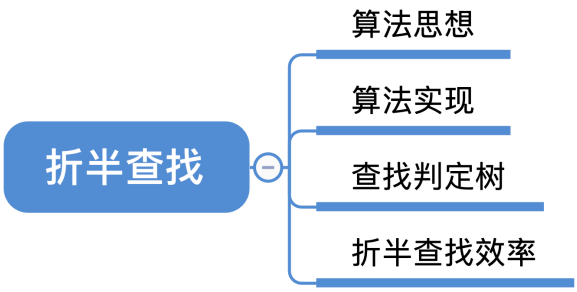
本节内容

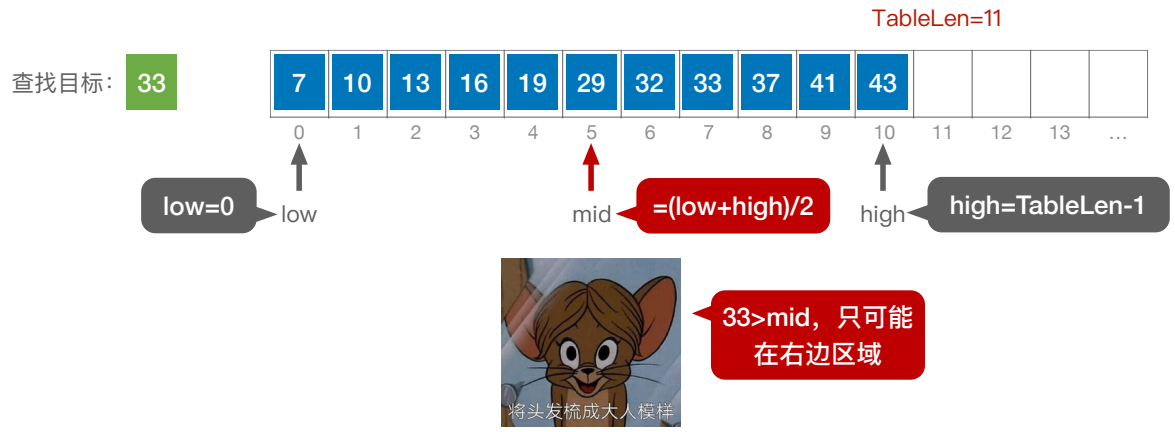
折半查找

知识总览



折半查找的算法思想

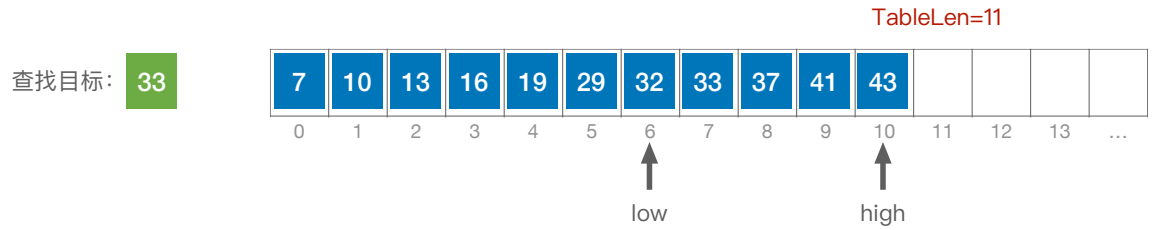
折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。

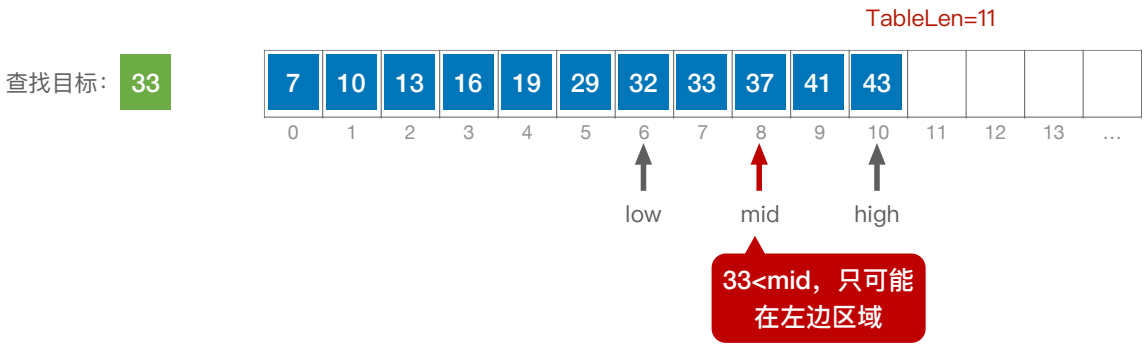


注：只有在 [low, high] 之间才有可能找到目标关键字

王道考研/CSKAOYAN.COM

折半查找的算法思想

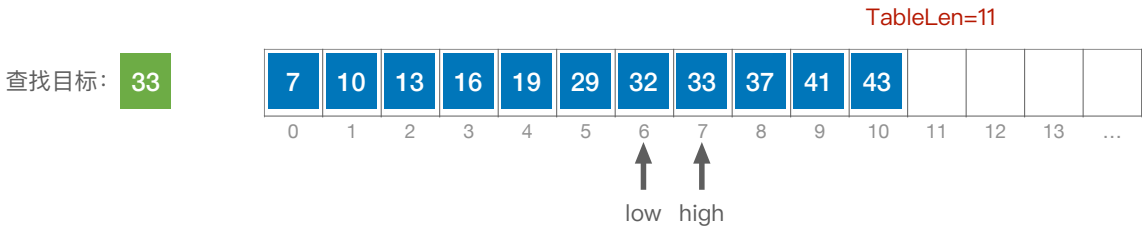
折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找的算法思想

