

“重链”

$u \text{ --- } hson[u] \text{ --- } hson[hson[u]] \text{ --- } \dots$

“重链顶” top

$top[1] = top[2] = top[6] = top[13] = 1$

$top[5] = top[11] = 5$

$top[hson[u]] = top[u]$

对于轻儿子 v , $top[v] = v$

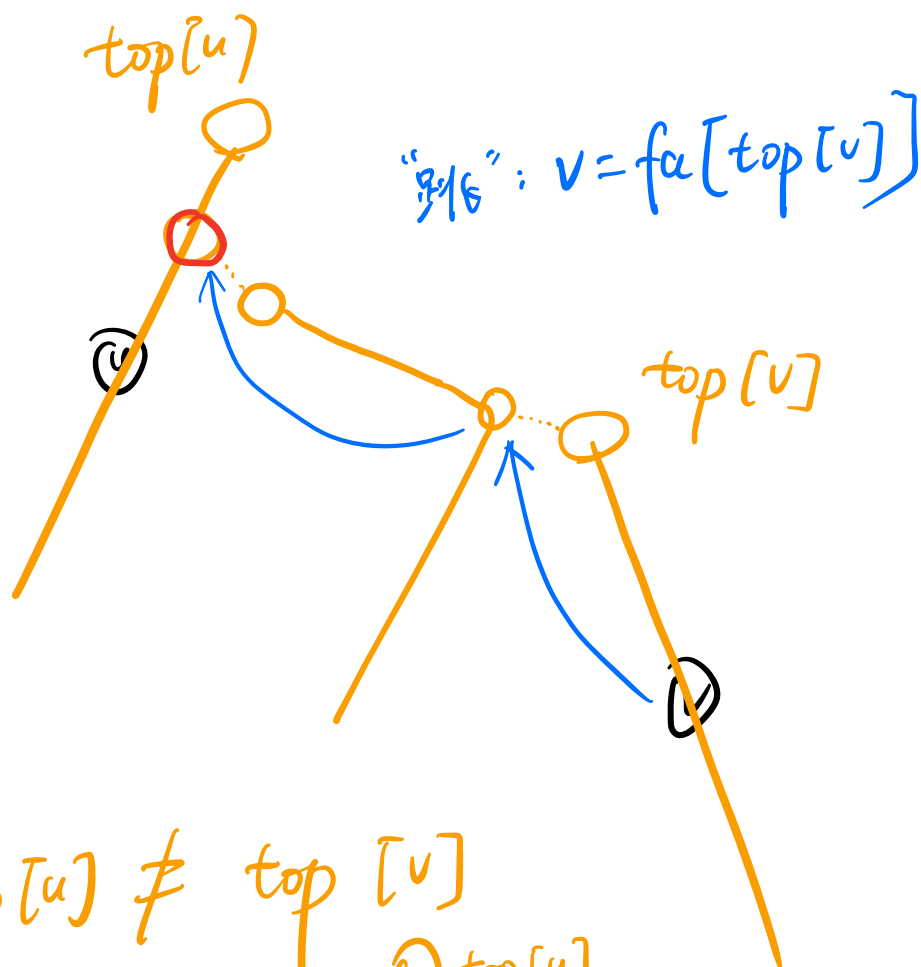
1. $hson$ 2. top

dfs 序, 线段树

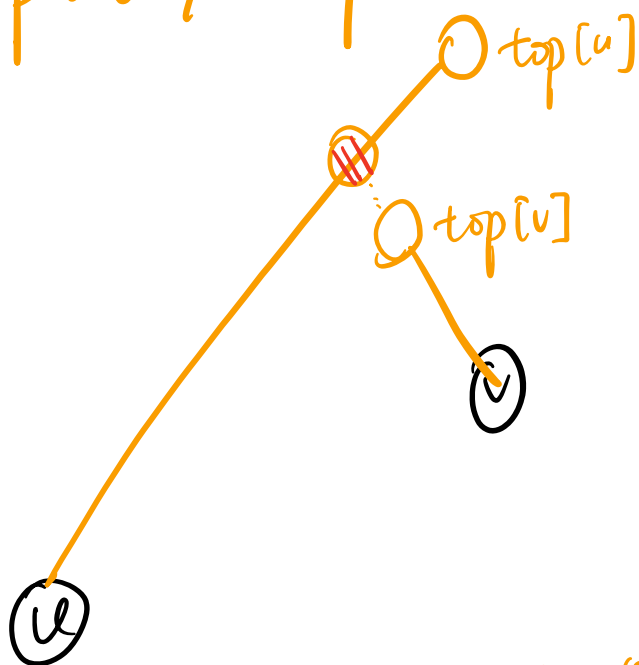
dfs1: 求 sz 和 $hson$

dfs2: 求 top .

树上任一条路径至多经过 $O(\log n)$ 条重链

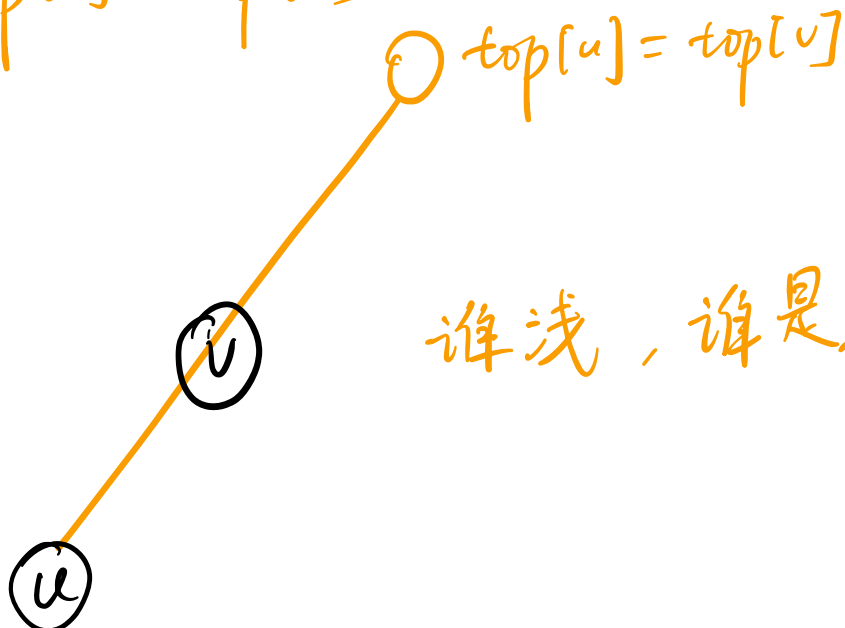


若 $top[u] \neq top[v]$



$top[u]$ 和 $top[v]$, 谁深谁跳.

