

先序遍历和后序遍历为什么不能唯一地确定一棵树？ - chaoyue1216的专栏 - 博客频道

分类：

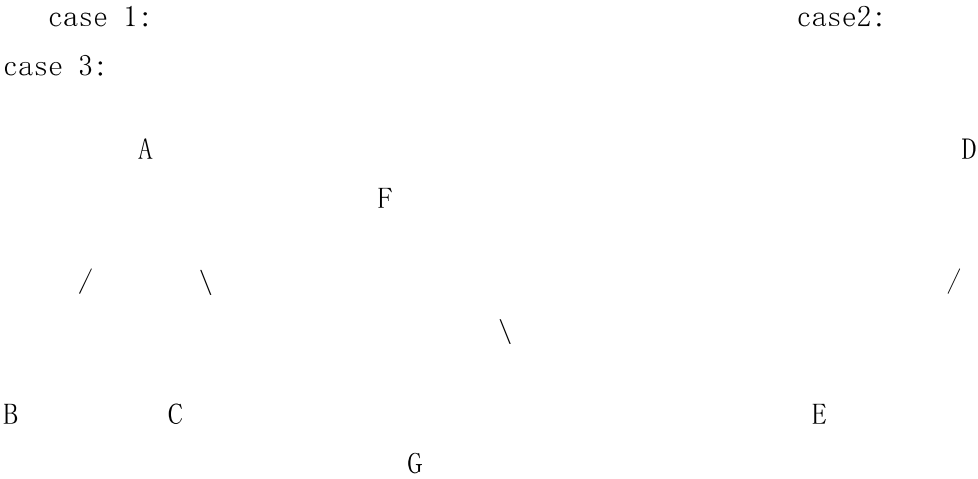
数据结构（1）

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。

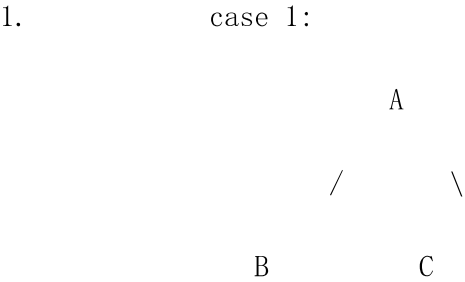
以前大学学数据结果的时候，我们就知道，根据一棵树的先序遍历和中序遍历，或者后序遍历和中序遍历序列，都可以唯一地确定一棵树。

树中的节点，分为度为0，1，2的结点。如果树中只有一个节点，那么可以唯一确定一棵树，即只有一个节点的树。

当树中结点个数大于等于2的情况，树中的叶子结点和它的父亲结点中，至少有一种存在如下的情况。（为方便起见，我们先从叶子节点入手）



即，叶子结点的父亲有两个孩子，只有左孩子，只有右孩子的情况。我们只需要证明，如果树存在这三种结构中的哪一种，可以唯一确定一棵树，什么情况下又不能唯一确定一棵树呢？



前序遍历： ABC， 后序遍历： BCA

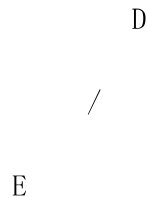
现在，我们根据遍历序列，看看能否得到另一种树的结构？

由于在前序遍历中A第一个出现，则A为这棵树的根节点。（前： A BC 后： BC A）

接下来，我们看，BC可以只在A的左子树或者右子树中出现吗？

如果BC只出现在树的左子树或者右子树中，则根据前序遍历，B应为子树的根，C为B的孩子。则后序遍历时，C应在B的前面。但实际的后序遍历，C在B的后面。因此，BC不可能只出现在A的左子树或者右子树当中。因此，在这种情况下，可以唯一确定树的结构。

2. case 2:



前序遍历：DE，后序遍历：ED

则下面树的结构也满足前序和后序遍历的序列。



即这种情况，不能唯一确定一棵树。

3. case 3:

同case 2情况相似，也不能唯一确定一棵树。

我们可以把叶子结点推广成一棵树的情况，即如果树中只存在度为0和度为2的节点，则根据它的前序遍历和后序遍历序列，可以重构树的结构。否则不能唯一重构树。那如果给你一个前序和后序遍历的序列，我们如何来判断，它是否可以唯一地构造一棵树呢？

即我们根据遍历序列，来看看树中，如果所有结点的度为0或者2，则可以唯一还原。

例：前序：ABDFGEC 后序：FGDEBCA

第一步：根结点为A

第二步：根据前后序序列，B为A的左子树的根，根据后序序列将整个序列分为两部分：FGDEB，C 即A有两个孩子。

第三步：继续看以B为树的树，前序为BDFGE，后序：FGDEB。按照分析A的方法来分析B，最后得知，这棵树可以唯一确定。

但是如果把上面序列中的结点C给去掉，即：前序：ABDFGE 后序：FGDEBA，此时就不能唯一确定了。