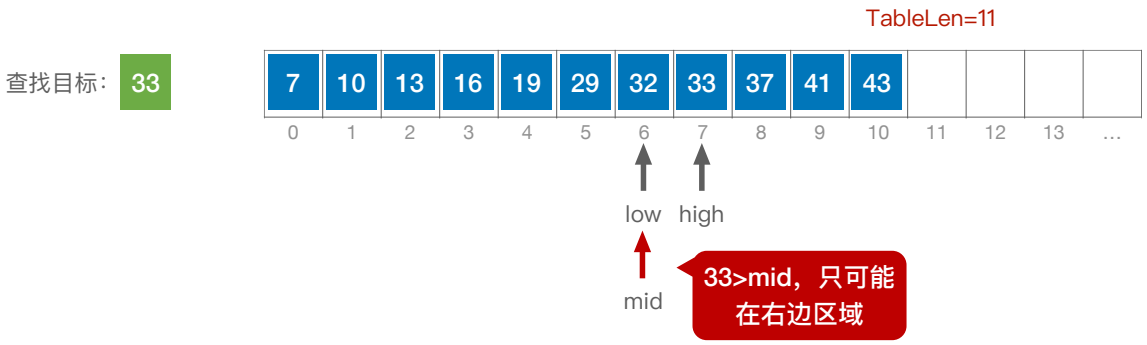
折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



王道考研/CSKAOYAN.COM

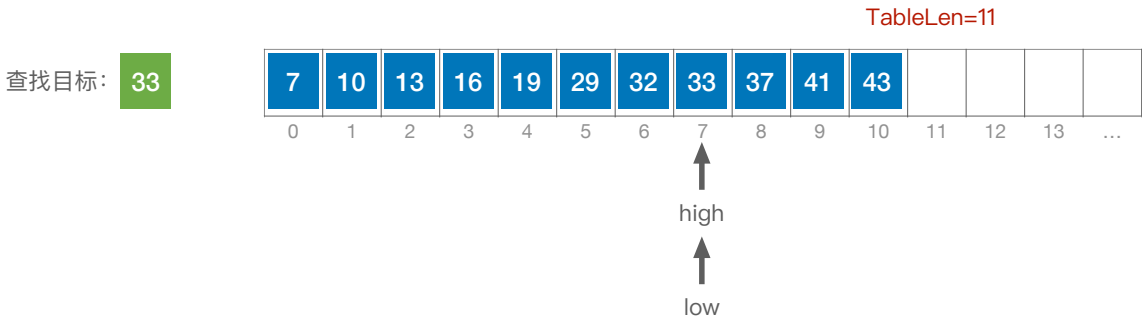
折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



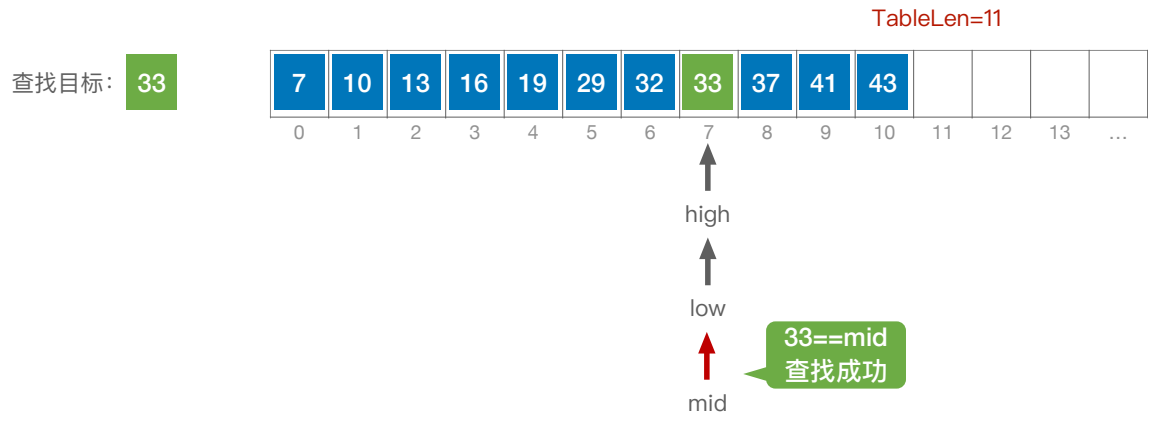
折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



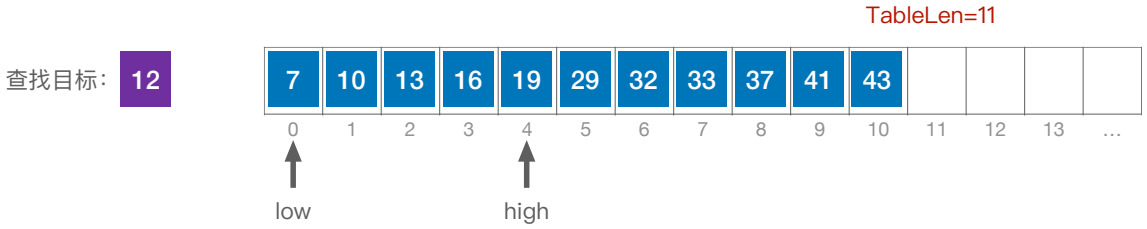
公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。

折半查找的算法思想

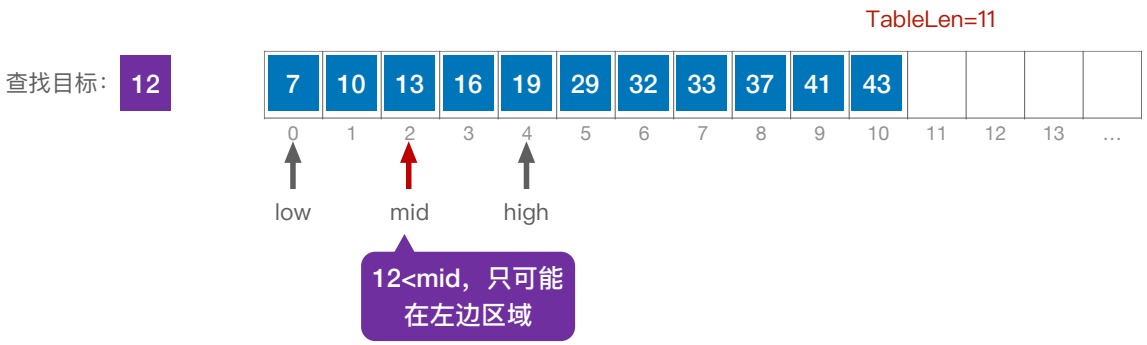
折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



