

本节主题:

二叉树与树、森林之间的转换

关于树的概念

❏ 二叉树很重要

📁 结构简单

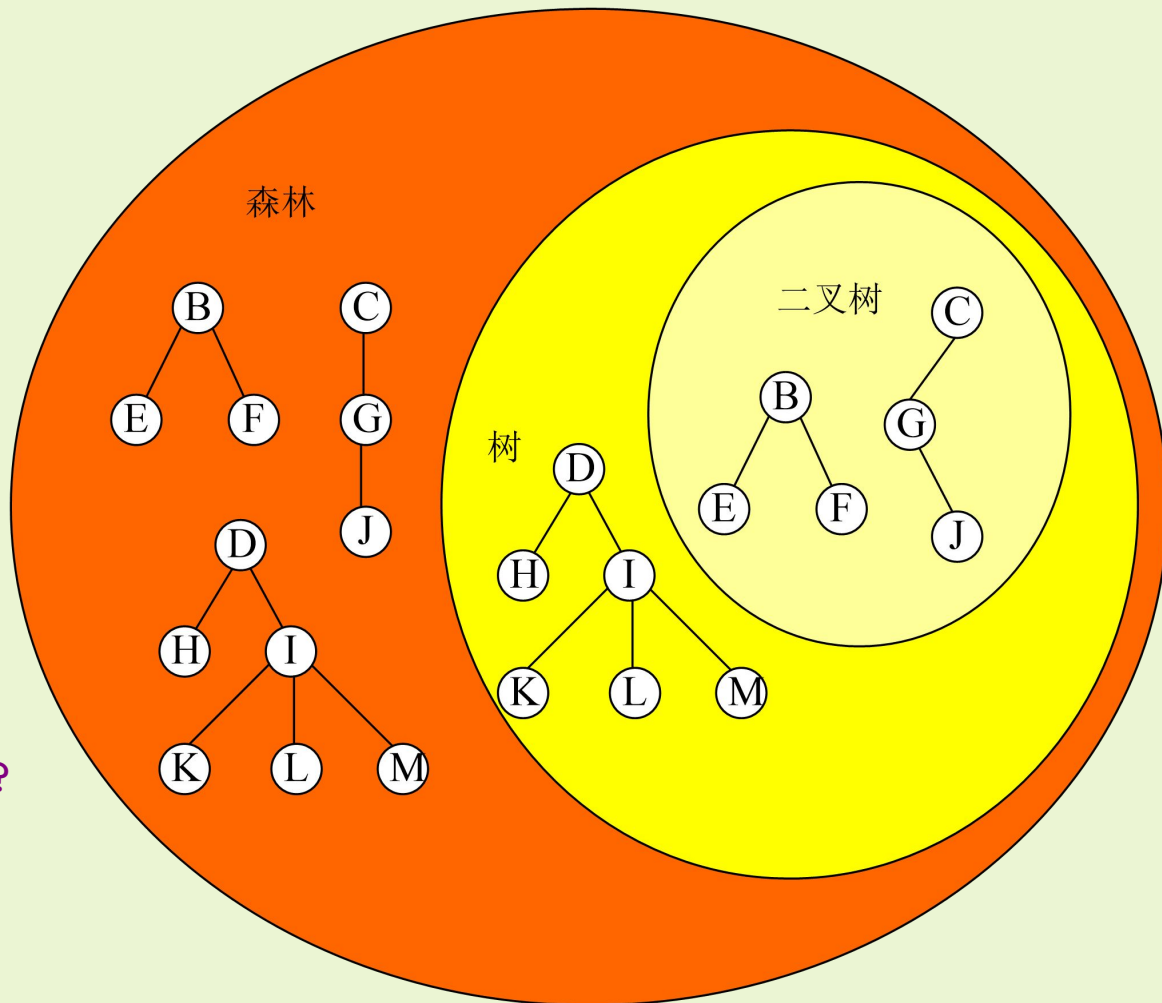
📁 存储效率高

📁 运算算法相对简单

📁 任何森林、树都可以转换为二叉树

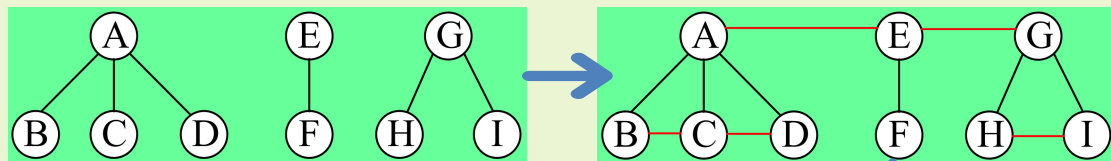
❏ 讨论

📁 二叉树 = 度为2的树?

