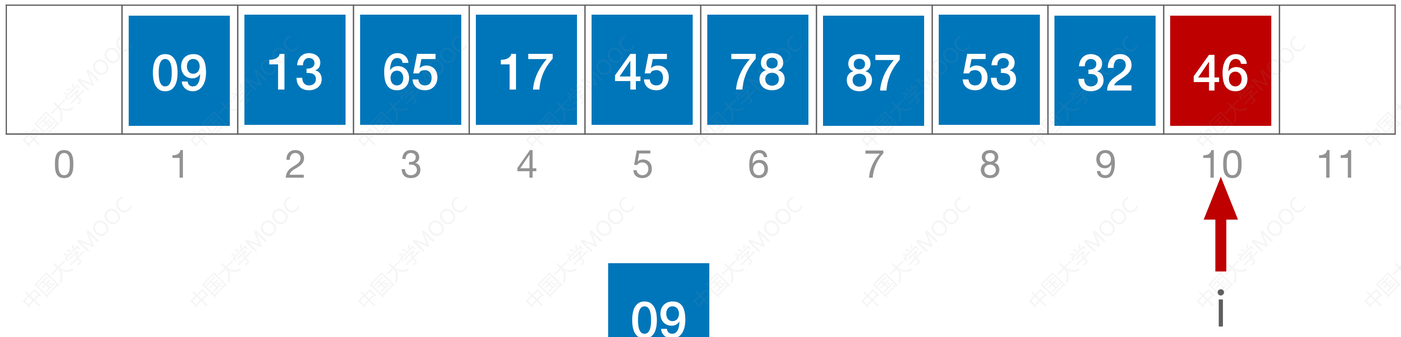
- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



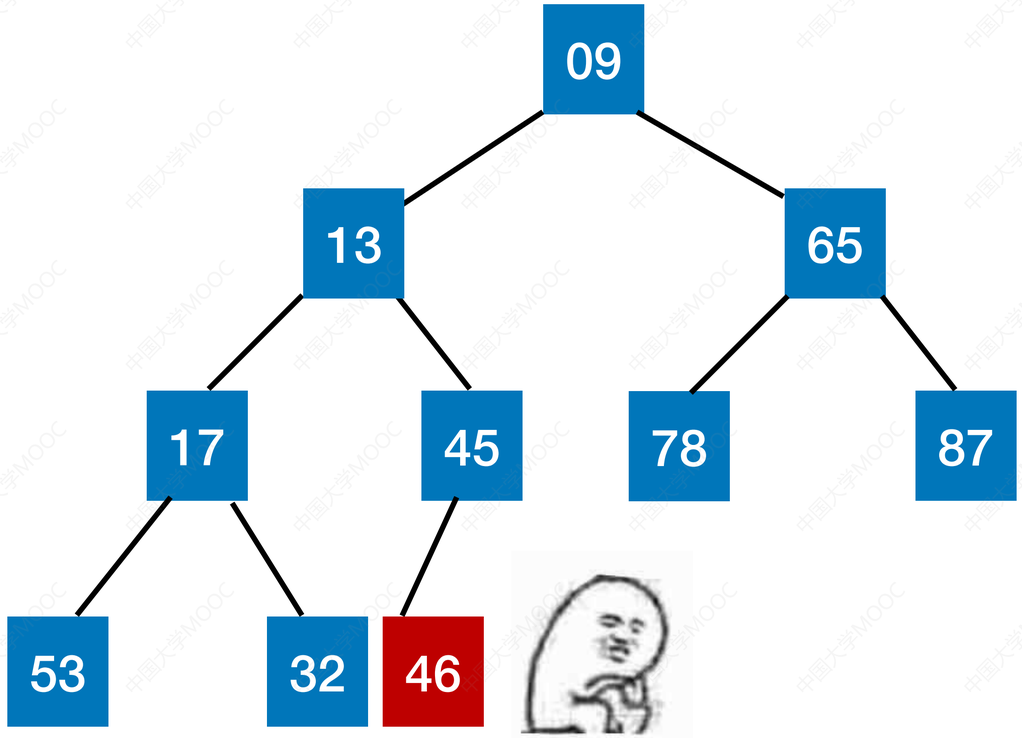
对于小根堆，新元素放到表尾，与父节点对比，若新元素比父节点更小，则将二者互换。新元素就这样一路“上升”，直到无法继续上升为止