公众号： 考研发条　　一手课程！

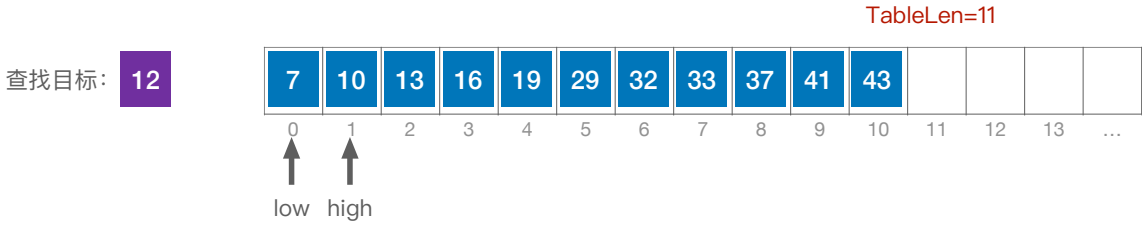
折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



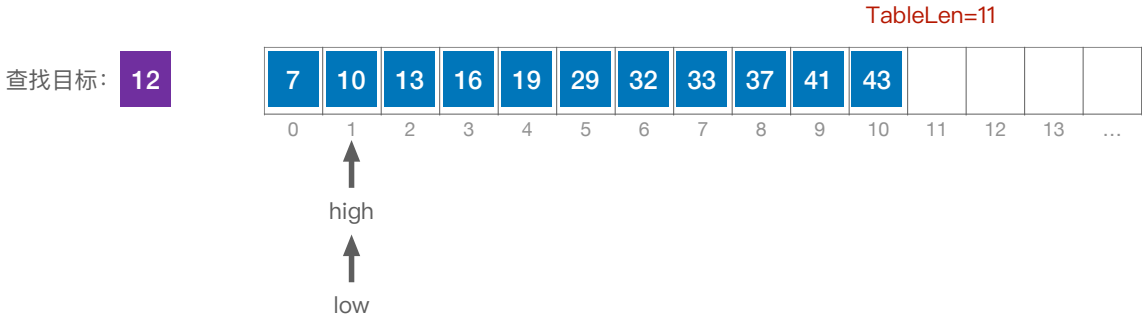
公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。

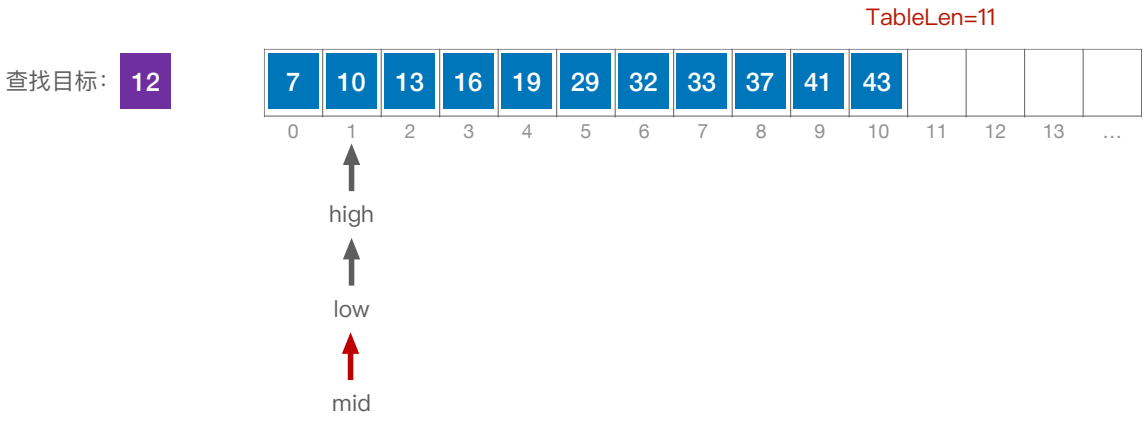
折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。



折半查找的算法思想

折半查找，又称“二分查找”，仅适用于有序的顺序表。

公众号： 考研发条　　一手课程！

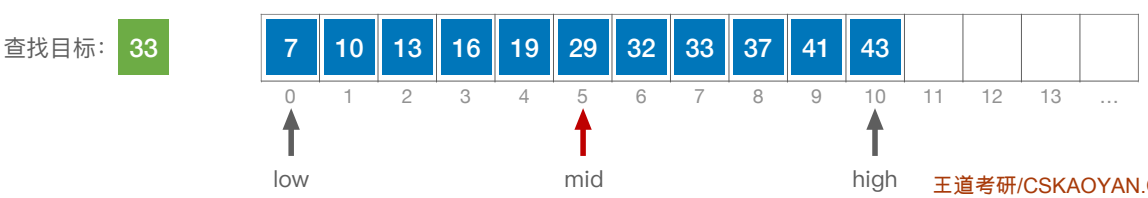
折半查找的实现

```
typedef struct{          //查找表的数据结构（顺序表）
    ElemType *elem;      //动态数组基址
    int TableLen;        //表的长度
}SSTable;
```

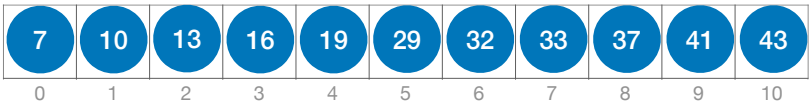
折半查找，又称“二分查找”，
仅适用于有序的顺序表。

顺序表拥有随机访问的特性，链表没有

```
//折半查找
int Binary_Search(SSTable L,ElemType key){
    int low=0,high=L.TableLen-1,mid;
    while(low<=high){
        mid=(low+high)/2;            //取中间位置
        if(L.elem[mid]==key)
            return  mid;             //查找成功则返回所在位置
        else if(L.elem[mid]>key)
            high=mid-1;              //从前半部分继续查找
        else
            low=mid+1;               //从后半部分继续查找
    }
    return  -1;                      //查找失败，返回-1
}
```