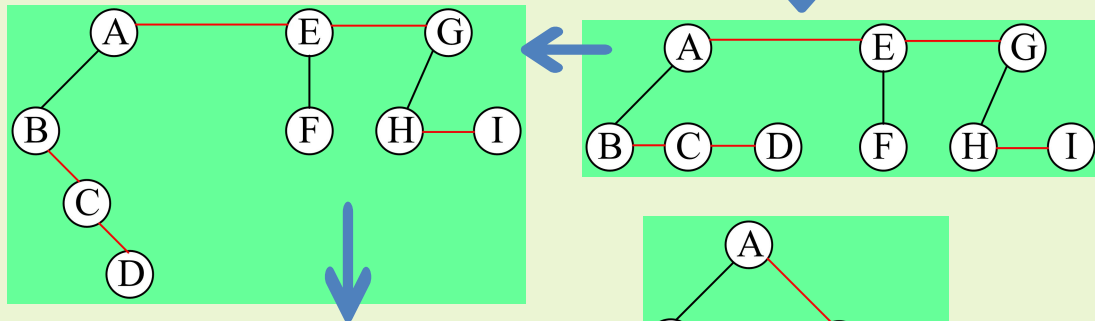


森林、树转换为二叉树

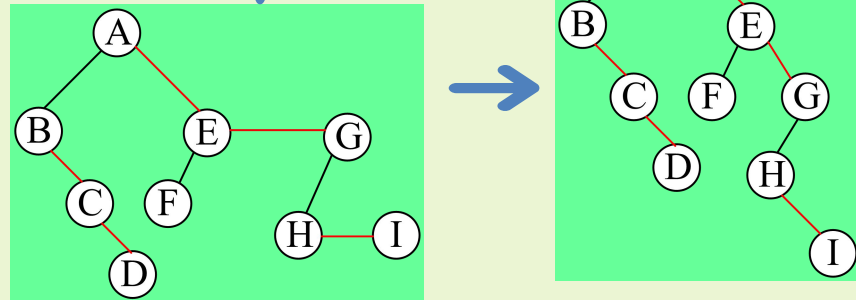
(1) 在所有相邻兄弟节点 (森林中每棵树的根节点可看成是兄弟节点) 之间加一水平连线。