在堆中插入新元素

小根堆



- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



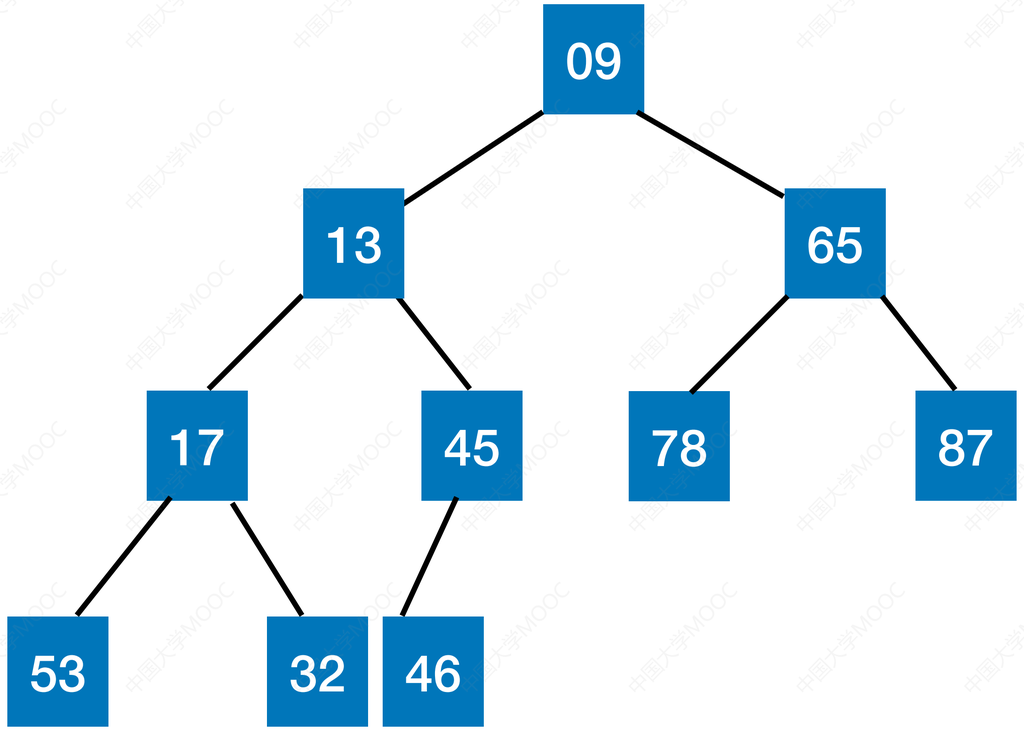
对于小根堆，新元素放到表尾，与父节点对比，若新元素比父节点更小，则将二者互换。新元素就这样一路“上升”，直到无法继续上升为止

对比关键字的次数 = 1次

在堆中删除元素

小根堆

	09	13	65	17	45	78	87	53	32	46	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

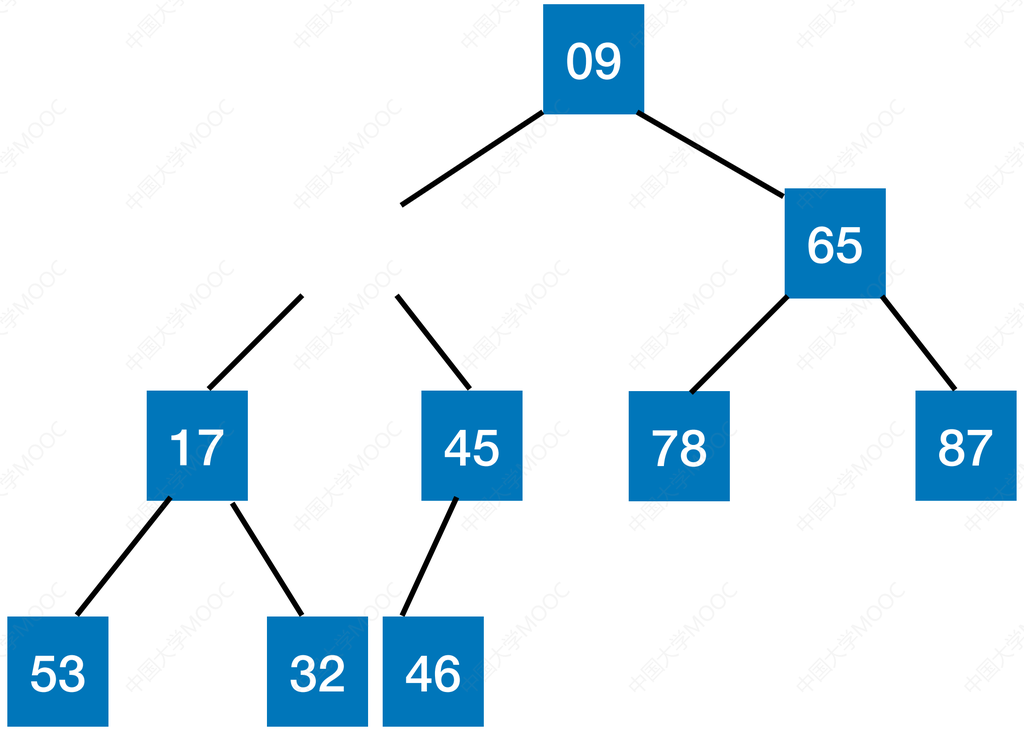


- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

在堆中删除元素

小根堆

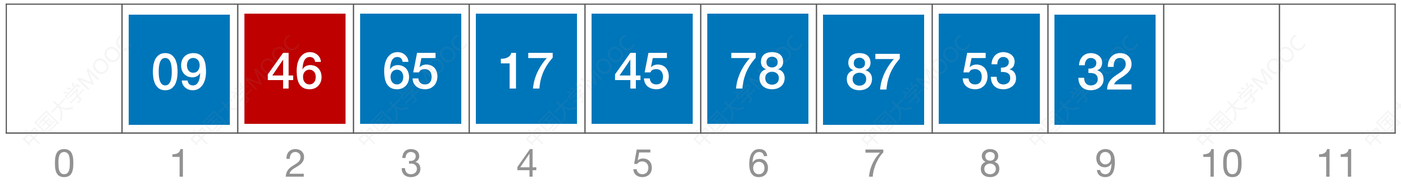
	09		65	17	45	78	87	53	32	46	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