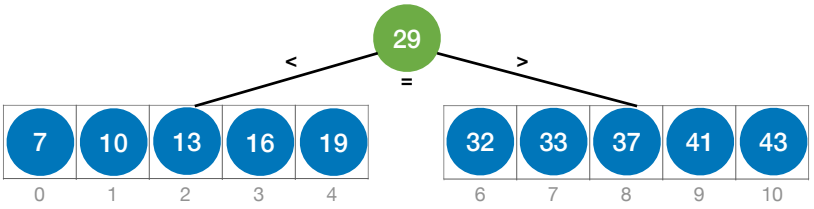
查找效率分析



公众号： 考研发条　　一手课程！

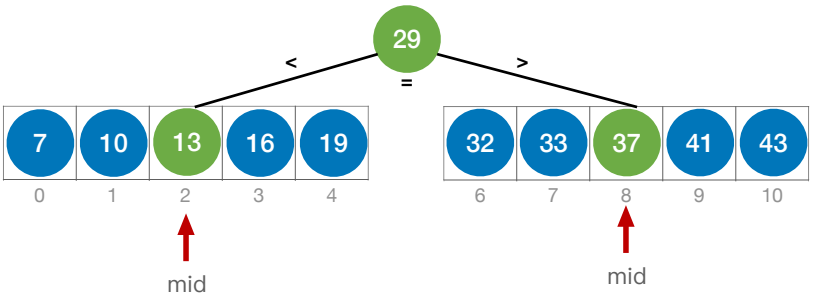
查找效率分析

查找效率分析

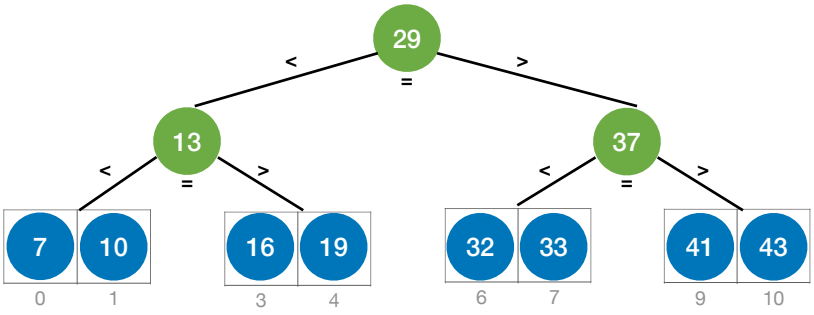


公众号： 考研发条　　一手课程！

查找效率分析

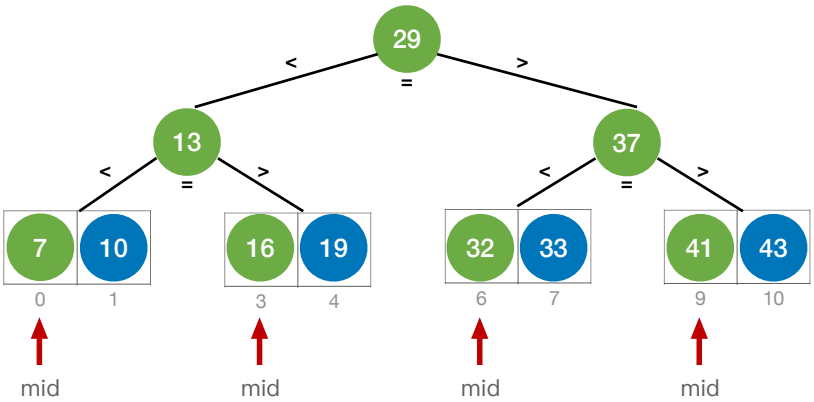


查找效率分析

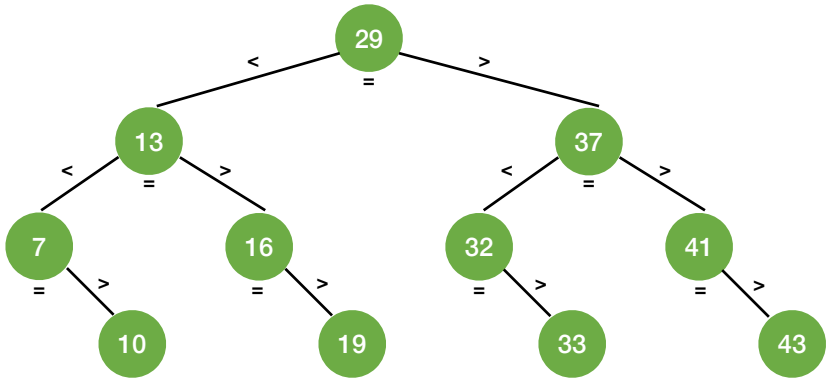


公众号： 考研发条　　一手课程！

查找效率分析



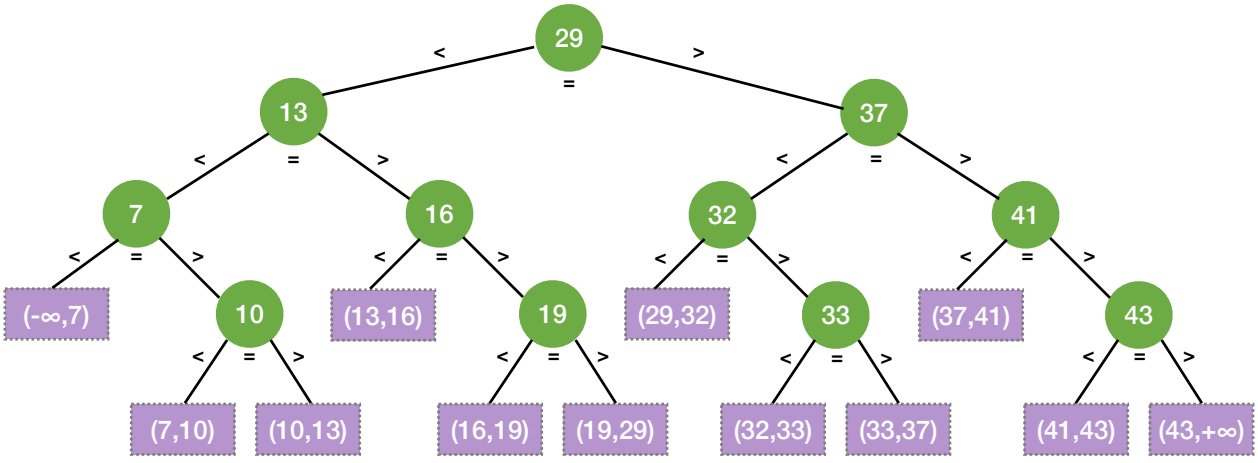
查找效率分析



王道考研/CSKAOYAN.COM

公众号： 考研发条　　一手课程！

查找效率分析

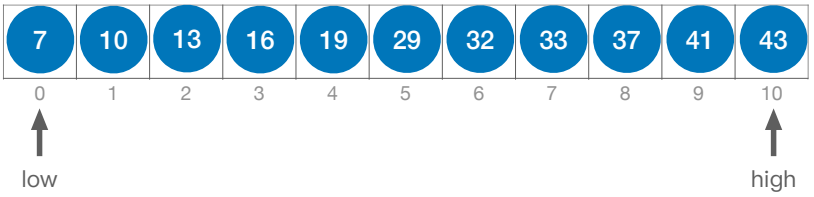


$ASL_{成功} = (1*1+2*2+3*4+4*4)/11 = 3$

$ASL_{失败} = (3*4+4*8)/12 = 11/3$

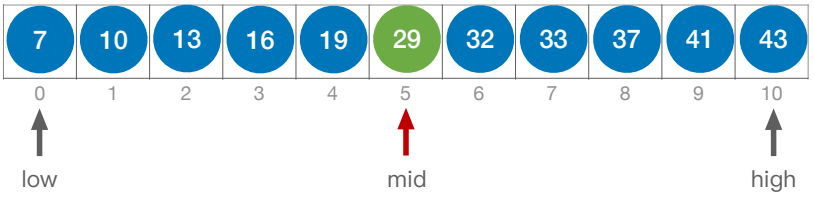
王道考研/CSKAOYAN.COM

折半查找判定树的构造



