

手撕红黑树（下） - 删除调整

胡船长

初航我带你，远航靠自己

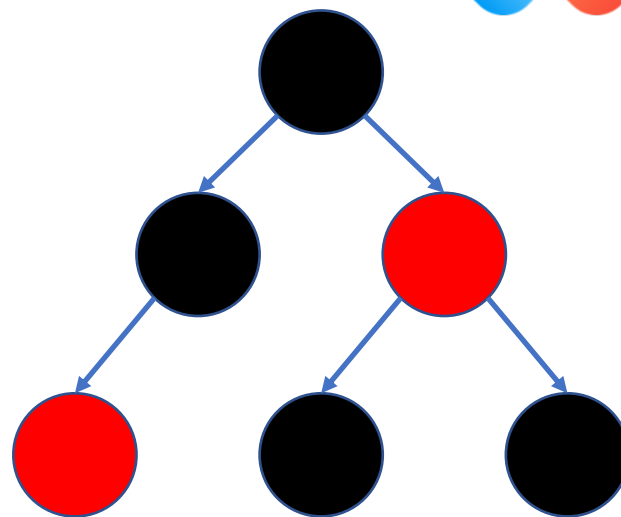
红黑树的平衡条件

大约用时：（20 mins）

下一部分：红黑树的插入调整

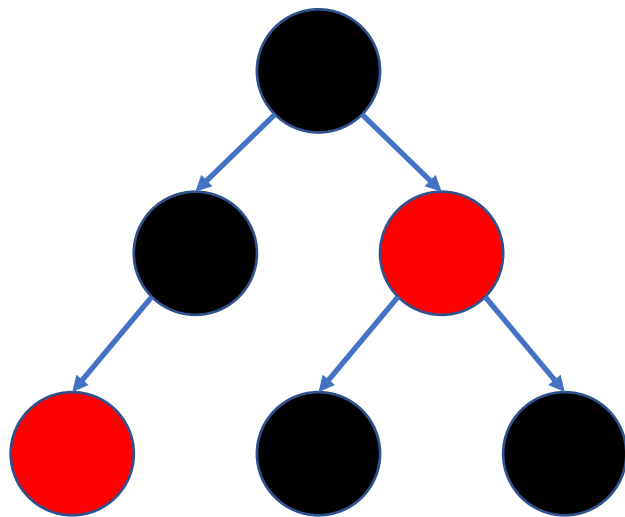
红黑树的平衡条件

1. 每个节点非黑即红
2. 根节点是黑色
3. 叶节点 (NIL) 是黑色
4. 如果一个节点是红色，则它的两个子节点都是黑色的
5. 从根节点出发到所有叶节点路径上，黑色节点数量相同



