【1】树的概念

树（Tree）是n（n≥0）个节点的有限集合T，它满足两个条件 ：

有且仅有一个特定的称为根（Root）的节点；

其余的节点可以分为m（m≥0）个互不相交的有限集合T1、T2、……、Tm，其中每一个集合又是一棵树，并称为其根的子树（Subtree）。

【2】基本概念

* + **一个节点的子树的个数称为该节点的度数，一棵树的度数是指该树中节点的最大度数。**
  + **度数为零的节点称为树叶或终端节点，度数不为零的节点称为分支节点，除根节点外的分支节点称为内部节点。**
  + **一个节点的子树之根节点称为该节点的子节点，该节点称为它们的父节点，同一节点的各个子节点之间称为兄弟节点。一棵树的根节点没有父节点，叶节点没有子节点。**
  + **一个节点系列k1,k2, ……,ki,ki+1, ……,kj,并满足ki是ki+1的父节点，就称为一条从k1到kj的路径，路径的长度为j-1,即路径中的边数。路径中前面的节点是后面节点的祖先，后面节点是前面节点的子孙。**
  + **节点的层数等于父节点的层数加一，根节点的层数定义为一。树中节点层数的最大值称为该树的高度或深度。**
  + **若树中每个节点的各个子树的排列为从左到右，不能交换，即兄弟之间是有序的，则该树称为有序树。一般的树是有序树。**
  + **m（m≥0）棵互不相交的树的集合称为森林。树去掉根节点就成为森林，森林加上一个新的根节点就成为树。**

**【3】二叉树**

* + **二叉树的定义 ： 二叉树（Binary Tree）是n（n≥0）个节点的有限集合，它或者是空集（n＝0），或者是由一个根节点以及两棵互不相交的、分别称为左子树和右子树的二叉树组成。二叉树与普通有序树不同，二叉树严格区分左孩子和右孩子，即使只有一个子节点也要区分左右。**

**【4】二叉树的性质 ：**

* + **二叉树第i（i≥1）层上的节点最多为2i-1个。**
  + **深度为k（k≥1）的二叉树最多有2k－1个节点。**
  + **在任意一棵二叉树中，树叶的数目比度数为2的节点的数目多一。**

**总节点数为各类节点之和：n = n0 + n1 + n2**

**总节点数为所有子节点数加一：n = n1 + 2\*n2 + 1**

**故得：n0 = n2 + 1 ;**

* + **满二叉树 ：深度为k（k≥1）时有2k－1个节点的二叉树。**
  + **完全二叉树 ：只有最下面两层有度数小于2的节点，且最下面一层的叶节点集中在最左边的若干位置上。**

**【5】完全二叉树的性质**

* + - **当i＞1（不是根节点）时，有父节点，其编号为i/2;**
    - **当2\*i≤n时，有左孩子，其编号为2\*i ,否则没有左孩子，本身是叶节点;**
    - **当2\*i＋1≤n时，有右孩子，其编号为2\*i+1 ,否则没有右孩子；**
    - **当i为奇数且不为1时，有左兄弟，其编号为i-1,否则没有左兄弟；**
    - **当i为偶数且小于n时，有右兄弟，其编号为i＋1,否则没有右兄弟；**

**【6】二叉树的遍历**

**先序遍历：根 左 右**

**中序遍历：左 根 右**

**后序遍历: 左 右 根**

**特别提醒：如果遇到没有遍历过的节点，把它当作根节点来处理**