

## 7. 二叉搜索树

平衡

等价变换

邓俊辉

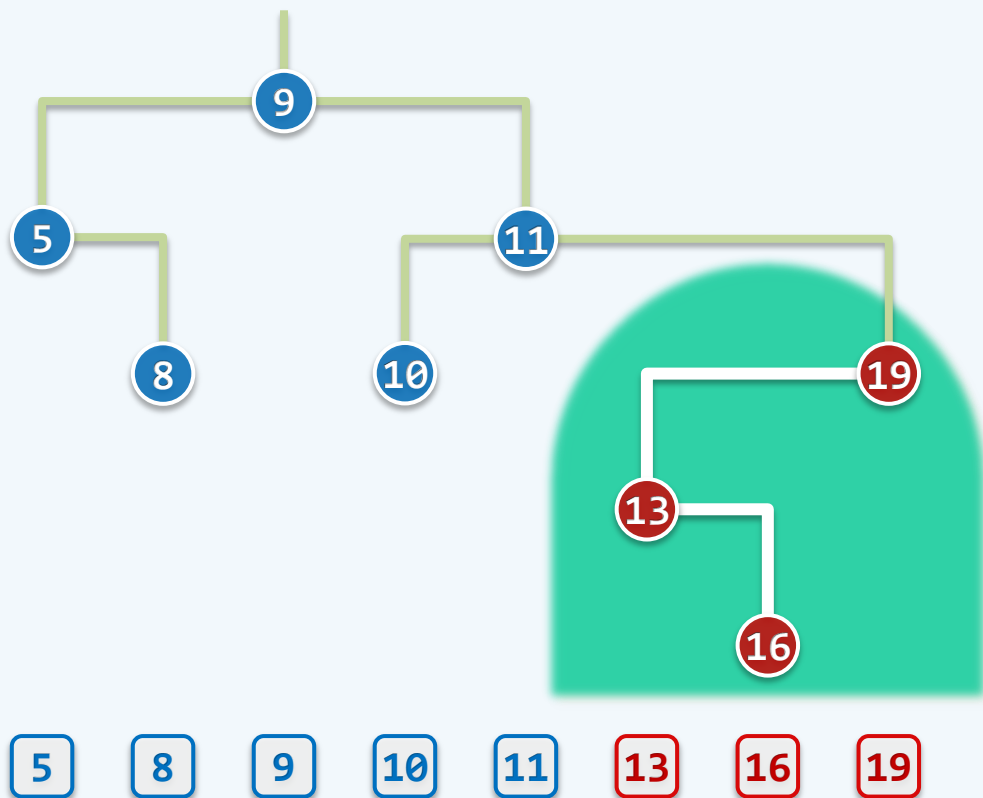
言与行其可迹兮，情与貌其不变

deng@tsinghua.edu.cn

## 等价BST

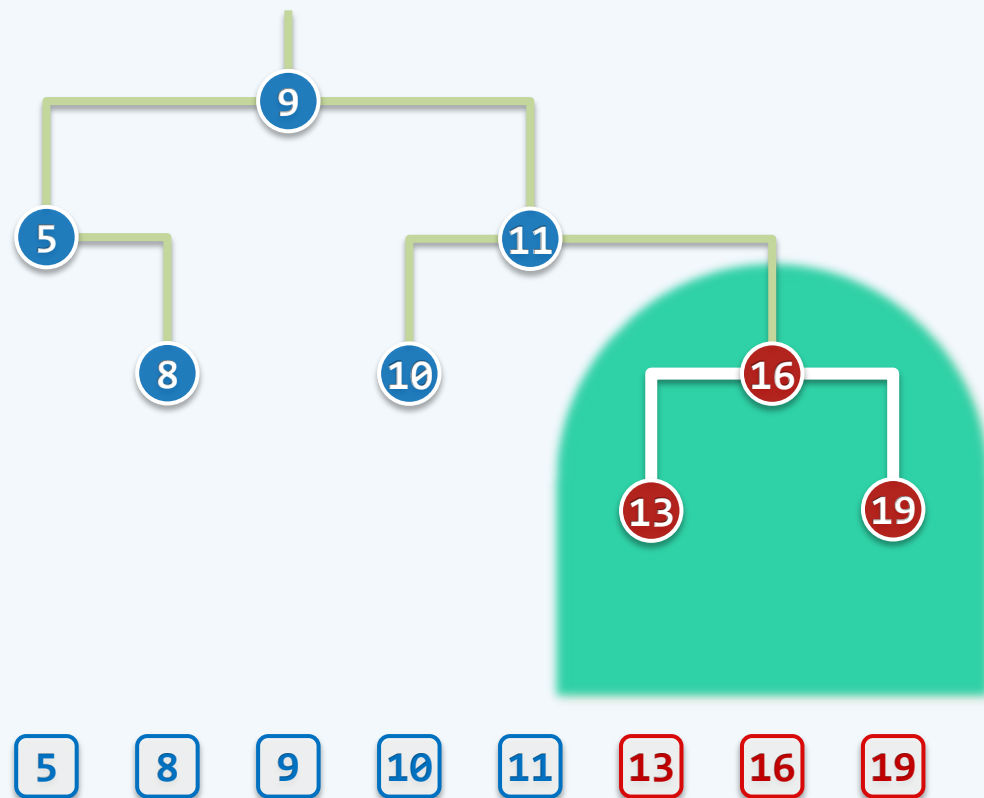
