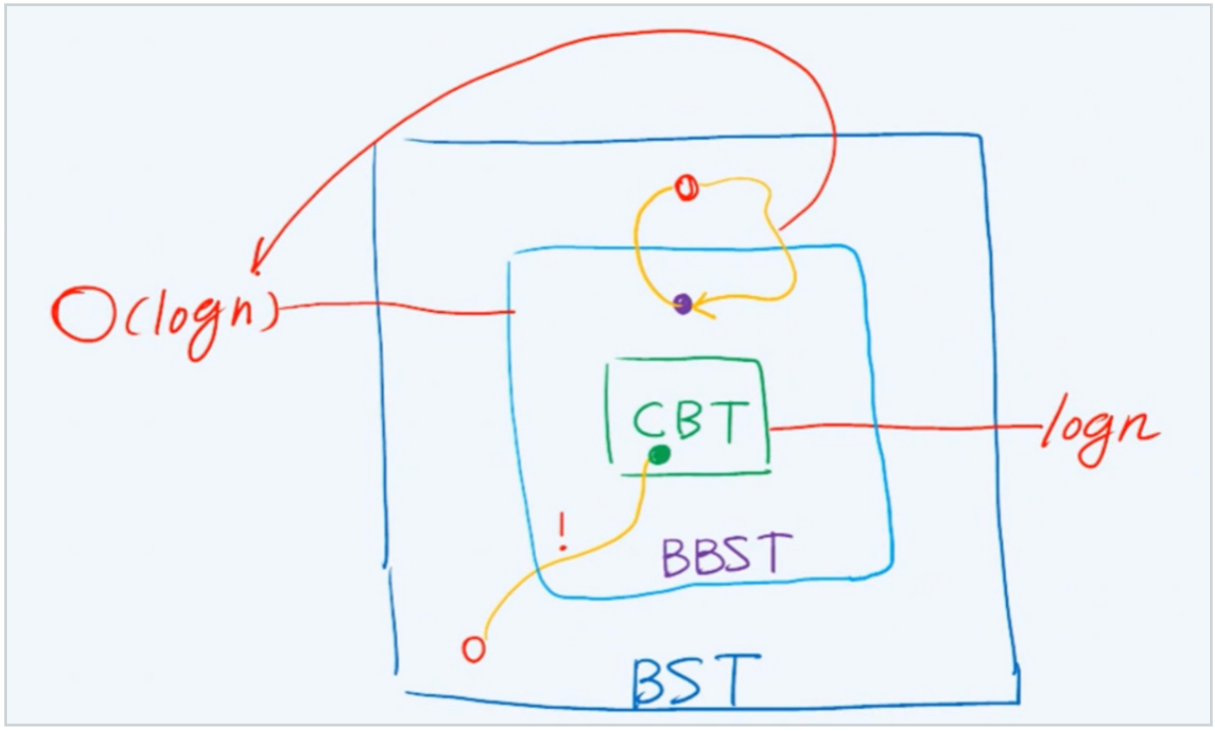
# 08D1&2 AVL树

#数据结构邓神

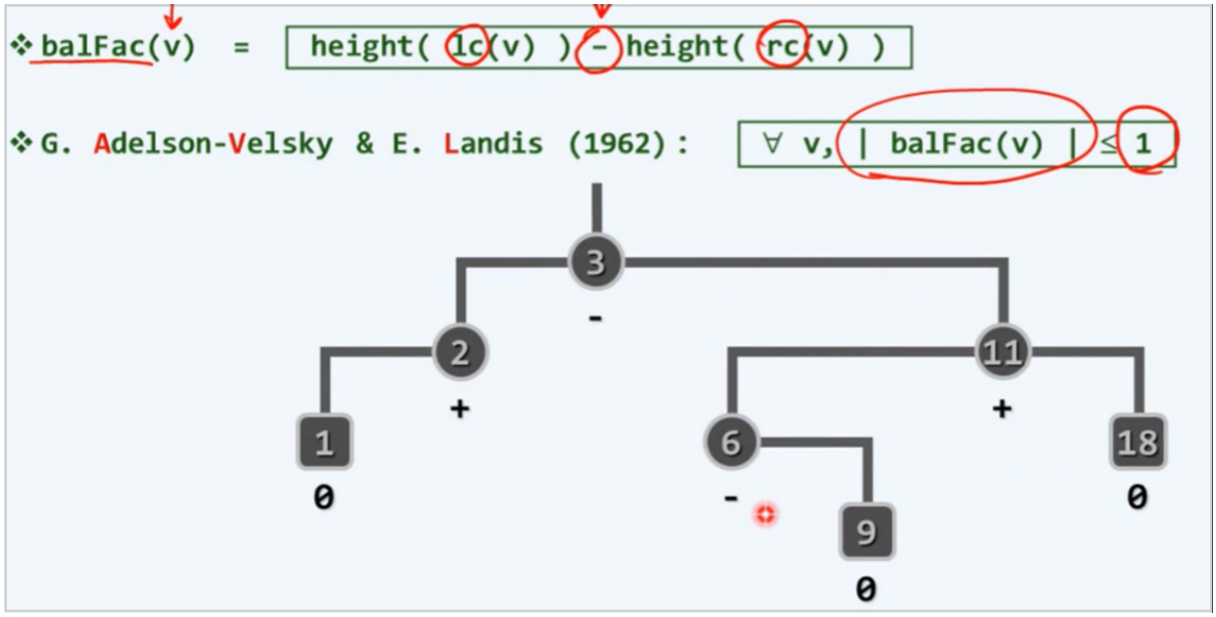