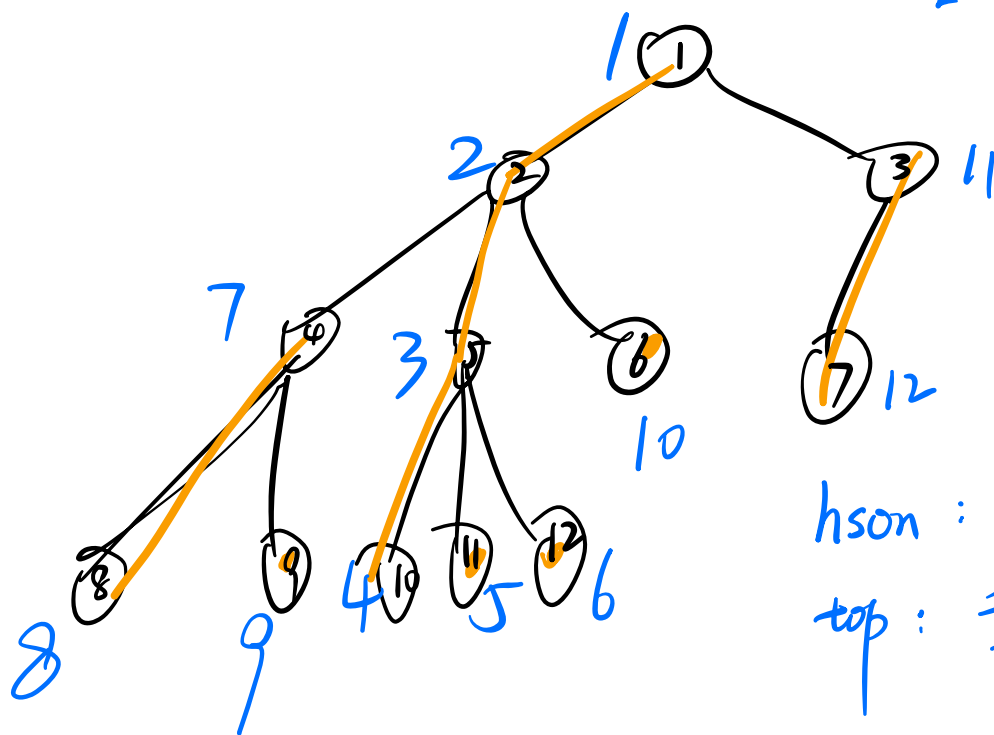
若 $top[u] = top[v]$



谁浅，谁是祖先。

10 ~ 7

$[1, 4]$, $[11, 12]$



hson: 重儿子

top: 重链顶

sz: 子树大小

dfn[i]: i号点的 dfs 序
(重儿子优先)