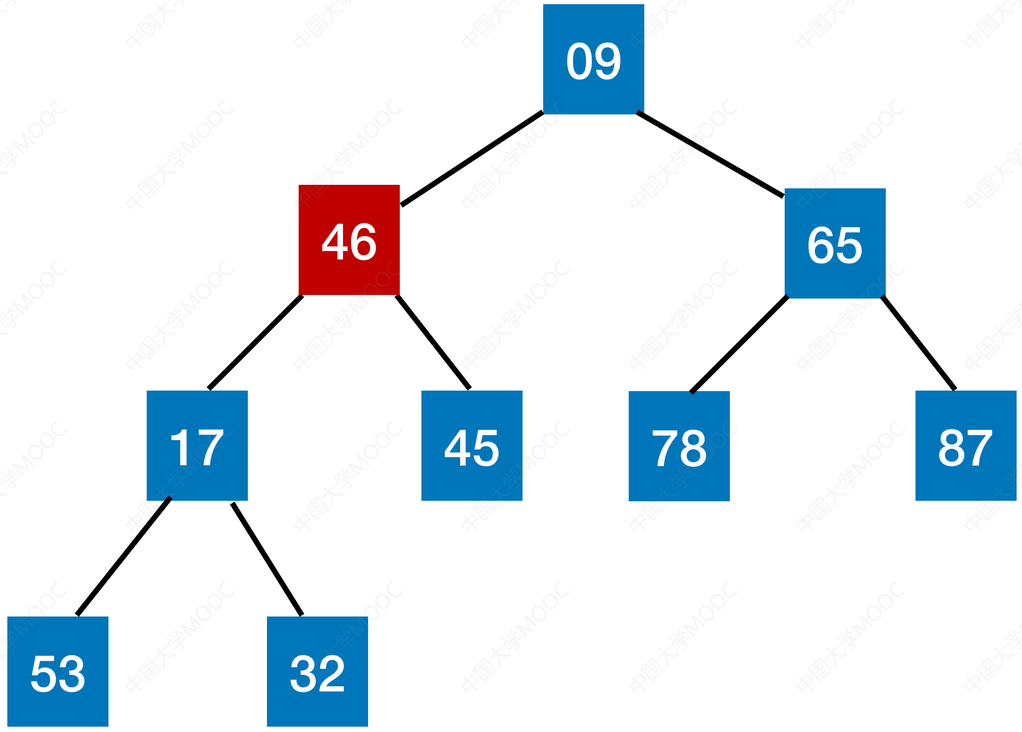
- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

在堆中删除元素

小根堆



- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



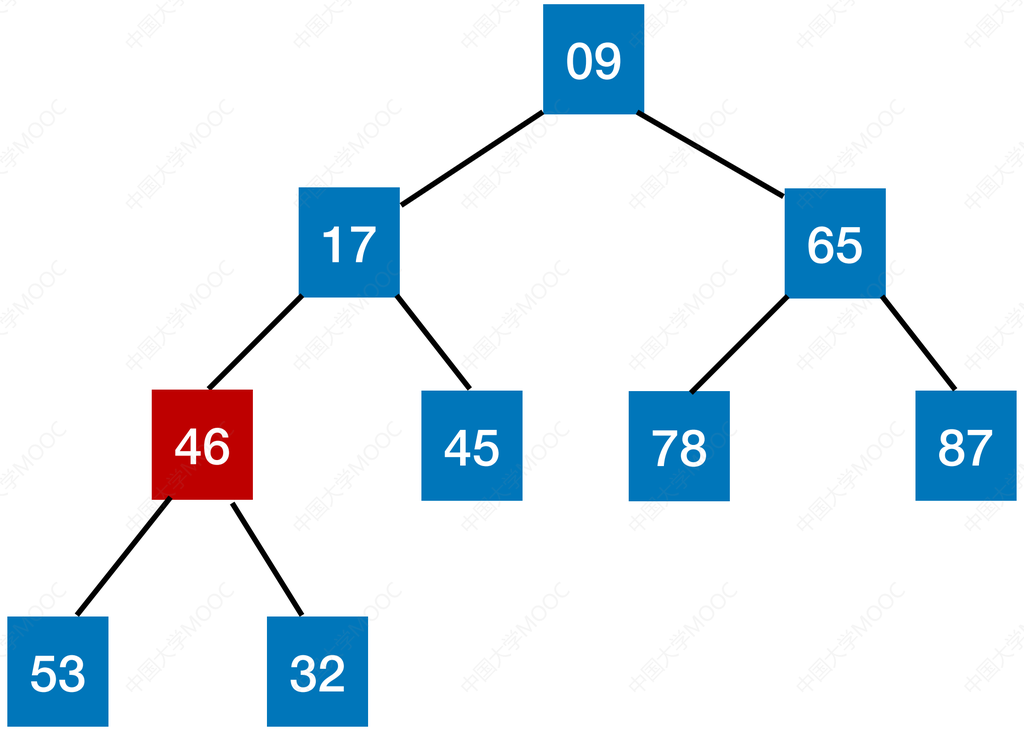
被删除的元素**用堆底元素替代**，然后让该元素不断**“下坠”**，直到无法下坠为止