公众号： 考研发条　　一手课程！

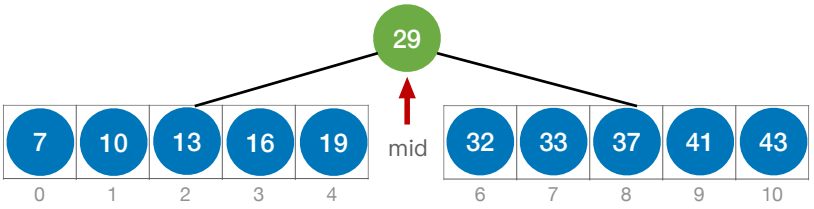
折半查找判定树的构造



$$mid = \lfloor (low + high)/2 \rfloor$$

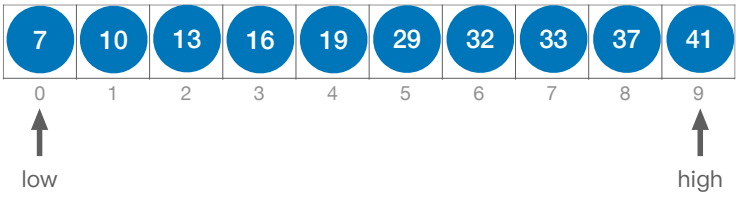
如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

折半查找判定树的构造

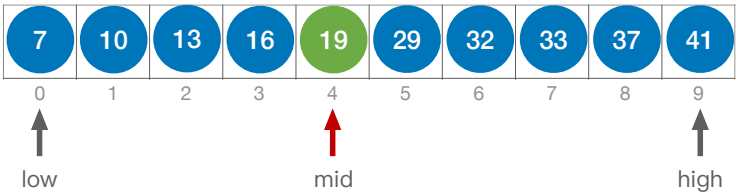


如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

折半查找判定树的构造



折半查找判定树的构造

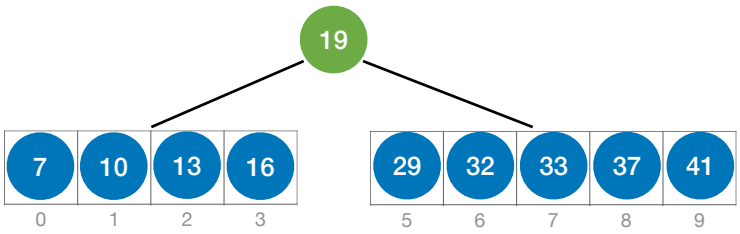


$$mid = \lfloor (low + high)/2 \rfloor$$

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

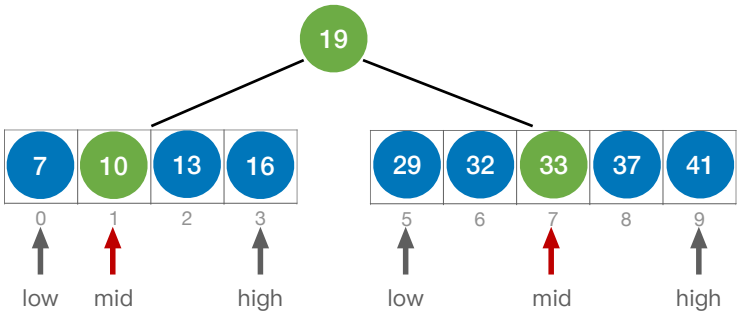
公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找判定树的构造