每条重链对应连续的 dfs 序区间。

复习 [模板] 线段树 I

2 的子树 : $2 \sim 10$

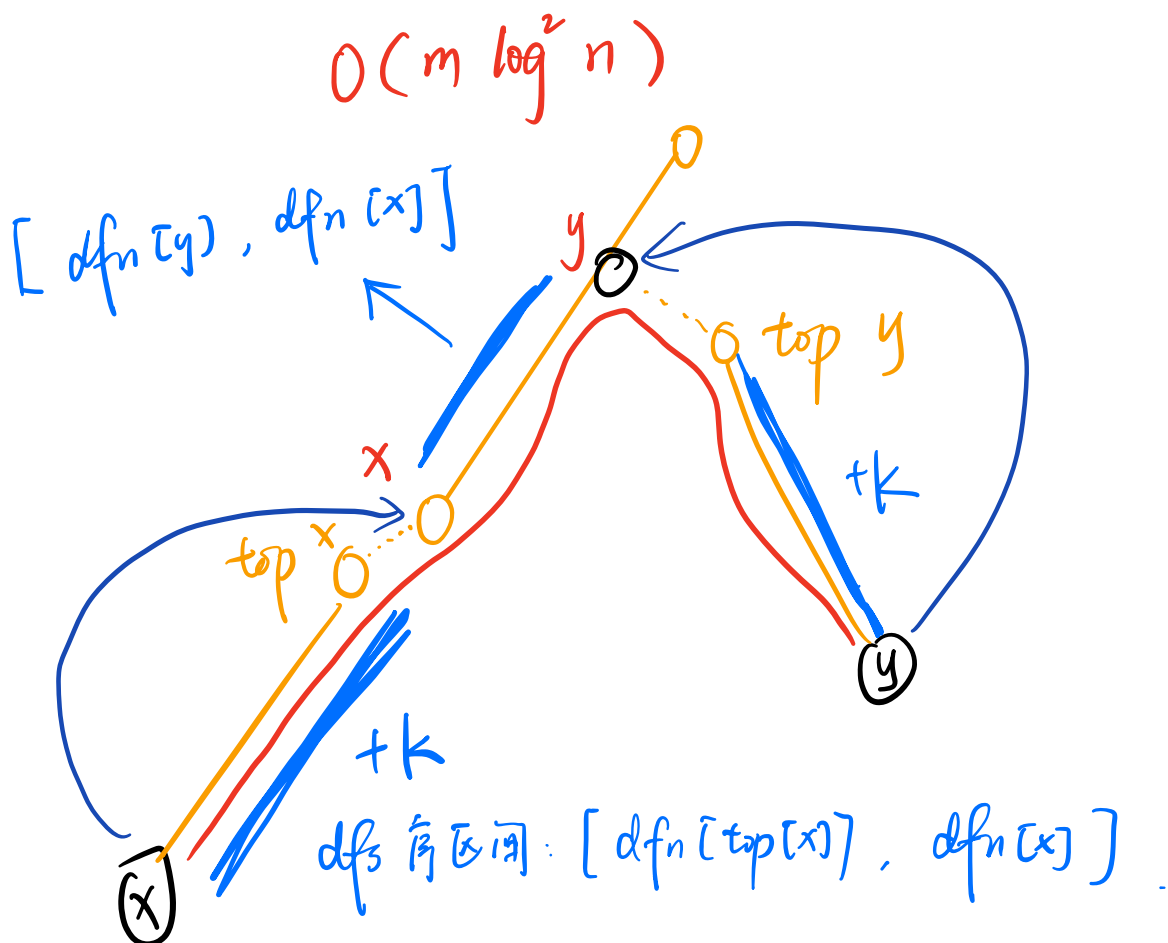
子树加 \Leftrightarrow 区间加