### ❖ 上下可变

联接关系不尽相同，承袭关系可能颠倒



### ❖ 左右不乱

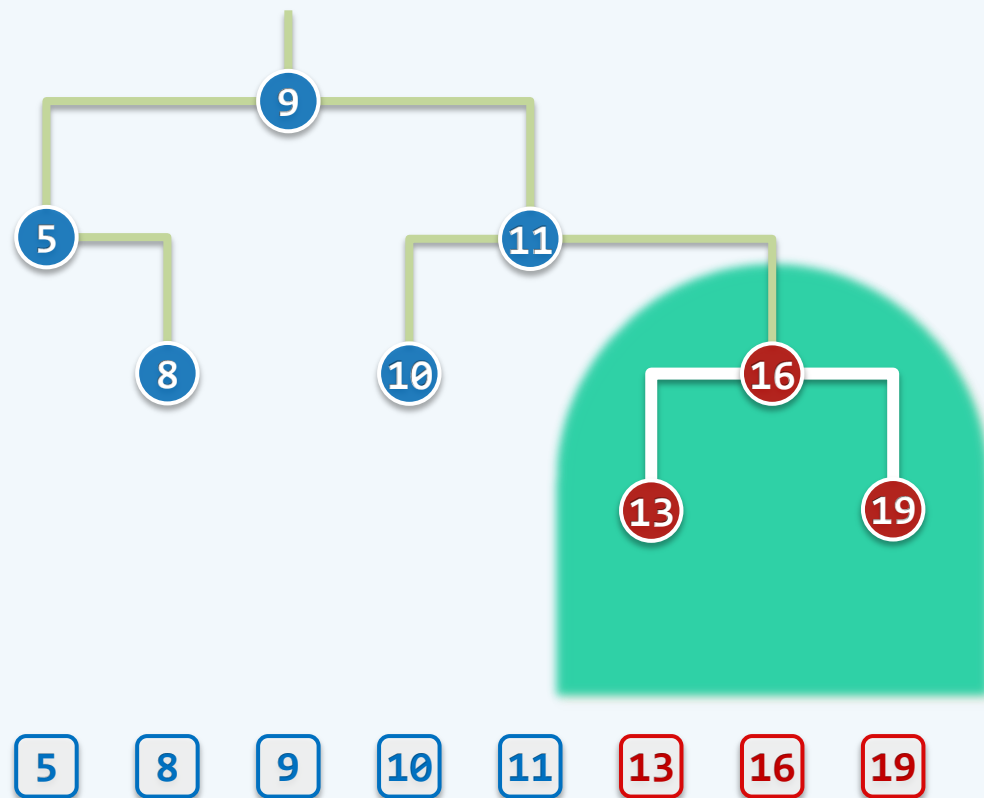
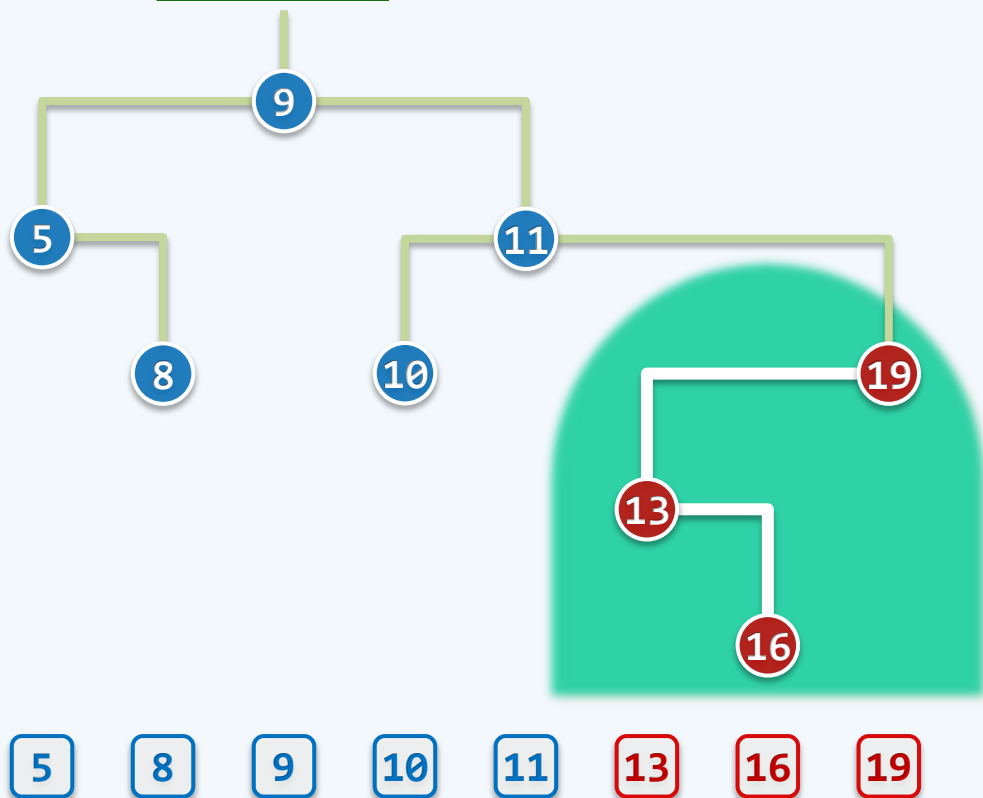
中序遍历序列完全一致，全局单调非降