在堆中删除元素

小根堆

	09	17	65	46	45	78	87	53	32		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



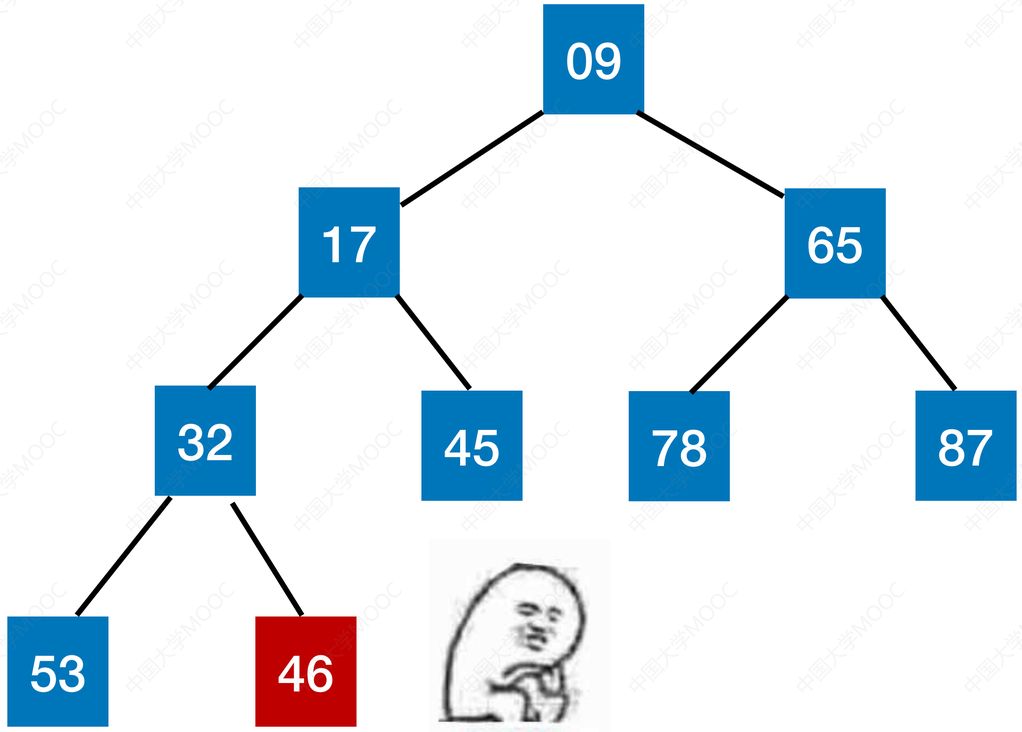
被删除的元素用堆底元素替代，然后让该元素不断“下坠”，直到无法下坠为止

在堆中删除元素

小根堆

	09	17	65	32	45	78	87	53	46		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$