红黑树的平衡条件

问题1：红黑树中，最长路径和最短路径长度的关系？



红黑树的平衡条件

问题1：红黑树中，组长路径和最短路径长度的关系？

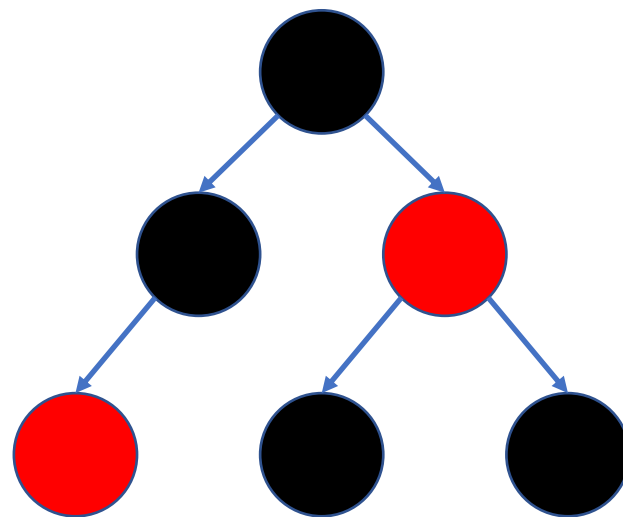
答：

根据平衡条件第4、5两点

最短路径，都是黑色

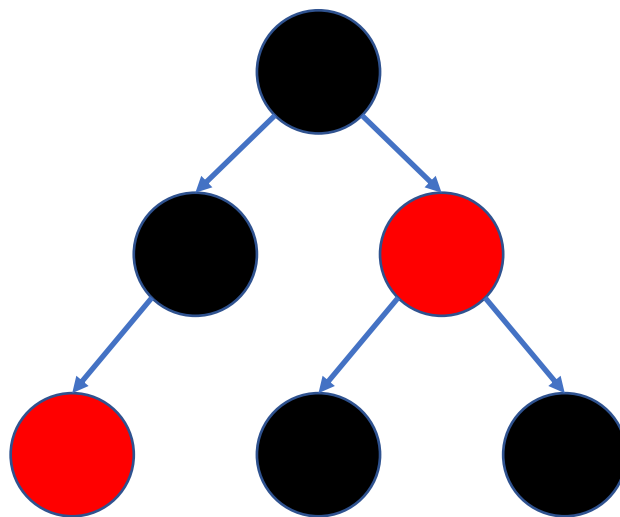
最长路径，红黑相间

最长是最短的两倍



红黑树的平衡条件

