



本节主题:

B+树

# B-树的拓展

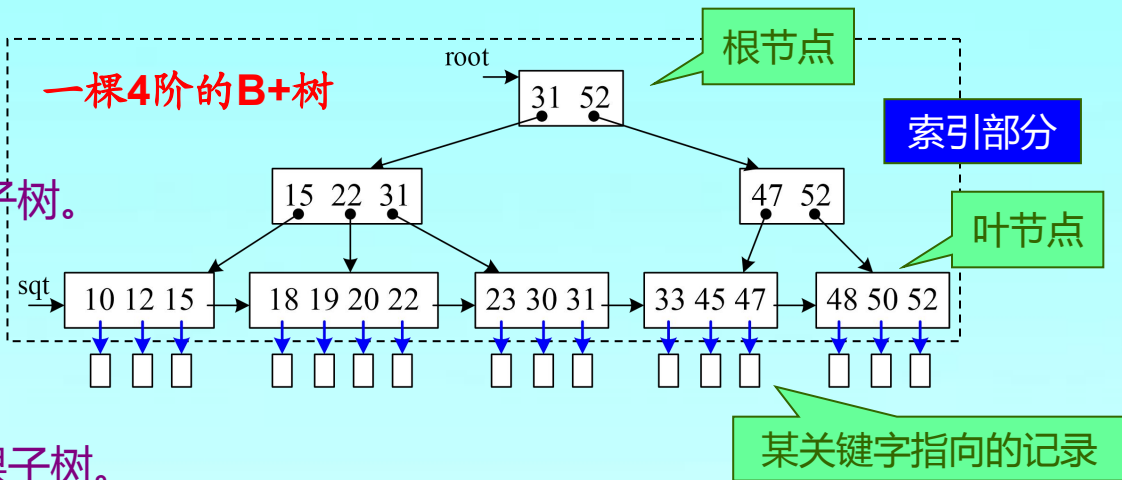
- ❏ 在索引文件组织中,经常使用B-树的一些变形
- ❏ 其中B+树是一种应用广泛的变形



# B+树定义

☐ 一棵m阶B+树满足下列条件：

- (1) 每个分支节点至多有m棵子树。
- (2) 根节点或者没有子树，或者至少有两棵子树。
- (3) 除根节点外，其他每个分支节点至少有 $\lceil m/2 \rceil$ 棵子树。
- (4) 有n个关键字的节点有n棵子树。
- (5) 所有叶子节点包含全部关键字及指向相应记录的指针，而且叶子节点按关键字大小顺序链接（可以把每个叶子节点看成是一个基本索引块），它的指针不再指向另一级索引块，而是直接指向数据文件中的记录。
- (6) 所有分支节点（可看成是索引的索引）中仅包含它的各个子节点（即下级索引的索引块）中最大关键字及指向子节点的指针。



# m阶的B+树和m阶的B-树的主要差异

B+树	B-树
具有n个关键字的节点含有n棵子树，即每个关键字对应一棵子树	具有n个关键字的节点含有(n+1)棵子树
每个节点（除根节点外）中的关键字个数n的取值范围是 $\lceil m/2 \rceil \leq n \leq m$ ，根节点n的取值范围是 $1 \leq n \leq m$	节点中关键字个数是 $\lceil m/2 \rceil - 1 \leq n \leq m - 1$ ，根节点个数 $1 \leq n \leq m - 1$
所有叶子节点包含了全部关键字，即其他非叶子节点中的关键字包含在叶子节点中	叶子节点包含的关键字与其他节点上的不重复
所有非叶子节点仅起到索引的作用，即节点中的每个索引项只含有对应子树的最大关键字和指向该子树的指针，不含有该关键字对应记录的存储地址	每个关键字对应一个记录的存储地址
通常B+树上有两个头指针，一个指向根节点，另一个指向关键字最小的叶子节点，所有叶子节点链接成一个不定长的线性链表	