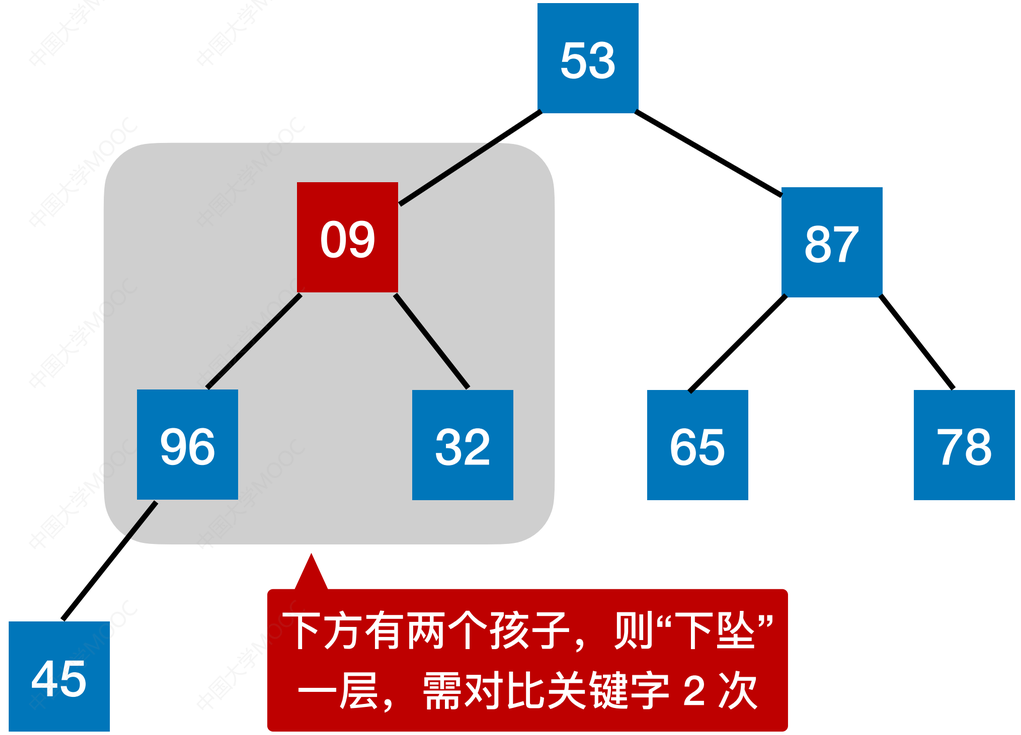


被删除的元素用堆底元素替代，然后让该元素不断“下坠”，直到无法下坠为止

对比关键字的次数 = 4次

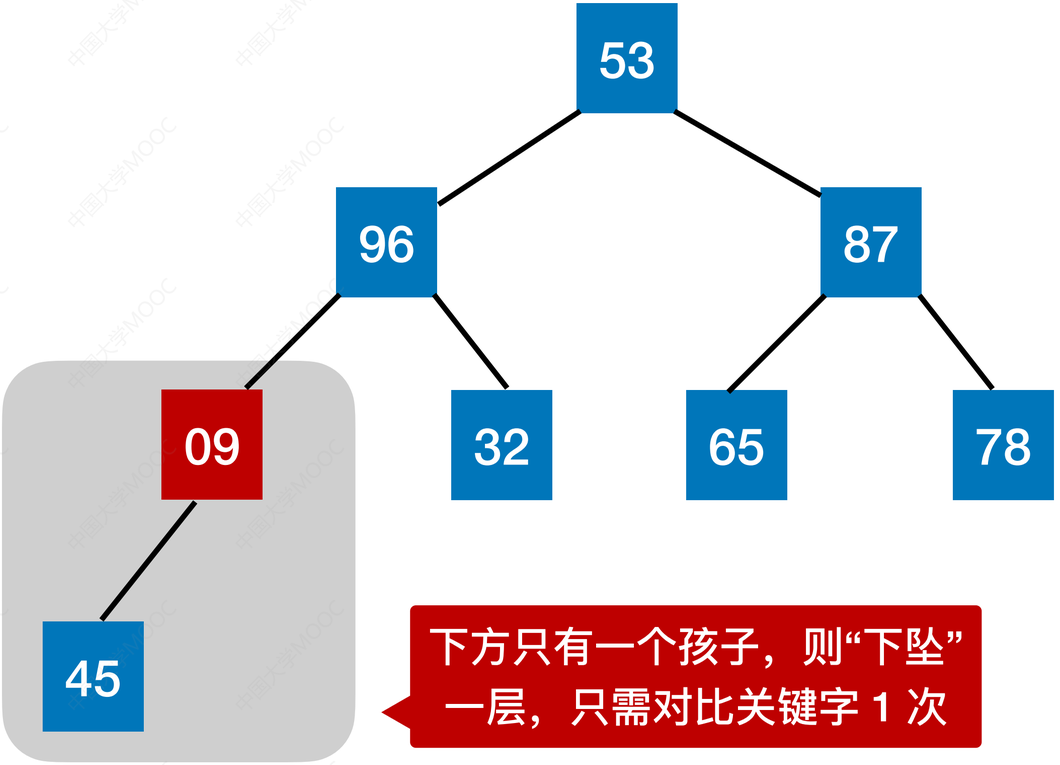
上节PPT乱入

```
//将以 k 为根的子树调整为大根堆
void HeadAdjust(int A[],int k,int len){
    A[0]=A[k];                      //A[0]暂存子树的根结点
    for(int i=2*k;i<=len;i*=2){     //沿key较大的子结点向下筛选
        if(i<len&&A[i]<A[i+1])
            i++;                    //取key较大的子结点的下标
        if(A[0]>=A[i])  break;      //筛选结束
        else{
            A[k]=A[i];              //将A[i]调整到双亲结点上
            k=i;                    //修改k值，以便继续向下筛选
        }
    }
    A[k]=A[0];                      //被筛选结点的值放入最终位置
}
```