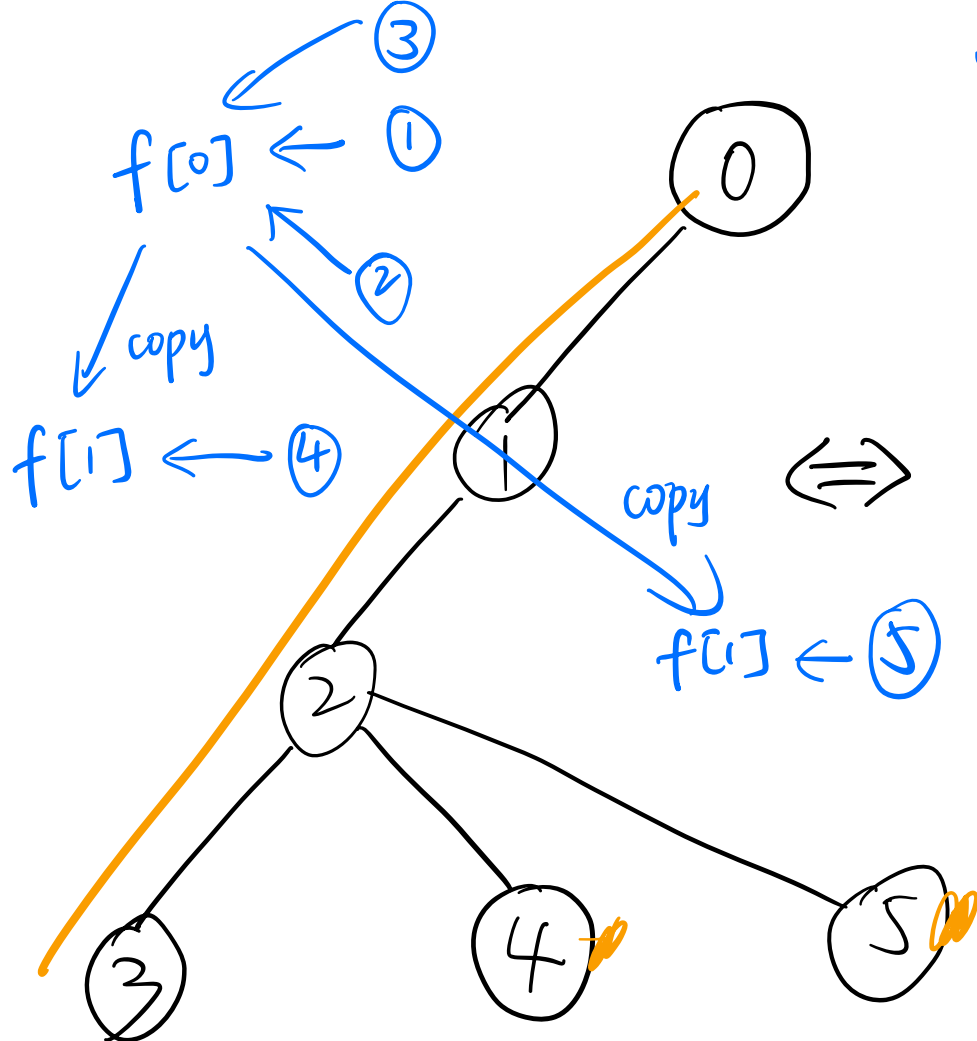
i 的子树 \Leftrightarrow dfs 序区间 $[dfn[i], dfn[i] + sz[i] - 1]$

