红黑树(red–black tree)是一种自平衡二叉查找树

红黑树的特性:  
（1）每个节点或者是黑色，或者是红色。  
（2）根节点是黑色。  
（3）每个叶子节点（NIL）是黑色。

（4）如果一个节点是红色的，则它的子节点必须是黑色的。  
（5）从一个节点到该节点的子孙节点的所有路径上包含相同数目的黑节点。

添加：

第一步: 将红黑树当作一颗二叉查找树，将节点插入。

第二步：将插入的节点着色为"红色"。（违背4特性）

第三步: 通过一系列的旋转或着色等操作，使之重新成为一颗红黑树。（维持其他特性的条件下使之满足4）

**LLRB**

是红黑树的一种变种

红黑树就是用红链接表示3-结点的2-3树

特点：

⑴红链接均为左链接。

⑵没有任何一个结点同时和两条红链接相连。

⑶该树是完美黑色平衡的，即任意空链接到根结点的路径上的黑链接数量相同。

（指向直接的指针为红链接的为红节点，其余为黑节点）

理解，红链接链接的两个节点可以理解为3节点