问题2：怎么理解条件 3 中的 NIL 节点

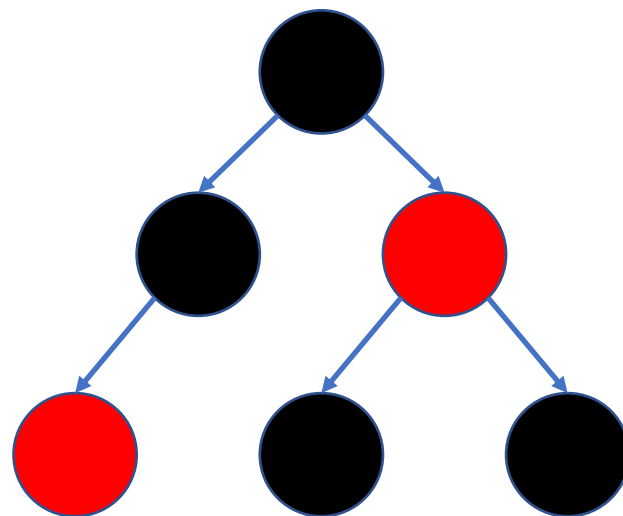


红黑树的平衡条件

问题2：怎么理解条件 3 中的 NIL 节点

答：

就像文章中的标点符号，
虽然它不属于内容的部分，
平时你也不会注意他，
可要是真没有，就会很麻烦。

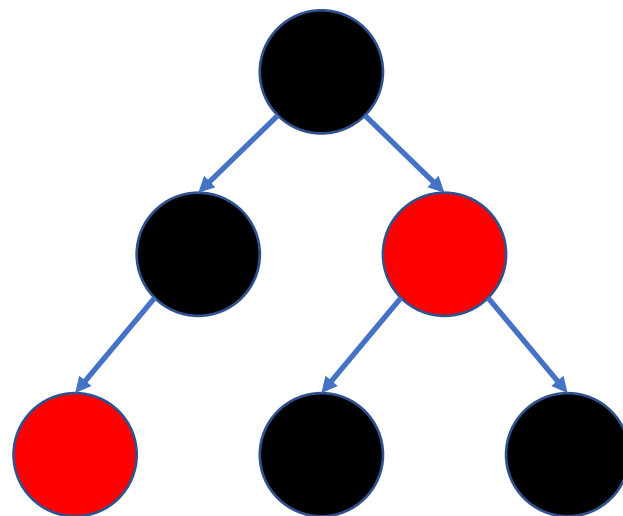


平衡调整终极法门

