

05-B

二叉树

树的表示

绰兄弟皆呼父为兄兄，嫡母为家家，乳母为姊姊，妇为妹妹

然而现在他有了一个儿子，这是他的亲骨肉，他所最亲爱的人，他可以好好地教养他，把他的抱负拿来在儿子的身上实现。儿子的幸福就是他自己的幸福。

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

接口

| 节点 | 功能 |
|---------------|---------------|
| root() | 根节点 |
| parent() | 父节点 |
| firstChild() | 长子 |
| nextSibling() | 兄弟 |
| insert(i, e) | 将e作为第i个孩子插入 |
| remove(i) | 删除第i个孩子（及其后代） |
| traverse() | 遍历 |

父节点

| rank | data | parent |
|------|------|--------|
| 0 | H | 2 |
| 1 | E | 7 |
| 2 | F | 9 |
| 3 | B | 4 |
| 4 | R | 4 |
| 5 | K | 2 |
| 6 | D | 7 |
| 7 | A | 4 |
| 8 | G | 2 |
| 9 | C | 4 |

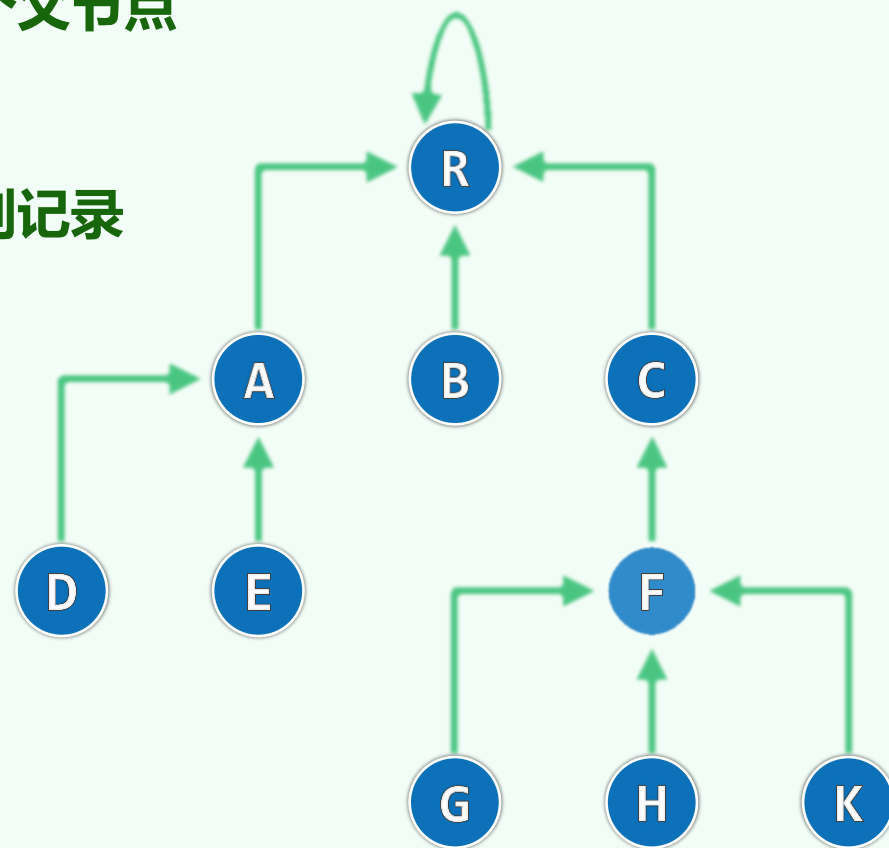
❖ 观察：除根外，任一节点**有且仅有一个**父节点

❖ 构思：将节点组织为序列，各节点分别记录

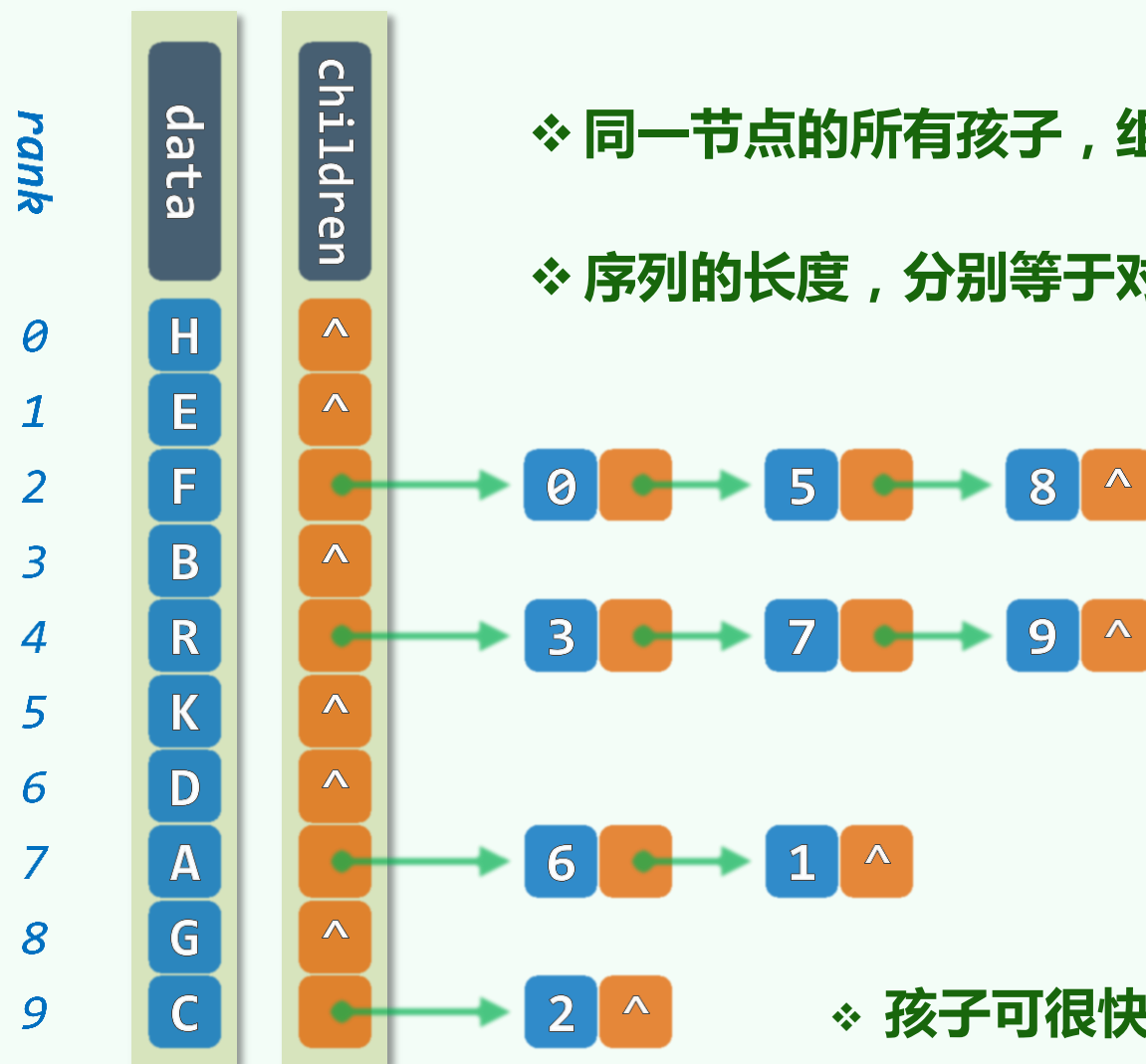