上节PPT乱入

```
//将以 k 为根的子树调整为大根堆
void HeadAdjust(int A[],int k,int len){
    A[0]=A[k];                      //A[0]暂存子树的根结点
    for(int i=2*k;i<=len;i*=2){     //沿key较大的子结点向下筛选
        if(i<len&&A[i]<A[i+1])
            i++;                    //取key较大的子结点的下标
        if(A[0]>=A[i])  break;      //筛选结束
        else{
            A[k]=A[i];              //将A[i]调整到双亲结点上
            k=i;                    //修改k值，以便继续向下筛选
        }
    }
    A[k]=A[0];                      //被筛选结点的值放入最终位置
}
```

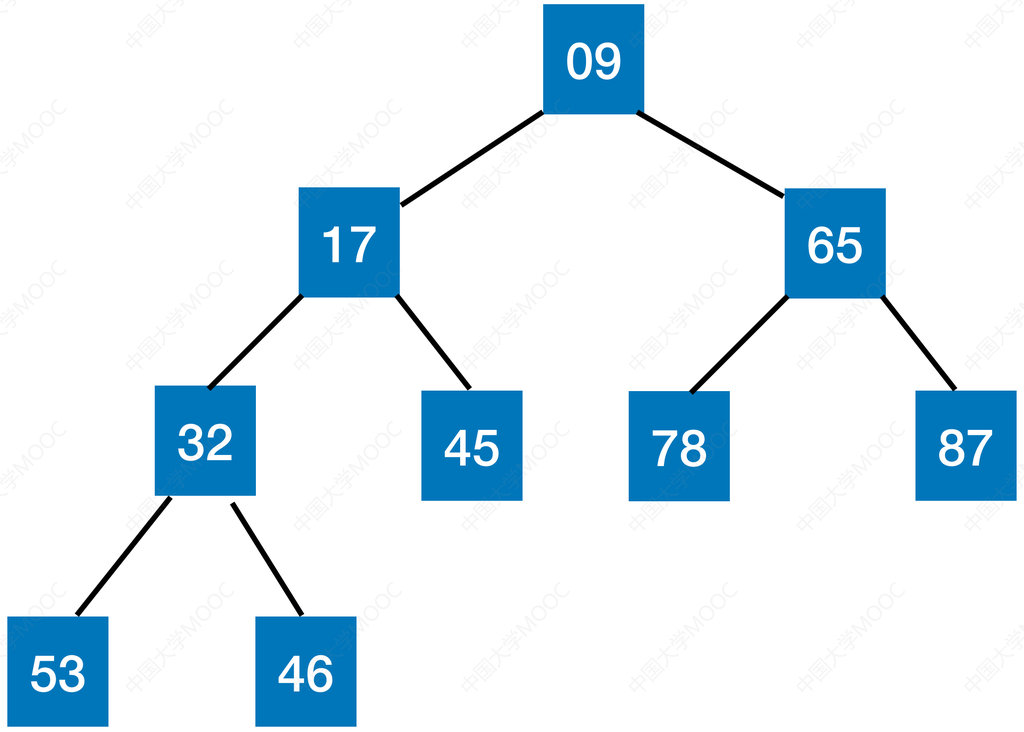


在堆中删除元素

小根堆

	09	17	65	32	45	78	87	53	46		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