插入调整站在 **祖父节点** 看

删除调整站在 **父节点** 看

插入和删除的情况处理一共五种



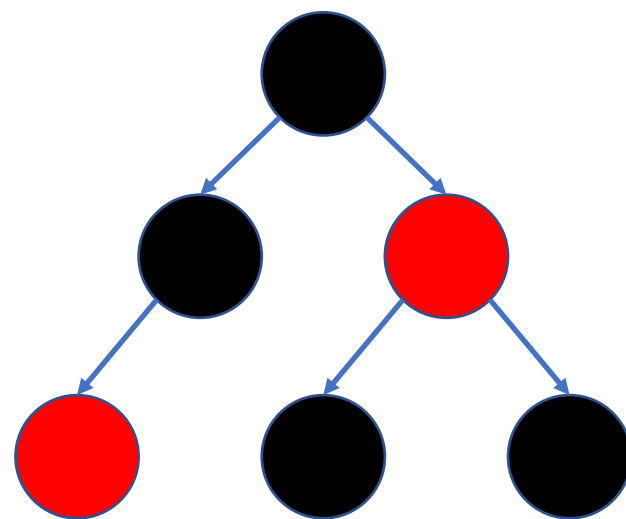
红黑树的删除调整

大约用时：（40 mins）

下一部分：经典面试题刷题专项环节

删除调整的发生场景

问题3：删除什么样的节点，会引发红黑树的失衡？



删除调整的发生场景

问题3：删除什么样的节点，会引发红黑树的失衡？