- data 本身信息

- parent 父节点的秩或位置

❖ 树根：R ~ $\text{parent}(4) = 4$

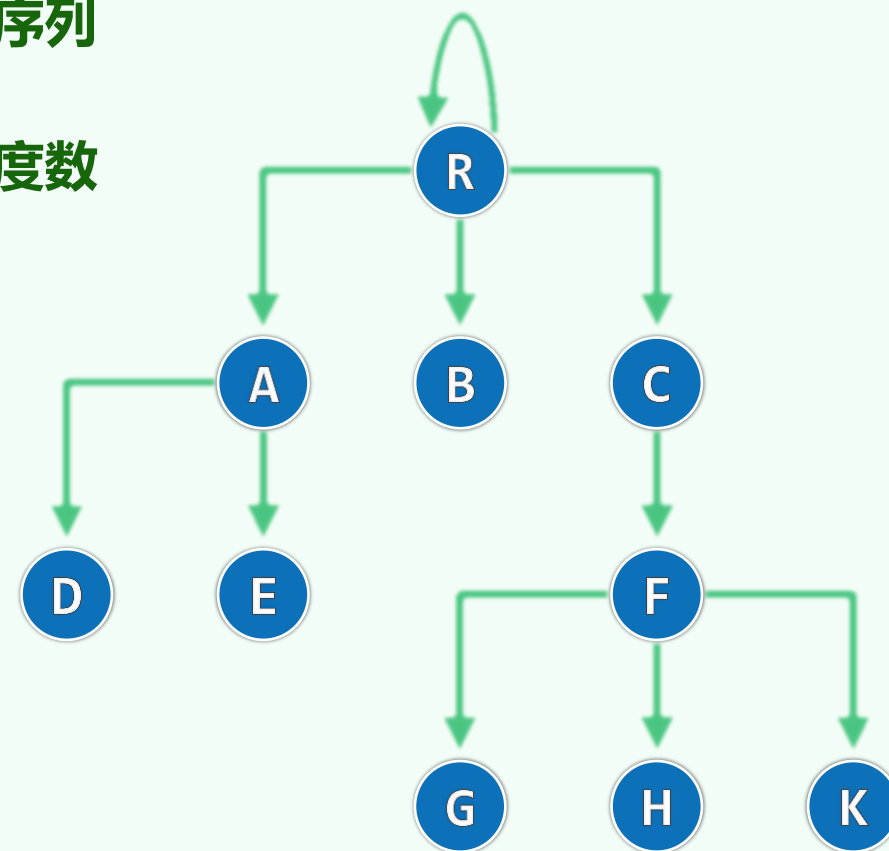


孩子节点



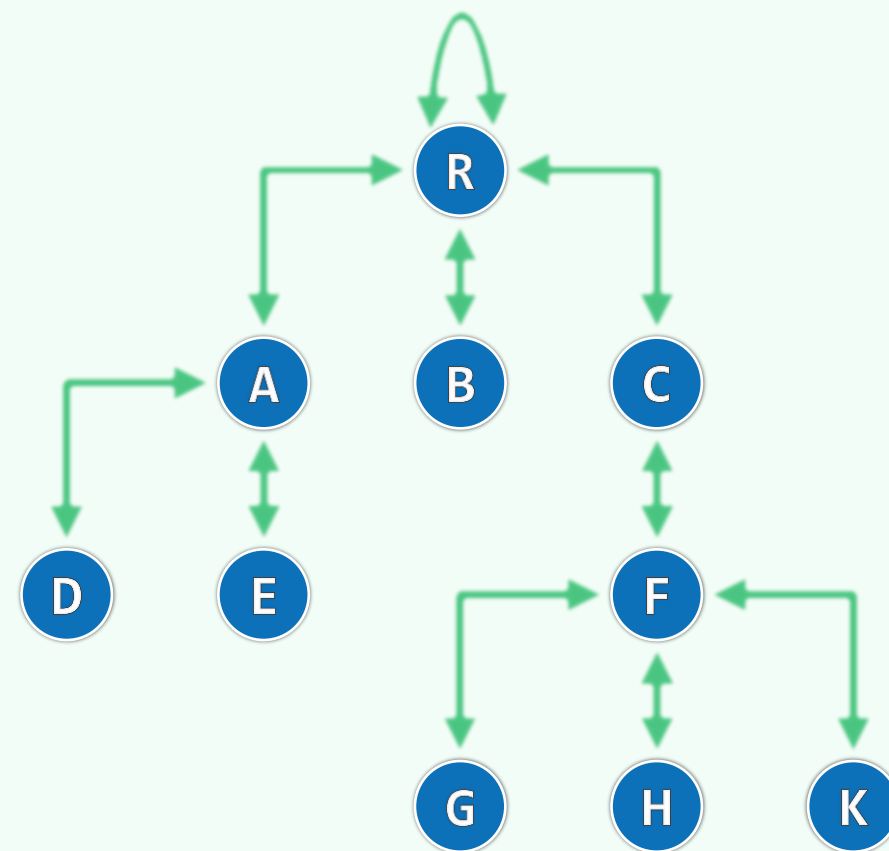
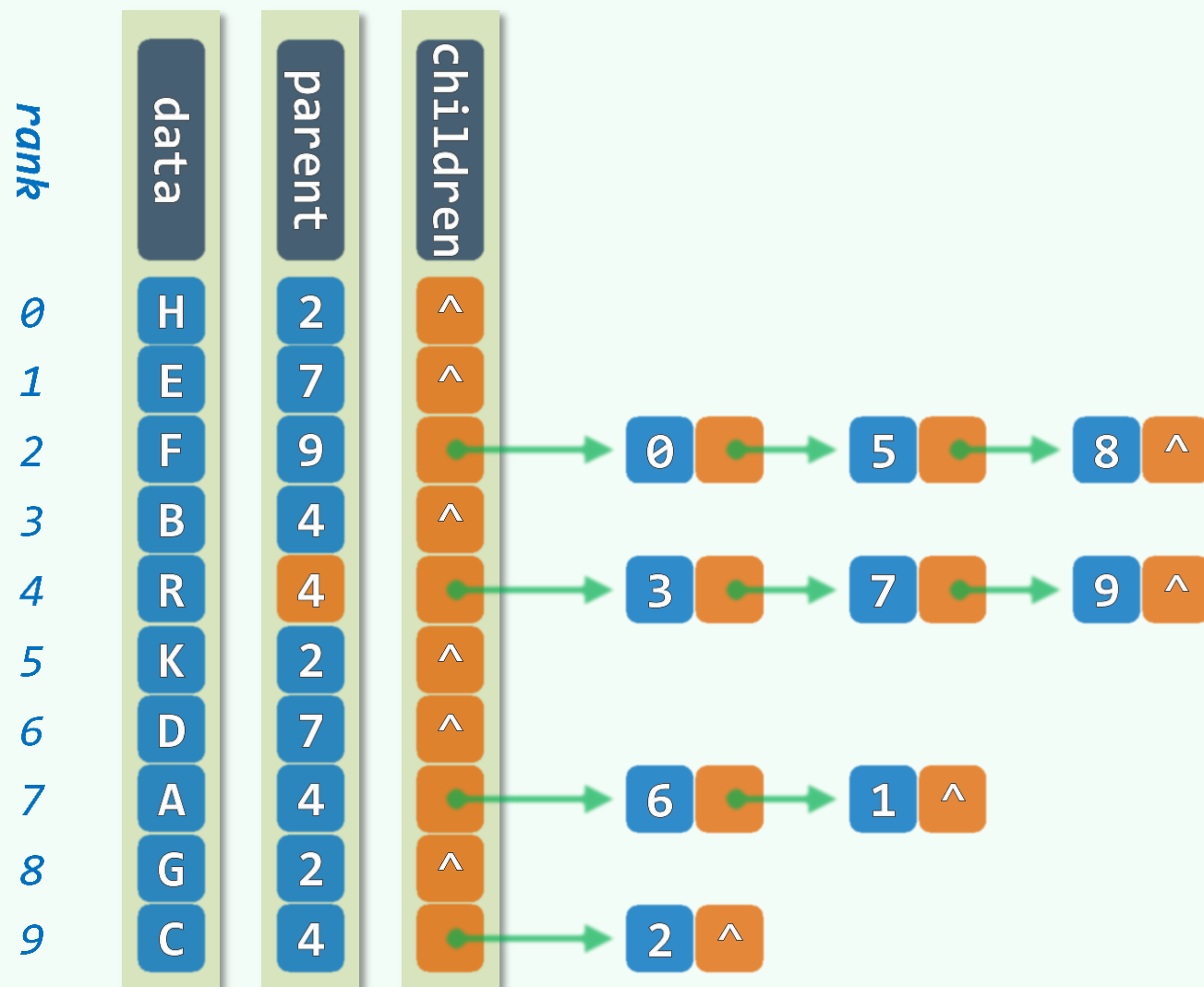
❖ 同一节点的所有孩子，组织为一个序列