任意一条道路最多经过 $\log n$ 条重链

dfs 序是 $\log n$ 个区间

路径加 $\Leftrightarrow \log n$ 个区间加





“重儿子落后”

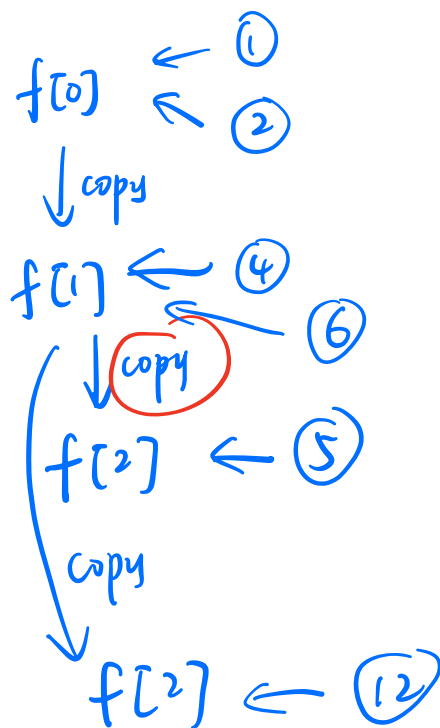
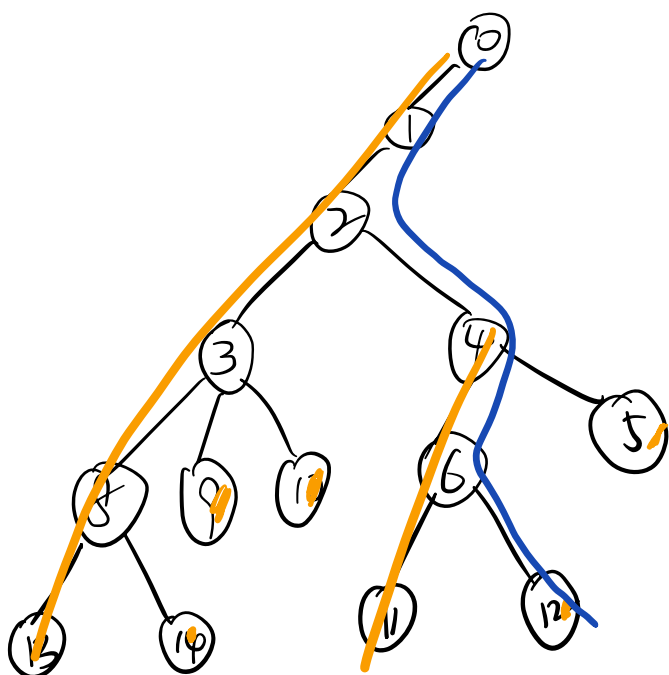
```

add 1
add 2
add 3
erase
add 4
erase
add 5

```

每个节点能用它到根路上的物品。

$f[i][j]$ $i = \text{节点编号}$



$\log n$

int $f[20][N]$.