答：

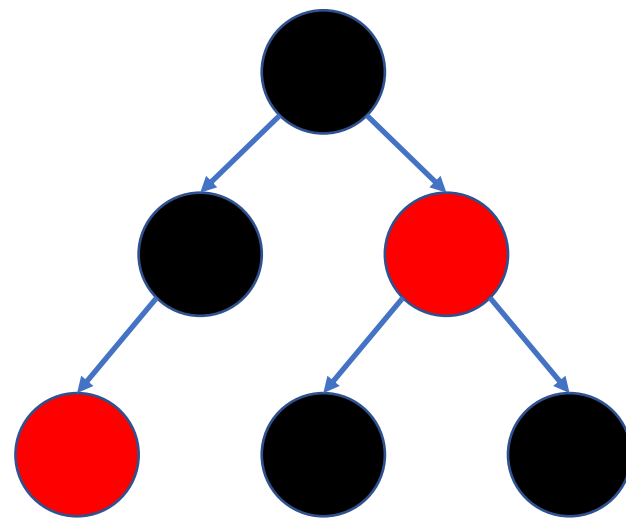
删除度为 0 的黑色节点的时候，
会引发红黑树的失衡。

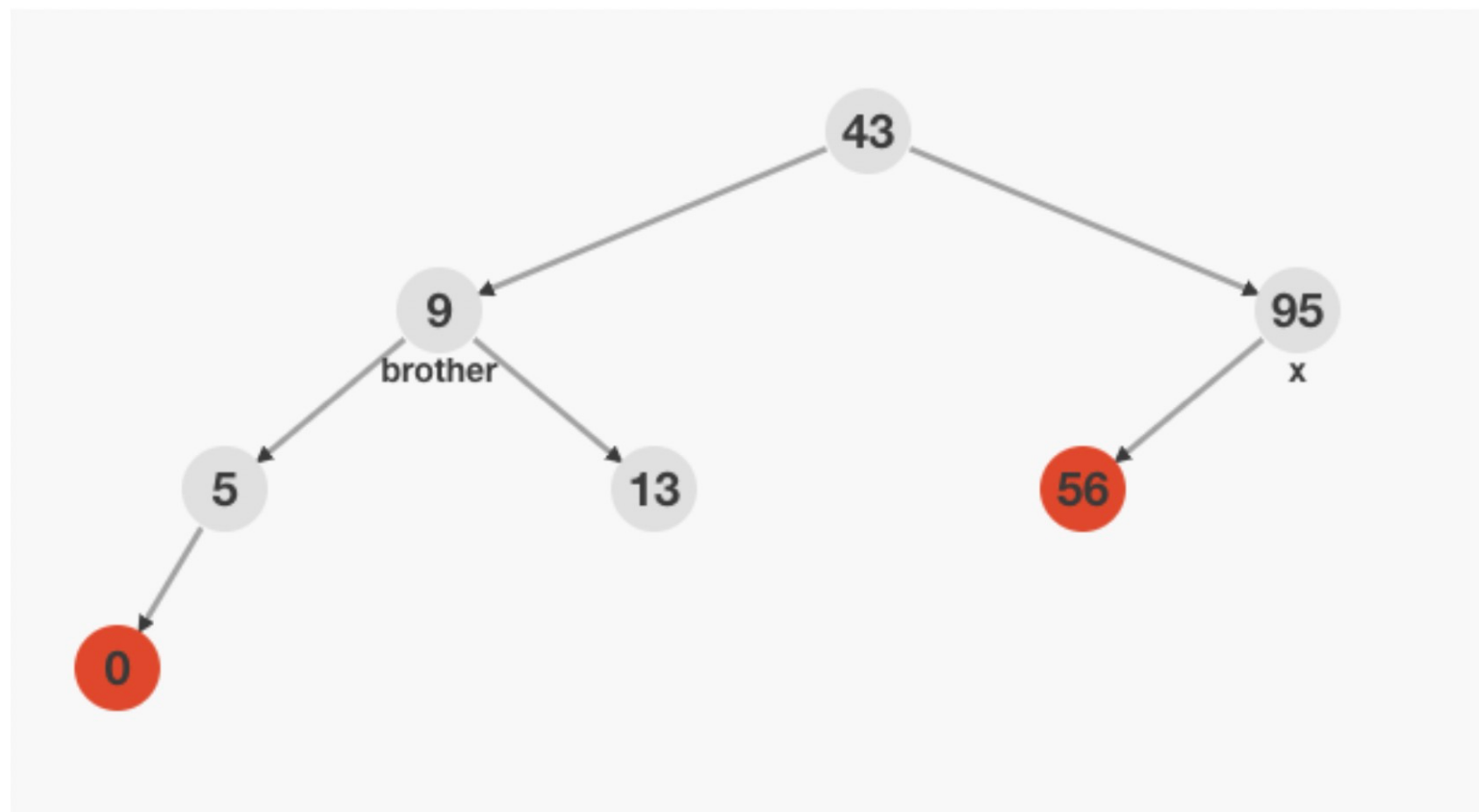
无处安放的 1 个黑，导致

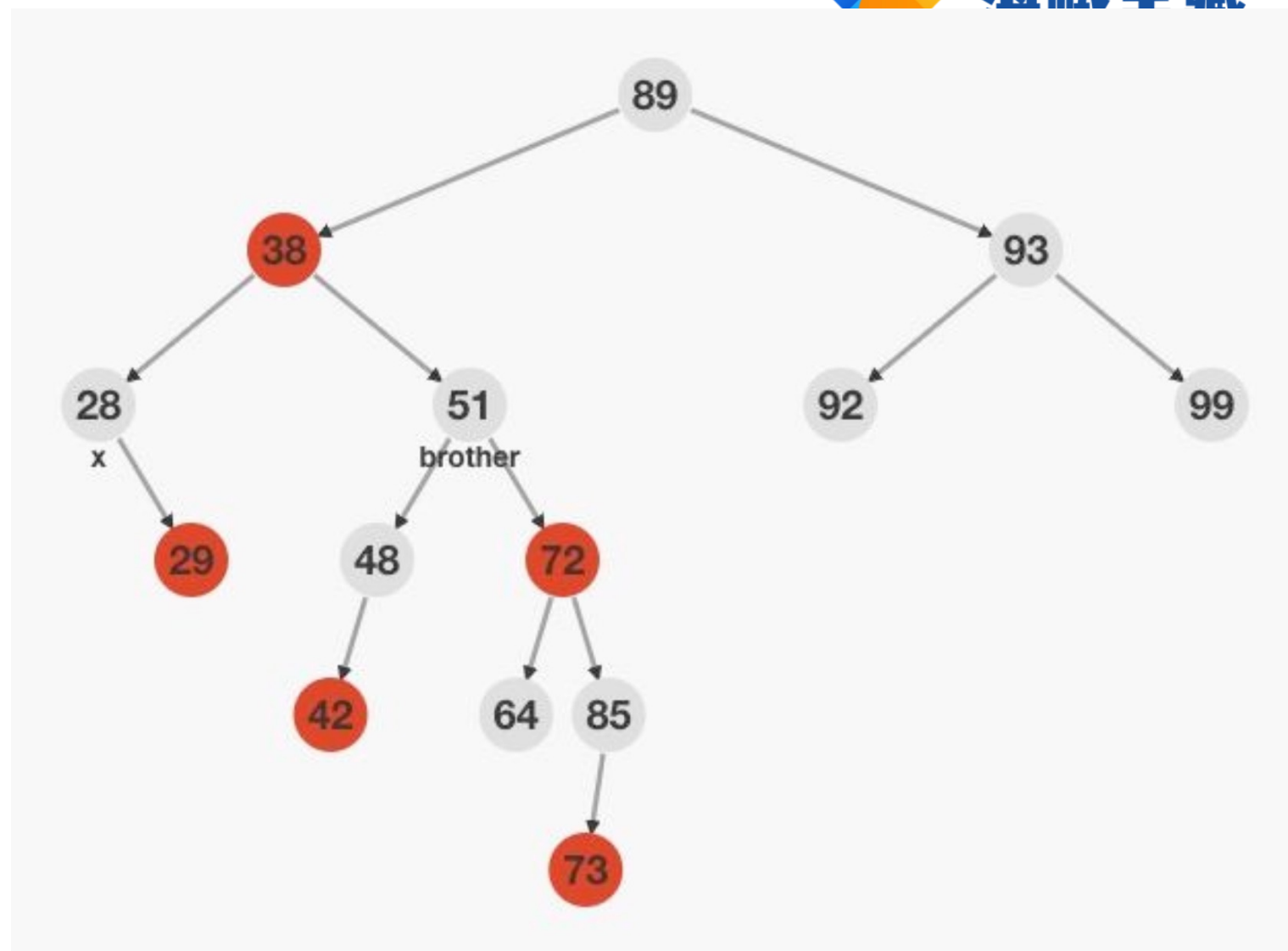
NIL 成了背锅侠。

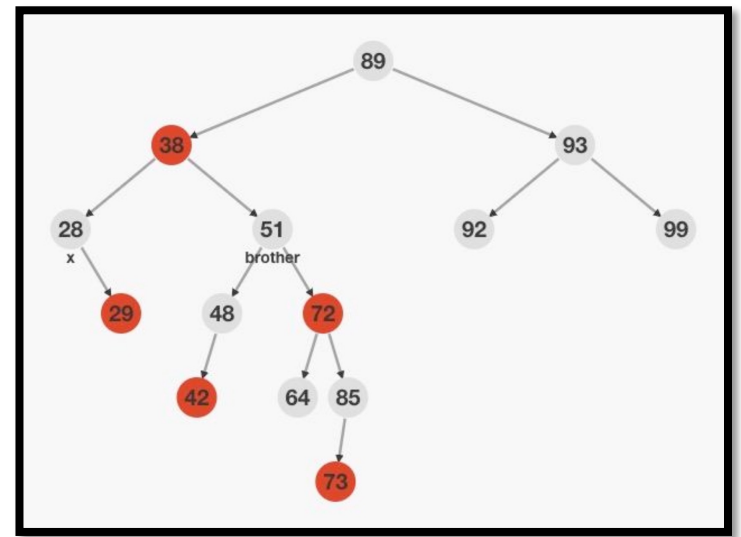