## 限制条件 + 局部性

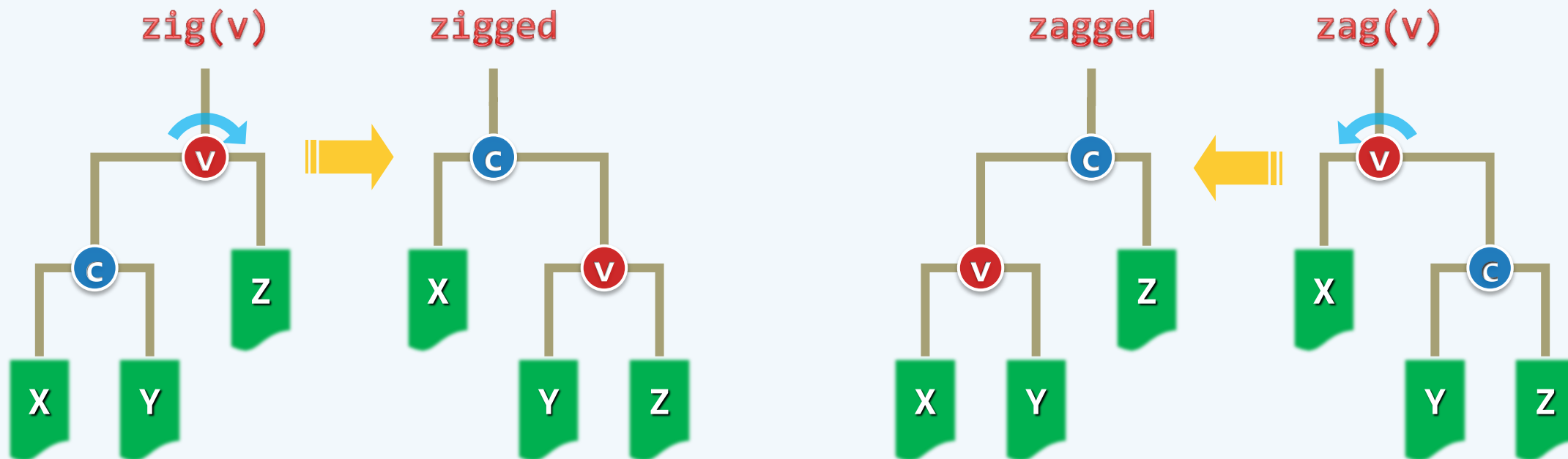
❖ 各种BBST都可视为BST的某一子集，相应地满足精心设计的限制条件

- 单次动态修改操作后，至多  $O(\log n)$  处局部不再满足限制条件
- 可在  $O(\log n)$  时间内，使这些局部（以至全树）重新满足



## 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 $O(\log n)$ 甚至 $O(1)$ 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；均属于局部操作、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，上下不超过1

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