## AVL = BBST




BBST:

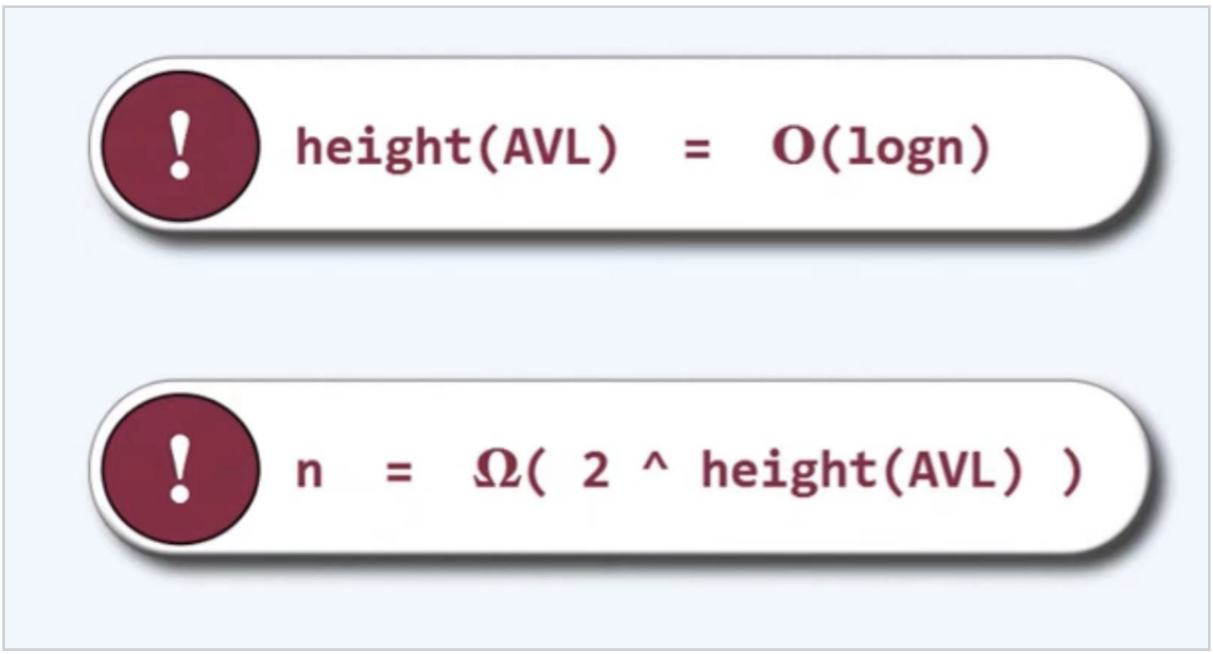
1. 如何界定是否为BBST
2. 如何重平衡 Rebalance?

