

大家好，我是蓝蓝，这是我们一期数据结构应用题专题的第一天。day06/15

蓝蓝B站首页: [蓝蓝希望你上岸呀B站首页](#)

蓝蓝公众号: [应用题训练营专题](#)

05、线索二叉树的结论

8. 含有 n 个结点的二叉链表中有 $n+1$ 个空链域

证明 - 个二叉链表有 n 个结点, 1 个结点, 2 个指针
则有 $2n$ 个指针 n 个结点的二叉树有 $n-1$ 条边
则 $S = 2n - (n-1) = n+1$ 还剩 $n+1$ 个空指针来构造
线索二叉树

eg: 6 个结点, 共 12 个指针剩 6+1 个空指针

02、特殊二叉树结论

9. 高为 h 二叉树只有度为 0 与 2 的结点, 则包含总结点数最少为 $2h-1$

结点最少情况如图

$S = 2(h-1) + 1 = 2h-1$

03、平衡二叉树的结论

10. 平衡二叉树以 N_h 表示深度为 h 的平衡树含有最少结点数, 则 $N_h = N_{h-1} + N_{h-2} + 1$

且含有 n 个结点,
平衡二叉树最大深度
为 $O(\log_2 n)$
平衡二叉树平均查找
长度为 $O(\log_2 n)$

04、红黑树的定义与判断构造

左根右, 根叶黑
不红红 黑路同

11. 红黑树

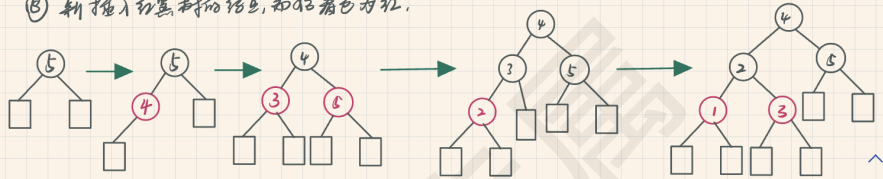
- ① 每个结点为红色或黑色
- ② 根结点为黑色
- ③ 叶结点 (空外结点与 Null 结点) 为黑色
- ④ 红结点的左/右结点与孩子均为黑色
- ⑤ 每个结点从根到任一叶结点的简单路径上黑结点数量相同

注: 从某结点出发到任一叶结点的简单路径上的黑结点总数为黑高, 记为 bh

- ⑥ 从根到叶结点的最大路径不大于最短路径的 2 倍 即 $S_{max} \leq S_{min}$
黑高 $\leq 2 \times$ 层数
- ⑦ 有 n 个结点的红黑树的高度为 $h \leq 2 \lg_2(n+1)$ 即平均查找长度 $O(\lg_2 n)$

证: 由②知根的黑高为 $n/2$ 则有 $n > 2^{h/2} - 1$ 即 $h \leq 2 \lg_2(n+1)$

- ⑧ 新插入红黑树的结点, 初始着色为红。



关键字 5, 4, 3, 2, 1
依次插入红黑树后
变化形如下图所示