如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

折半查找判定树的构造

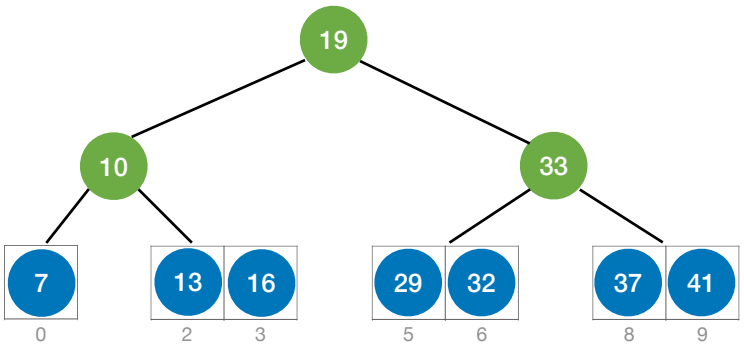


$$mid = \lfloor (low + high)/2 \rfloor$$

如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

折半查找判定树的构造

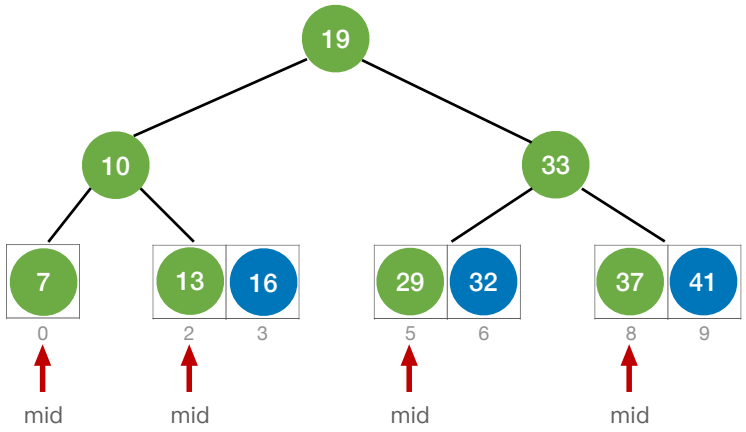


如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

王道考研/CSKAOYAN.COM

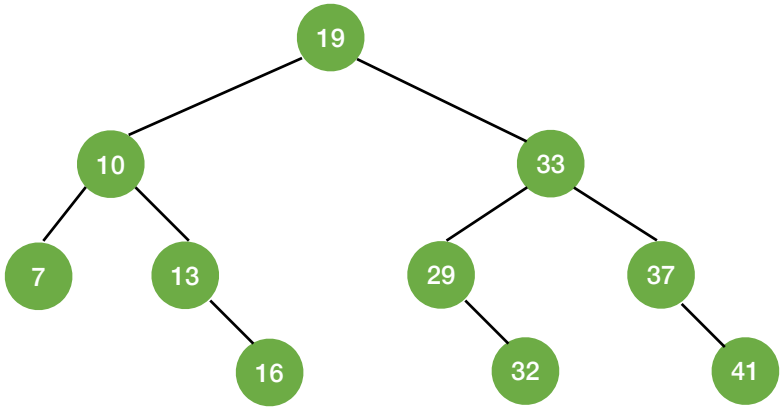
折半查找判定树的构造



如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

折半查找判定树的构造



如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

王道考研/CSKAOYAN.COM

折半查找判定树的构造

如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

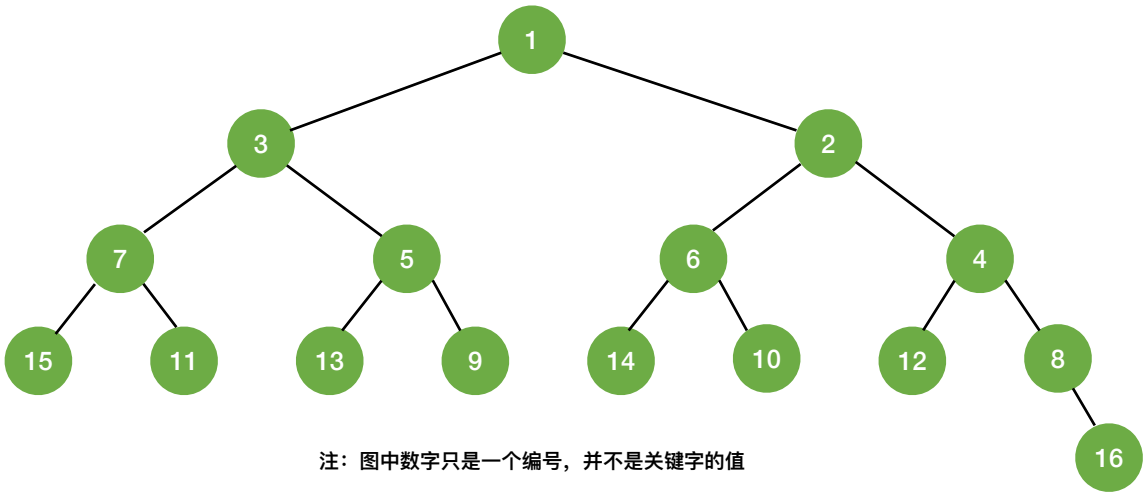
如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分少一个元素

折半查找的判定树中，若 $mid = \lfloor (low + high)/2 \rfloor$，则对于任何一个结点，必有：

右子树结点数-左子树结点数=0或1

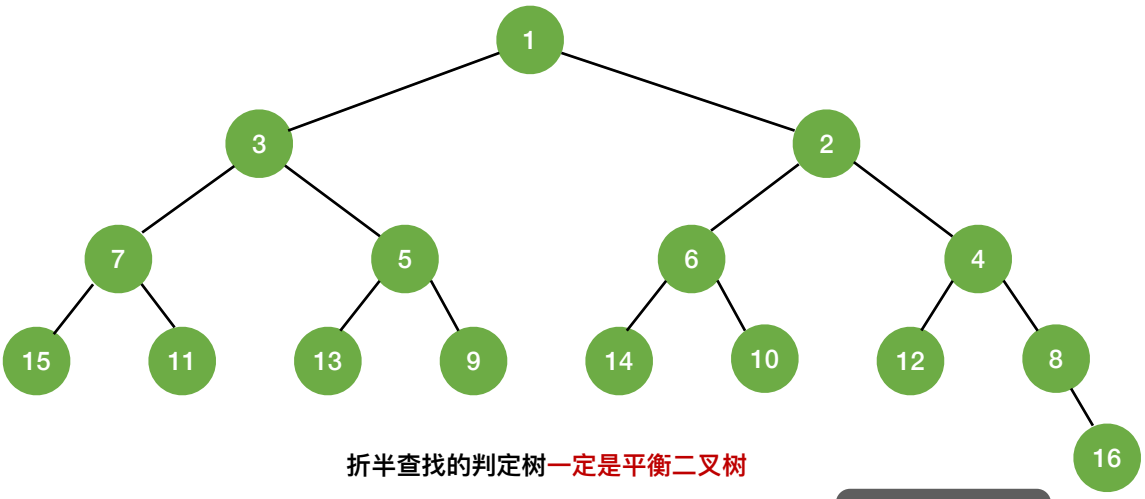
折半查找判定树的构造

练习：若 $mid = \lfloor (low + high)/2 \rfloor$，画出含1个元素、2个元素、3个元素....16个元素 的查找表对应的折半查找判定树，注：暂不考虑失败结点（Key：右子树结点数–左子树结点数=0或1）



