

二叉搜索树

平衡：等价变换

e8-c3

邓俊辉

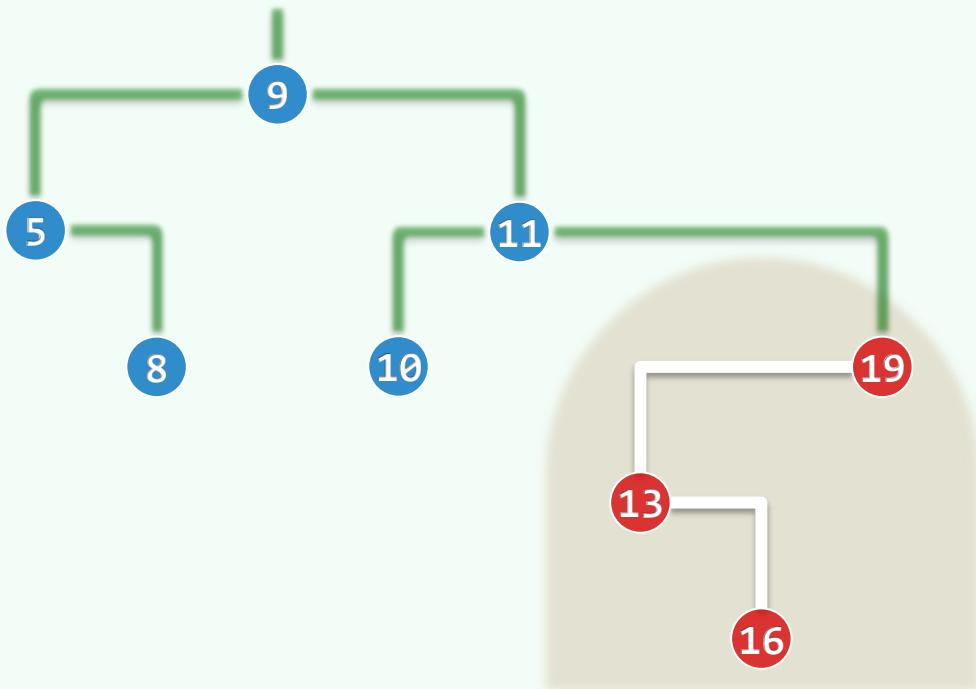
deng@tsinghua.edu.cn

言与行其可迹兮，情与貌其不变

# 等价BST

❖ 上下可变

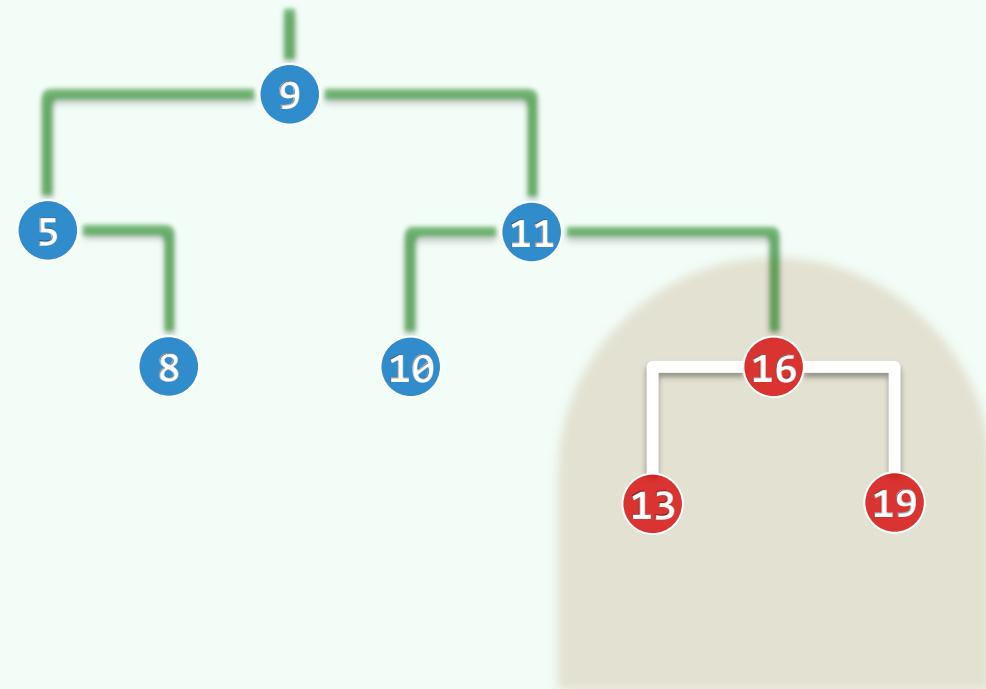
联接关系不尽相同，承袭关系可能颠倒



5 8 9 10 11 13 16 19

❖ 左右不乱

中序遍历序列完全一致，全局单调非降

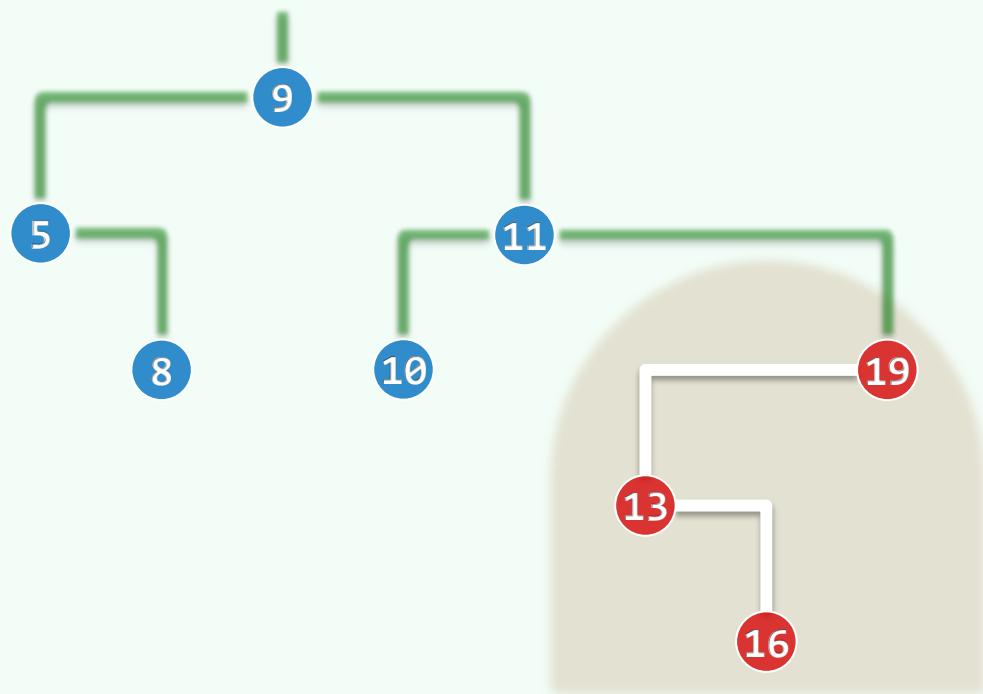


5 8 9 10 11 13 16 19