被删除的元素用堆底元素替代，然后让该元素不断“下坠”，直到无法下坠为止

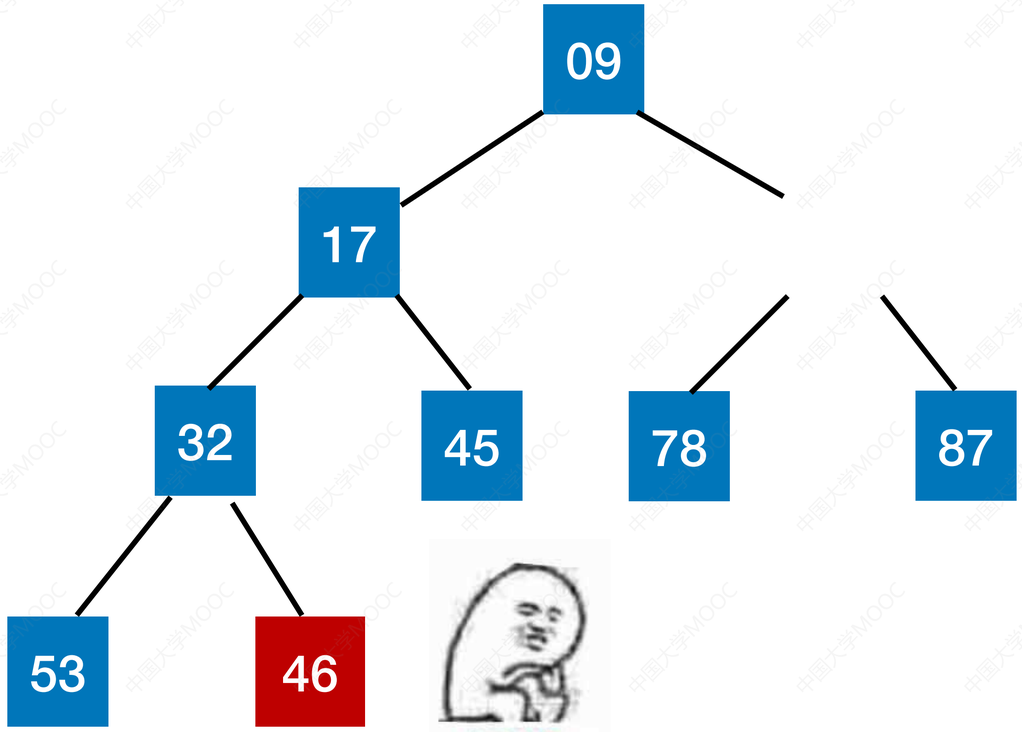
对比关键字的次数 = 4次

在堆中删除元素

小根堆

	09	17		32	45	78	87	53	46		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



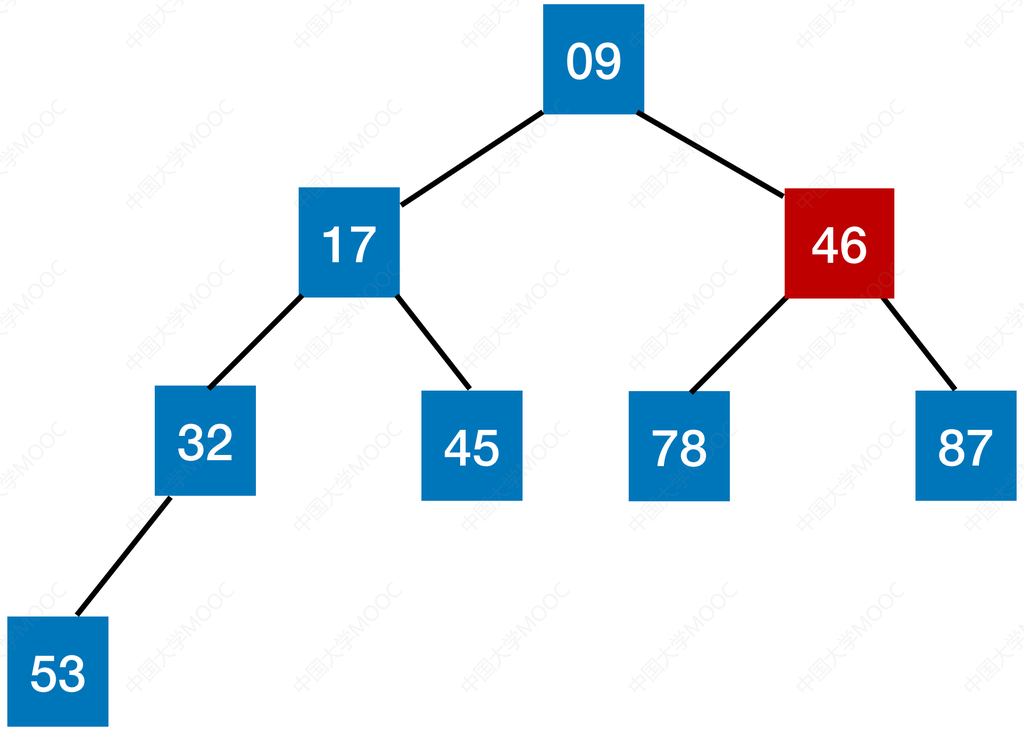
被删除的元素**用堆底元素替代**，然后让该元素不断**“下坠”**，直到无法下坠为止