注：图中数字只是一个编号，并不是关键字的值

折半查找判定树的构造



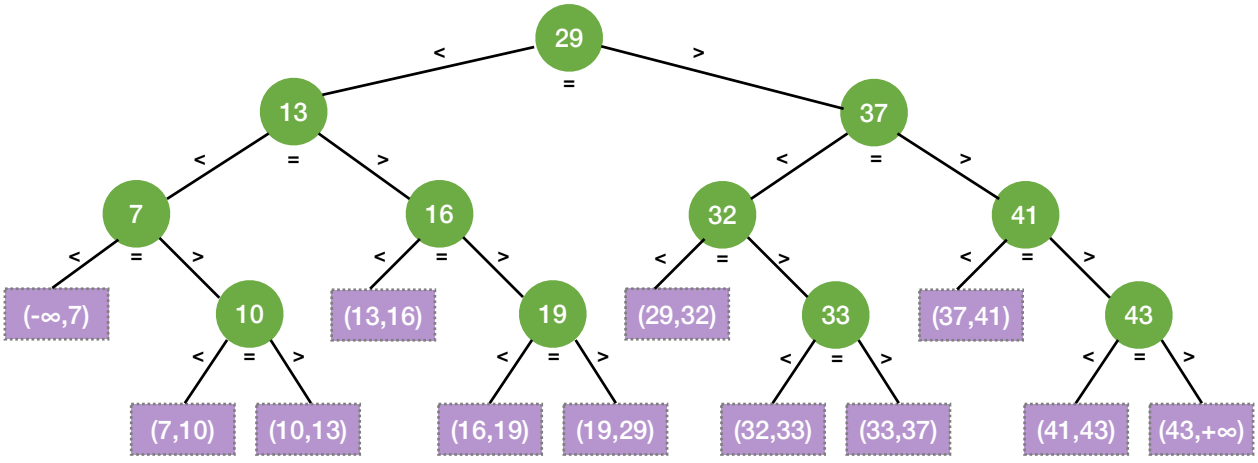
折半查找的判定树一定是平衡二叉树

折半查找的判定树中，只有最下面一层是不满的
因此，元素个数为*n*时树高$h = \lceil log_2(n+1) \rceil$

注：计算方法同“完全二叉树”

