

12. 证明：若已知一棵二叉树的先序遍历序列和中序遍历序列，则可唯一确定一棵二叉树。

基础情况：对于只有一个节点的二叉树，其先序遍历和中序遍历序列都只包含一个节点，因此唯一确定了这棵二叉树。

归纳假设：对于深度为 n 的二叉树，已知其先序遍历序列和中序遍历序列可以唯一确定该二叉树。

归纳步骤：现在考虑深度为 $n + 1$ 的二叉树。首先，该树的先序遍历序列的第一个元素是根节点。然后，在中序遍历序列中找到根节点的位置，将中序遍历序列分为左子树和右子树两部分。

根据归纳假设，可以唯一确定左子树和右子树。通过递归应用相同的过程，可以唯一确定左子树和右子树的结构。因此，整个深度为 $n + 1$ 的二叉树可以唯一确定。

由数学归纳法，对于所有深度为 n 的二叉树，已知其先序遍历序列和中序遍历序列可以唯一确定该二叉树。证毕。