在堆中删除元素

小根堆

	09	17	46	32	45	78	87	53			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



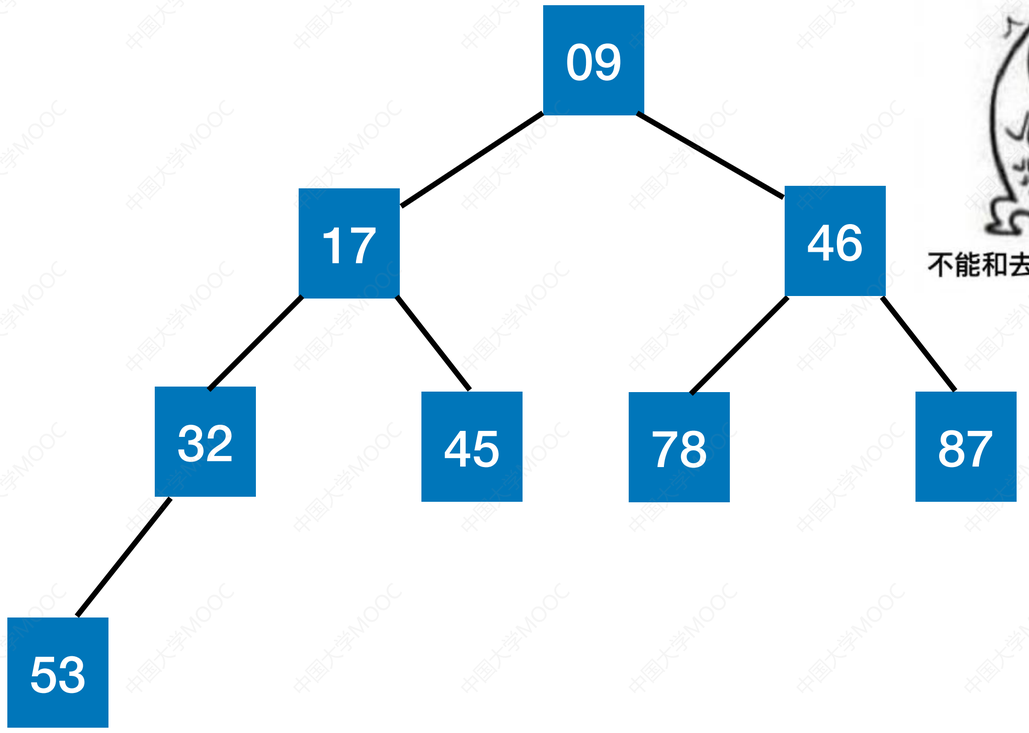
被删除的元素用堆底元素替代，然后让该元素不断“下坠”，直到无法下坠为止

在堆中删除元素

小根堆

	09	17	46	32	45	78	87	53			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

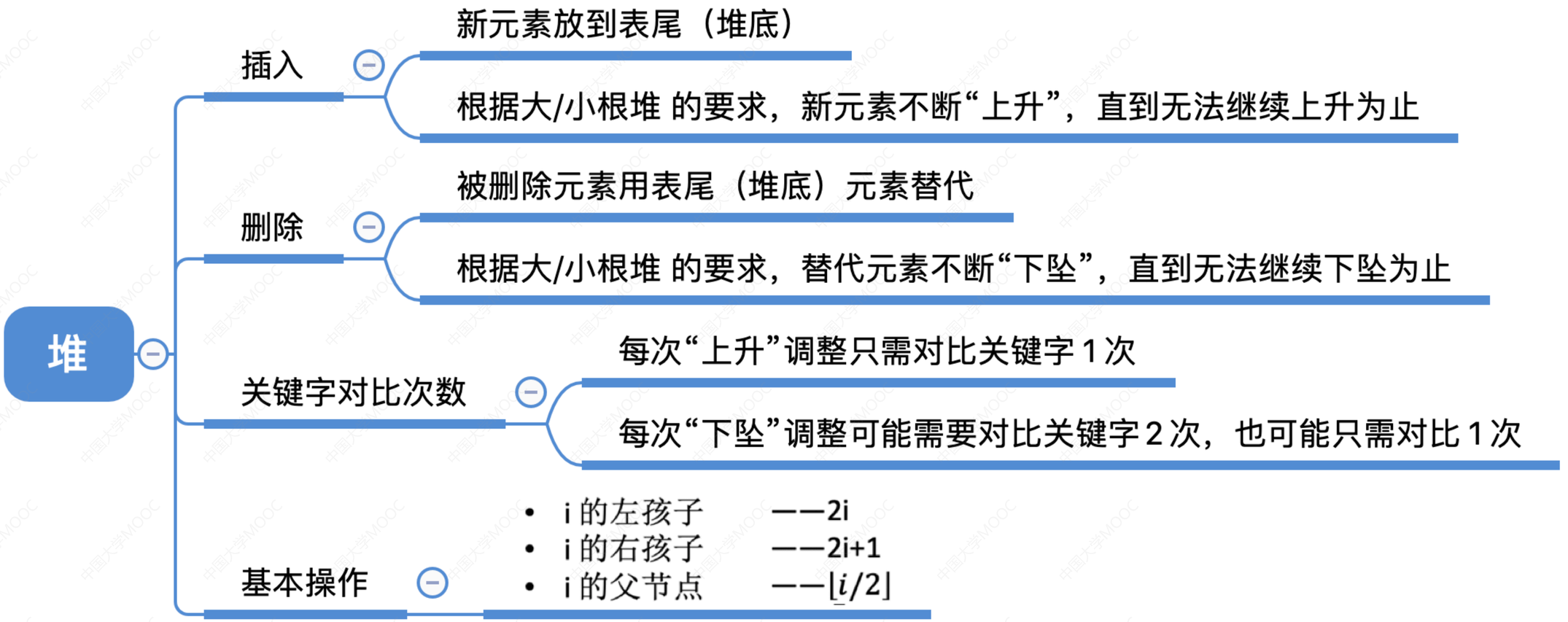
- i 的左孩子 ——2i
- i 的右孩子 ——2i+1
- i 的父节点 ——$\lfloor i/2 \rfloor$



被删除的元素用堆底元素替代，然后让该元素不断“下坠”，直到无法下坠为止

对比关键字的次数 = 2次

知识回顾与重要考点



欢迎大家对本节视频进行评价~

学员评分：8.4.2_2 堆...

扫一扫二维码打开或分享给好友

– 腾讯文档 –

可多人实时在线编辑，权限安全可控

公众号：王道在线

b站：王道计算机教育

抖音：王道计算机考研