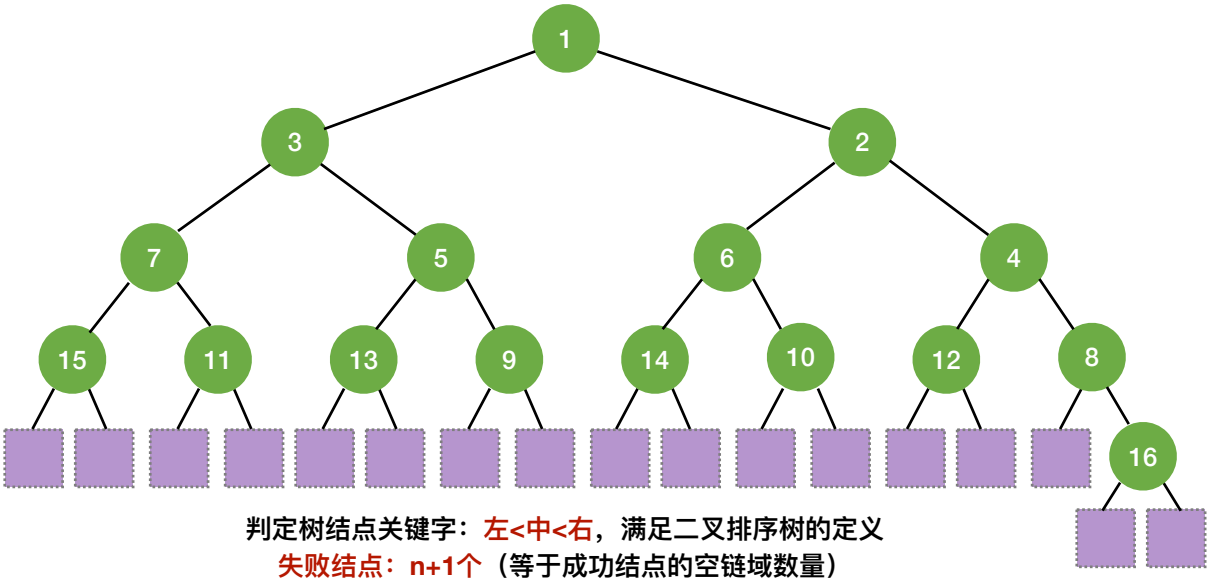
公众号： 考研发条　　一手课程！

折半查找判定树的构造



判定树结点关键字：左<中<右，满足二叉排序树的定义
失败结点：n+1个（等于成功结点的空链域数量）

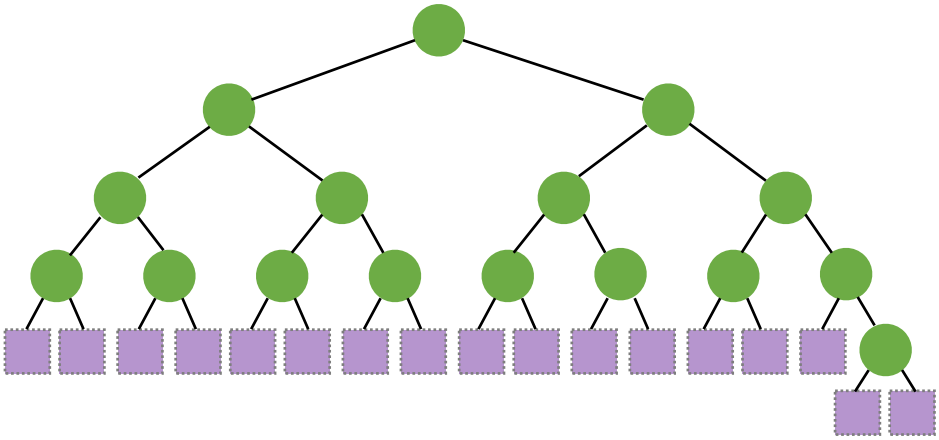
折半查找判定树的构造



判定树结点关键字：左<中<右，满足二叉排序树的定义

失败结点：n+1个（等于成功结点的空链域数量）

折半查找的查找效率



树高$h = \lceil log_2(n+1) \rceil$

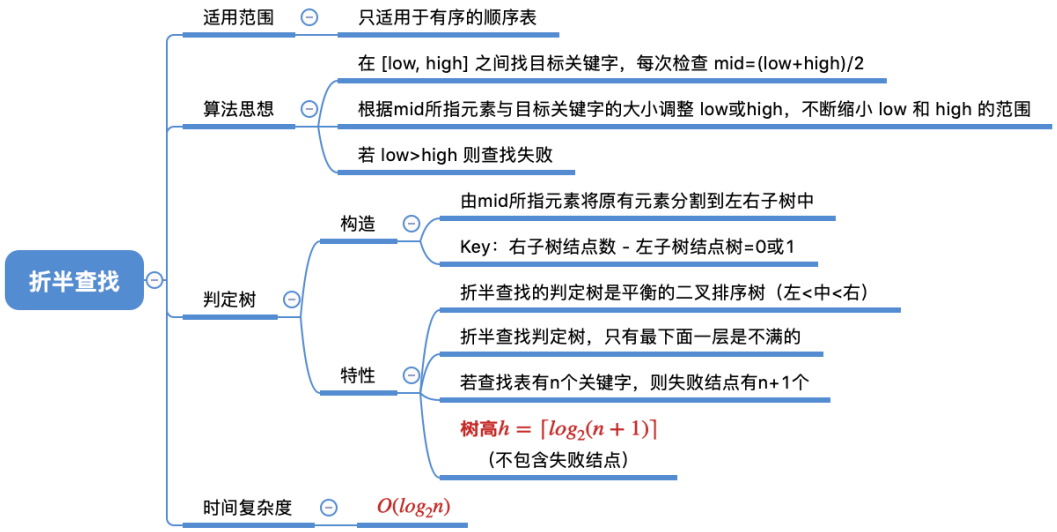
注：该树高不包含失败结点

查找成功的ASL ≤ h

查找失败的ASL ≤ h

折半查找的时间复杂度 = $O(log_2 n)$

知识回顾与重要考点



公众号： 考研发条　　一手课程！

拓展思考

折半查找时间复杂度=$O(log_2n)$
顺序查找的时间复杂度=$O(n)$

辣么，折半查找的速度一定比顺序查找更快?

TableLen=11

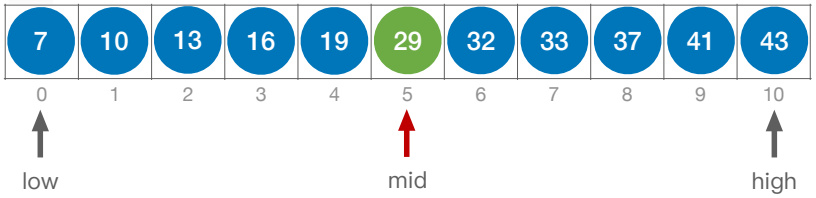
查找目标：7

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	…
7	10	13	16	19	29	32	33	37	41	43				

否认三连

拓展思考

如果 $mid = \lceil (low + high)/2 \rceil$
辣么，判定树是什么亚子?



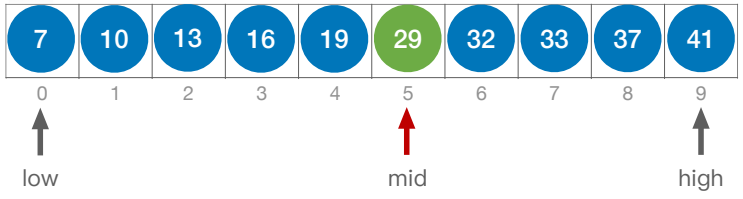
$$mid = \lceil (low + high)/2 \rceil$$

如果当前low和high之间有奇数个元素，则 mid 分隔后，左右两部分元素个数相等

公众号： 考研发条　　一手课程！

拓展思考

如果 $mid = \lceil (low + high)/2 \rceil$
辣么，判定树是什么亚子?



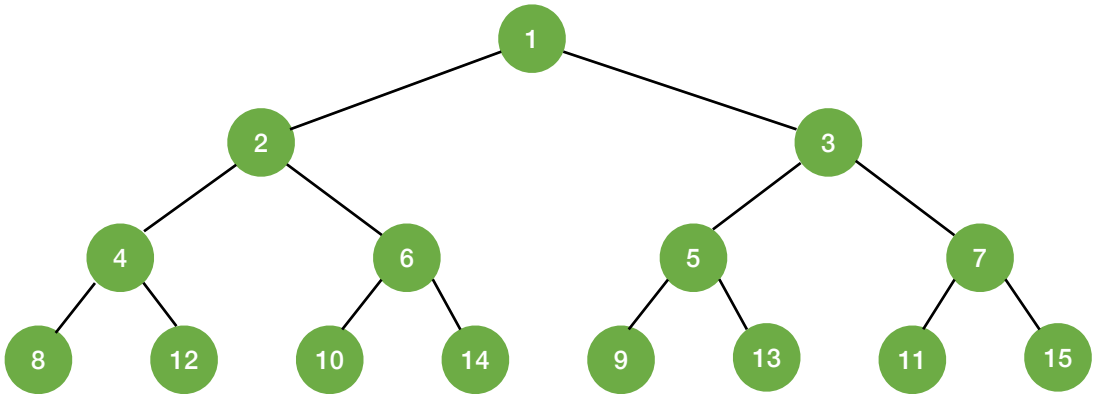
$$mid = \lceil (low + high)/2 \rceil$$

如果当前low和high之间有偶数个元素，则 mid 分隔后，左半部分比右半部分多一个元素

拓展思考

折半查找的判定树中，若$mid = \lceil (low + high)/2 \rceil$，则对于任何一个结点，必有：

左子树结点数-右子树结点数=0或1



注：图中数字只是一个编号，并不是关键字的值

公众号： 考研发条　　一手课程！