(2) 对每个非叶节点k, 除了其最左边的孩子节点外, 删去k与其他孩子节点的连线 (最左孩子仍作为左孩子)。



(3) 所有水平线段以左边节点为轴心顺时针旋转45度 (兄弟作为右孩子)。



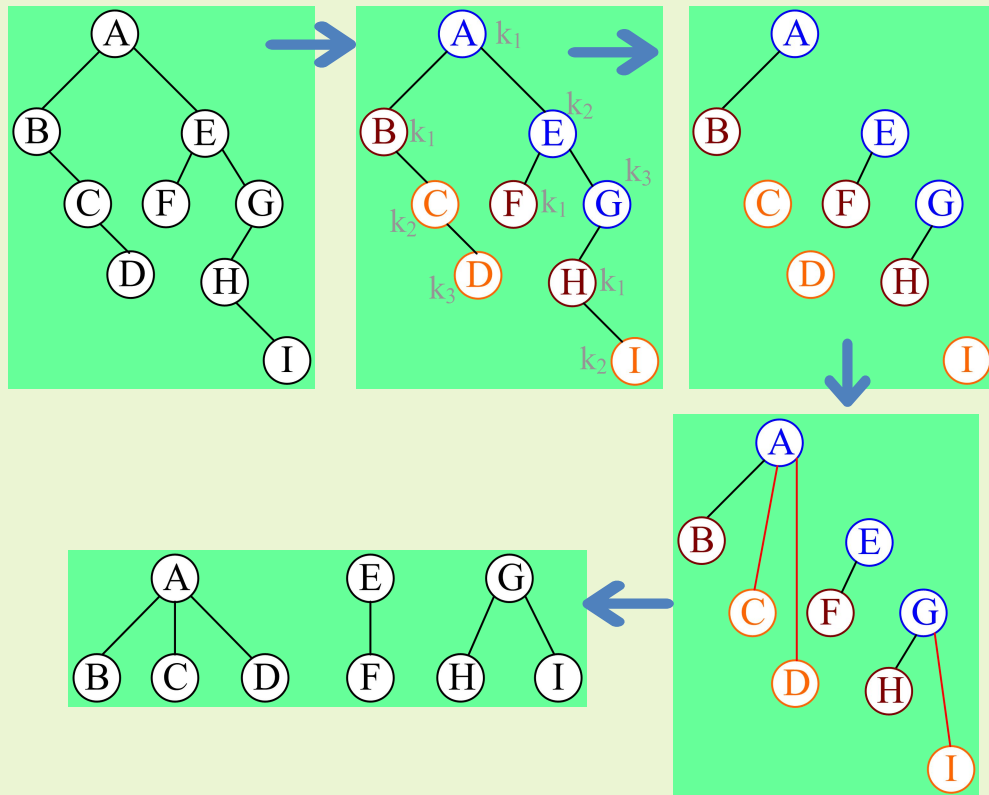
二叉树还原为森林、树

(1) 对于一棵二叉树中任一节点 k_1 ，沿着 k_1 的右子树方向搜索所有右孩子节点，得节点序列 k_2, k_3, \dots, k_m ，其中 k_{i+1} 为 k_i 的右孩子节点 ($1 \leq i < m$)， k_m 没有右孩子节点。

(2) 删去 k_1, k_2, \dots, k_m 之间连线。

(3) 若 k_1 有双亲节点 k ，则连接 k 与 k_i ($2 \leq i \leq m$)。

(4) 将图形规整化，使各节点按层次排列。



例

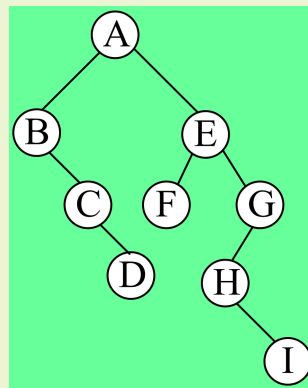
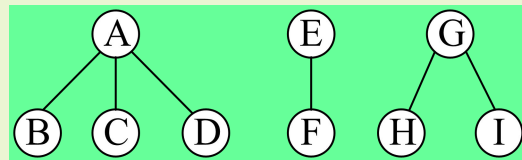
设森林F中有3棵树，第一、第二和第三棵树的节点个数分别为9、8和7，则与森林F对应的二叉树根节点的右子树上的节点个数是_____。

A. 16

B. 15

C. 7

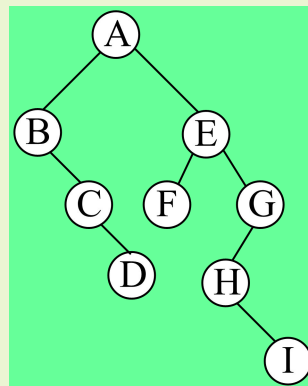
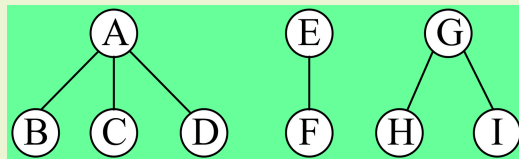
D. 17



例

☐ 设一棵二叉树是由森林转换而来的，若森林中有 n 个非终端节点，则二叉树中无右孩子的节点个数为_____。

- A. $n-1$ B. n
C. $n+1$ D. $n+2$



设计题

📁 要求

📁 设计一棵二叉树，表示夫妻、父子和兄弟关系。

📁 参考方案

📁 用二叉树表示出父子，夫妻和兄弟三种关系，可以用根结点表示父（祖先），根结点的左子女表示妻，妻的右子女表示子。这种二叉树可以看成类似树的孩子兄弟链表表示法；根结点表示父，根无右子女，左子女表示妻，妻的右子女（右子女的右子女等）均可看成兄弟（即父的所有儿子），兄弟结点又成为新的父，其左子女是兄弟（父的儿子）妻，妻的右子女（右子女的右子女等）又为儿子的儿子等等。首先递归查找某父亲结点，若查找成功，则其左子女是妻，妻的右子女及右子女的右子女等均为父亲的儿子。