❖ 序列的长度，分别等于对应节点的度数



❖ 孩子可很快找出，但parent()却很慢...

父节点 + 孩子节点

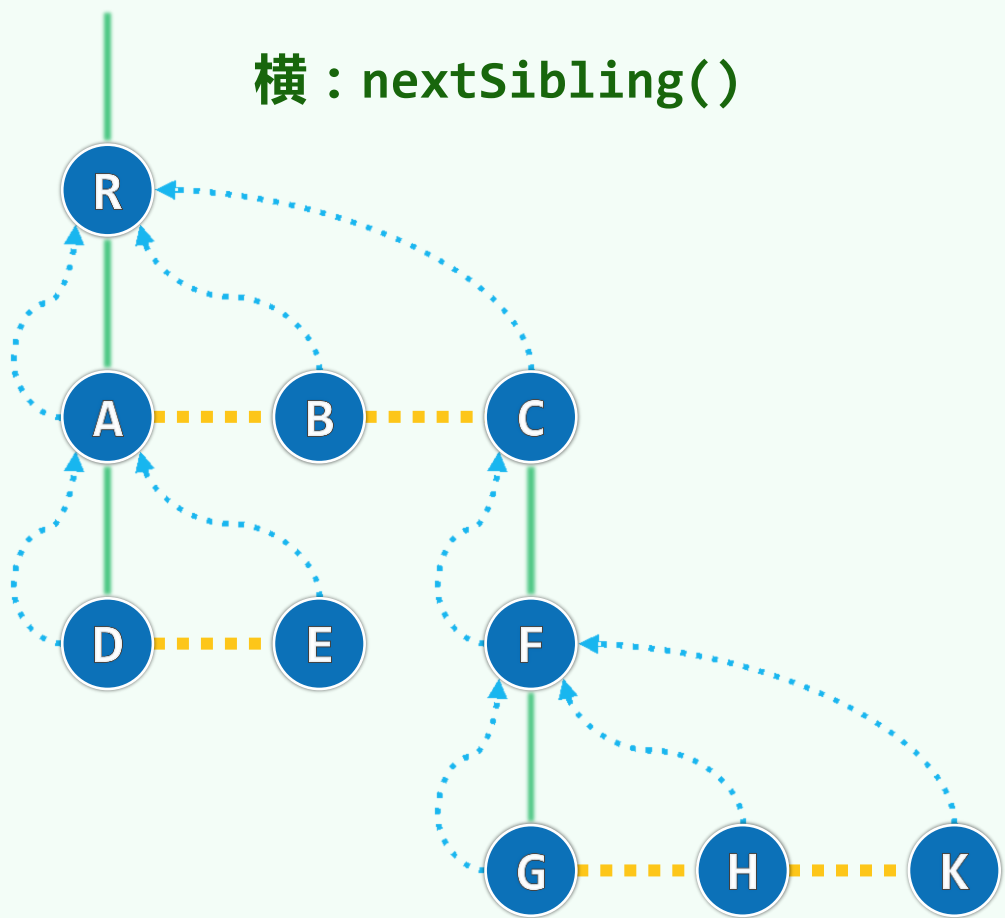


长子 + 兄弟

❖ 每个节点均设两个引用

纵 : `firstChild()`

横 : `nextSibling()`



❖ 用 $O(\deg(v) + 1)$ 时间，可遍历 v 的所有孩子

❖ 再引入 `parent`，便可在 $O(1)$ 时间内确定父亲