从此以后，NIL 彻底黑化。

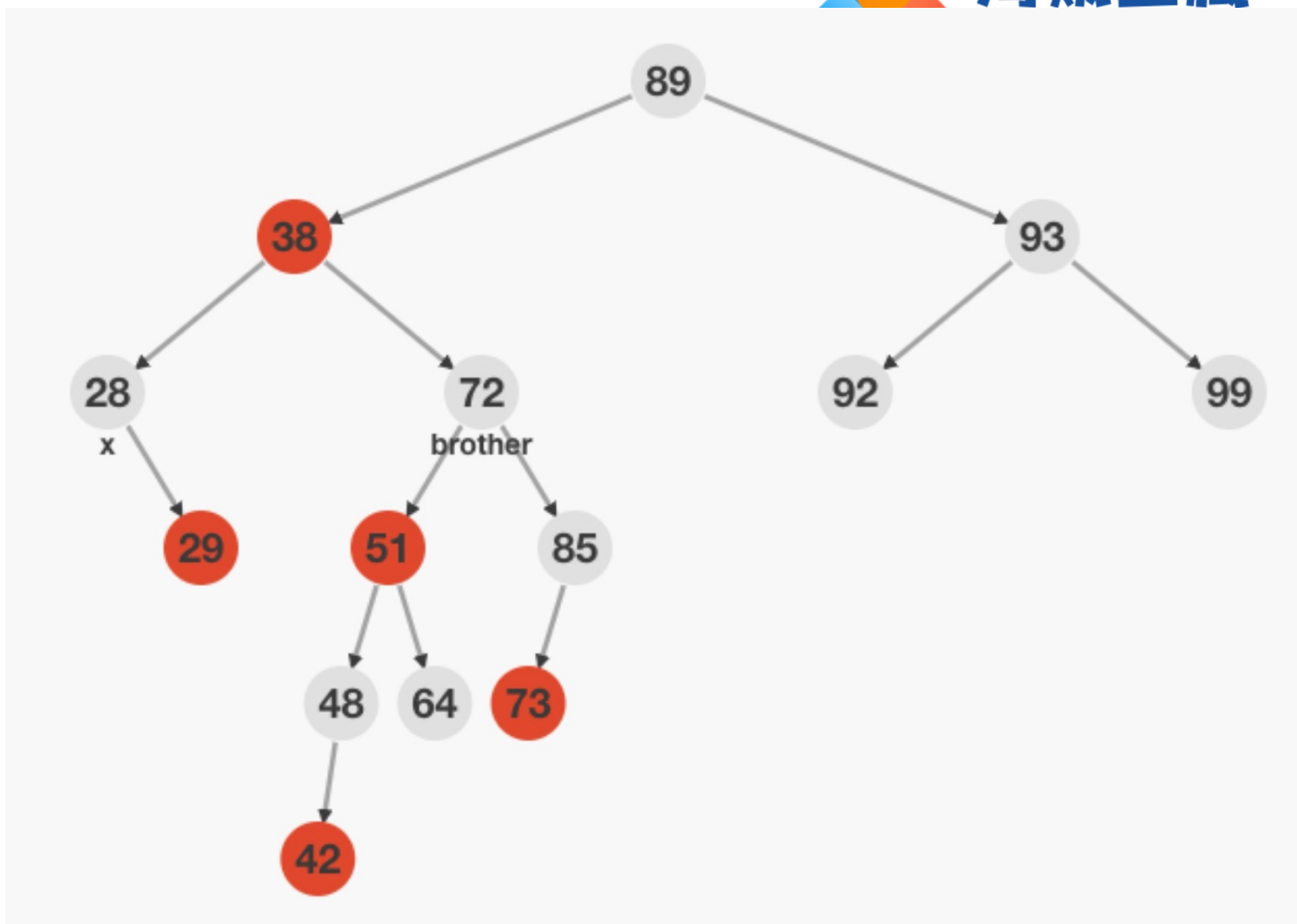
这就是【双重黑】的诞生过程。

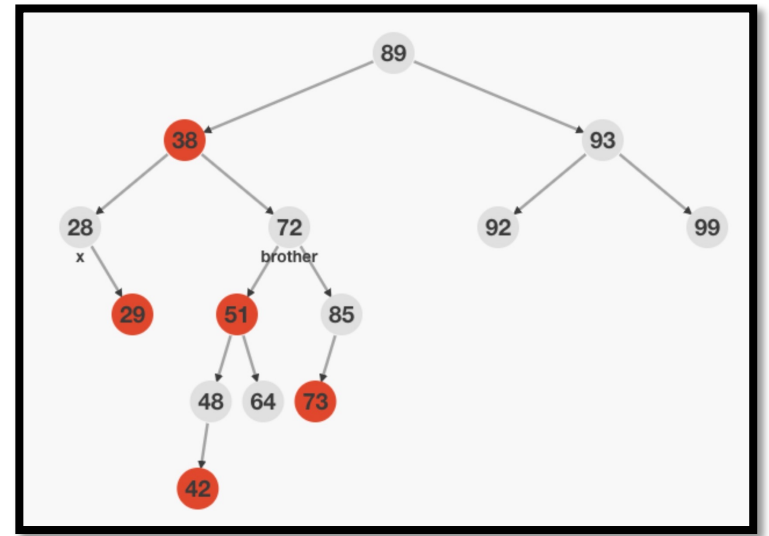












经典面试题刷题专项环节

大约用时：（120 mins）

下一部分：浪尖人才事业部

每天都想干翻这个世界
到头来，被世界干的服服帖帖

大家晚安
--船长