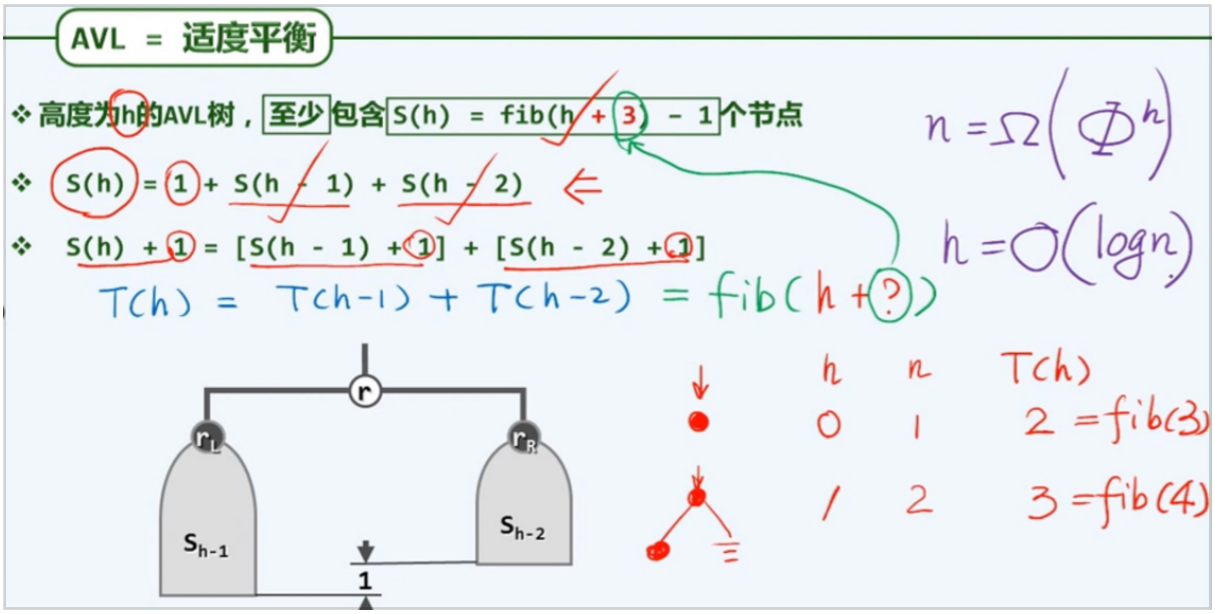
## 平衡因子




其中所有节点的平衡因子都不超过1和小于-1

适度平衡

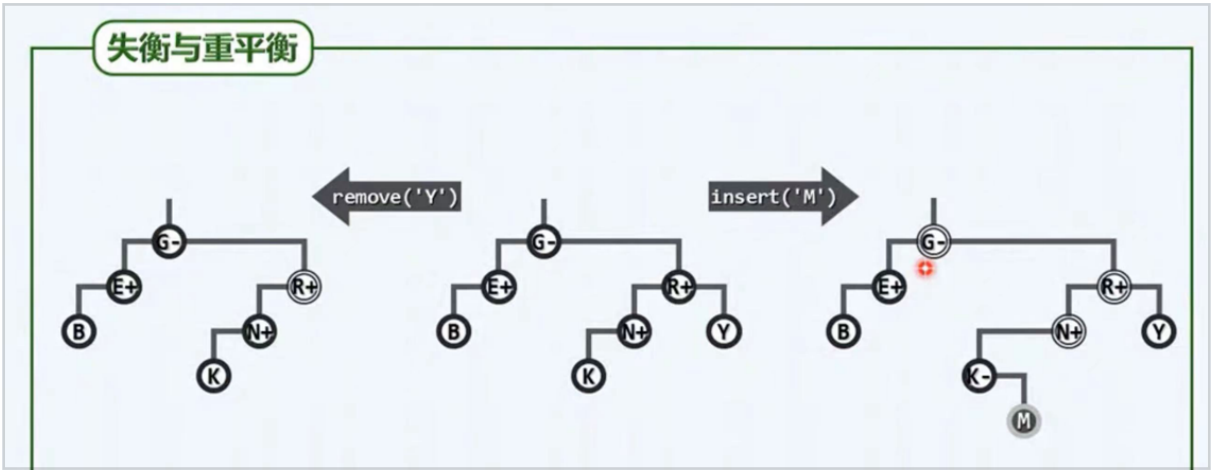

height(AVL) = O(logn)
n = Ω( 2 ^ height(AVL) )


AVL = 适度平衡
高度为h的AVL树，至少包含S(h) = fib(h + 3) - 1个节点
S(h) = 1 + S(h - 1) + S(h - 2)
S(h) + 1 = [S(h - 1) + 1] + [S(h - 2) + 1]
T(h) = T(h-1) + T(h-2) = fib(h + ?)
n = Ω(Φ^h)
h = O(logn)
r
r_L
r_R
S_h-1
S_h-2
1
h n T(h)
0 1 2 = fib(3)
1 2 3 = fib(4)

接口


```
template <typename T> class AVL:public BST<T> {
public:
    BinNodePosi<T> insert(const T &); // 插入重新实现
    bool remove(const T &); // 删除重新实现
}
```

## 失衡 + 复衡




中间就是一个BBST

1. 插入一个节点后可能会导致很多祖先失衡，但是除了祖先以外，另外的节点是不可能失衡。
2. 删除节点之后的瞬间，至多只有一个节点会失衡。

是否可以说：AVL树删除节点要比插入操作更为简单呢?
实际情况恰恰相反，如果我们将插入操作和删除操作比喻为孩子，插入操作可能会闯下下一连串 的祸，但是往往只要改正其中的一个错误，其他的错误都会烟消云散
删除操作是一个不吸取教训的孩子，虽然他每次都只会闯下一个祸，每当你修复他时，他会闯下另外一个祸....