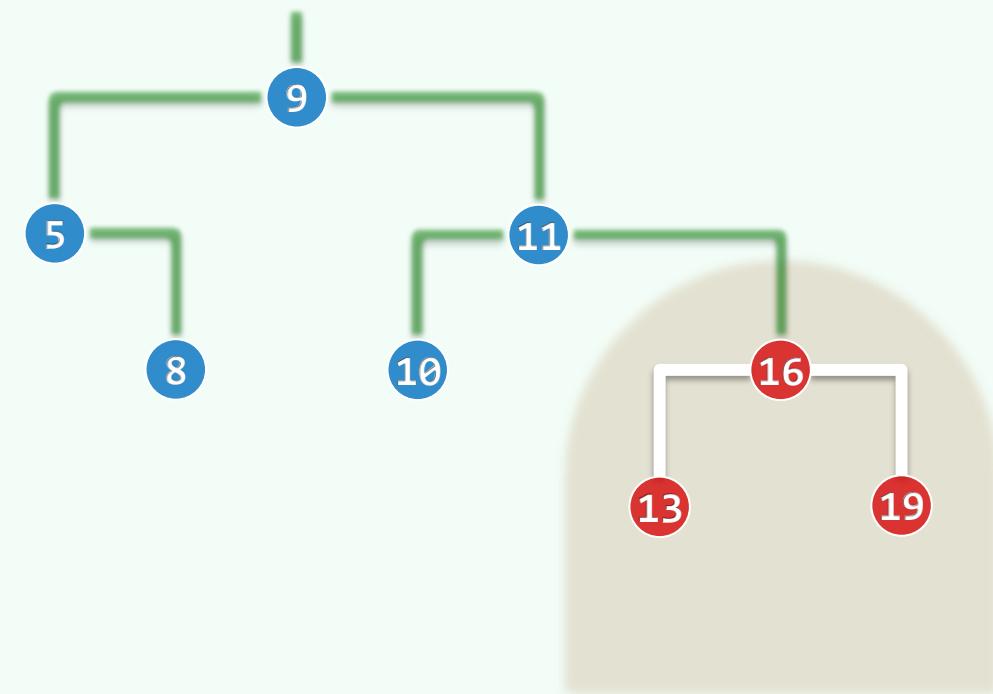
# 限制条件 + 局部性

◆ 各种BBST都可视作BST的某一子集，相应地满足精心设计的**限制条件**

- 单次动态修改操作后，至多 $\mathcal{O}(\log n)$ 处局部不再满足限制条件（可能相继违反，未必同时）
- 可在 $\mathcal{O}(\log n)$ 时间内，使这些局部（以至全树）重新满足



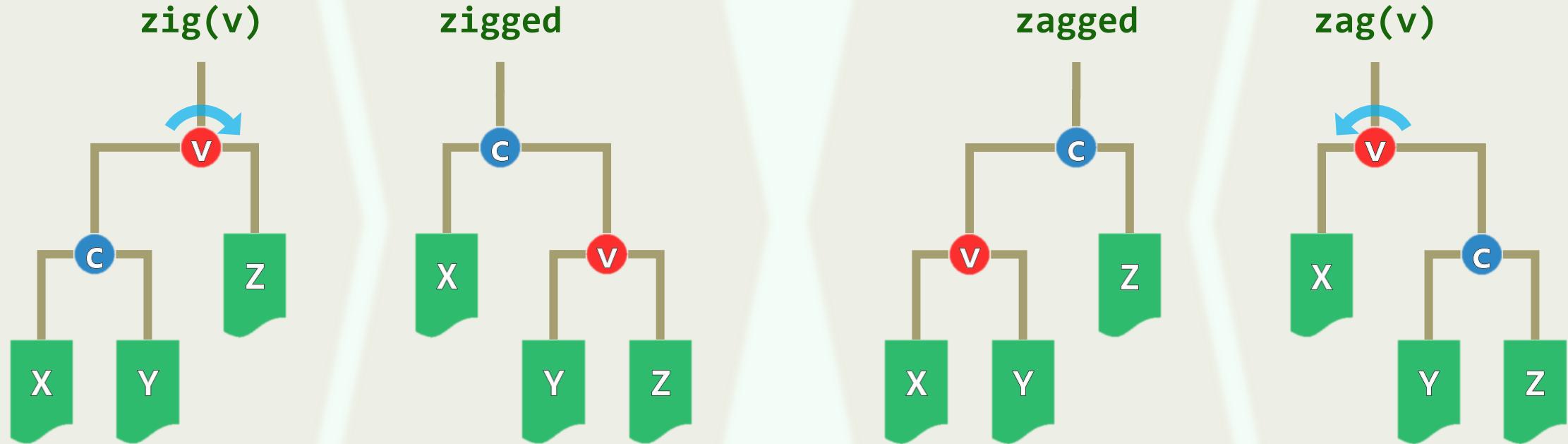
5    8    9    10    11    13    16    19



5    8    9    10    11    13    16    19

# 等价变换 + 旋转调整

❖ 刚刚失衡的BST，必可迅速转换为一棵等价的BBST——为此，只需 $\mathcal{O}(\log n)$ 甚至 $\mathcal{O}(1)$ 次旋转



❖ zig和zag：仅涉及常数个节点，只需调整其间的联接关系；均属于局部的基本操作

❖ 调整之后：v/c深度加/减1，子（全）树高度的变化幅度，上下差异不超过1

❖ 实际上，经过不超过 $\mathcal{O}(n)$ 次旋转，等价的BST均可相互转化（习题解析[7-15]）