

2011年计算机二级公共基础知识辅导笔记(6) PDF转换可能丢失图片或格式, 建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/646/2021\\_2022\\_2011\\_E5\\_B9\\_B4\\_E8\\_AE\\_A1\\_c97\\_646685.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022_2011_E5_B9_B4_E8_AE_A1_c97_646685.htm)

1.6 二叉树 1.6.1 二叉树概念及其基本性质

1. 二叉树及其基本概念 二叉树是一种很有用的非线性结构, 具有以下两个特点: 非空二叉树只有一个根结点; 每一个结点最多有两棵子树, 且分别称为该结点的左子树和右子树。在二叉树中, 每一个结点的度最大为2, 即所有子树(左子树或右子树)也均为二叉树。另外, 二叉树中的每个结点的子树被明显地分为左子树和右子树。在二叉树中, 一个结点可以只有左子树而没有右子树, 也可以只有右子树而没有左子树。当一个结点既没有左子树也没有右子树时, 该结点即为叶子结点。例如, 一个家族中的族谱关系如图1-1所示: A有后代B, C; B有后代D, E; C有后代F。典型的二叉树如图1-1所示: 详细讲解二叉树的基本概念, 见表1-2。

图1-1 二叉树图

父结点(根)在树结构中, 每一个结点只有一个前件, 称为父结点, 没有前件的结点只有一个, 称为树的根结点, 简称树的根。例如, 在图1-1中, 结点A是树的根结点。子结点和叶子结点在树结构中, 每一个结点可以有多个后件, 称为该结点的子结点。没有后件的结点称为叶子结点。例如, 在图1-1中, 结点D, E, F均为叶子结点。

度在树结构中, 一个结点所拥有的后件的个数称为该结点的度, 所有结点中最大的度称为树的度。例如, 在图1-1中, 根结点A和结点B的度为2, 结点C的度为1, 叶子结点D, E, F的度为0。所以, 该树的度为2。深度定义一棵树的根结点所在的层次为1, 其他结点所在的层次等于它的父结点所在的层

次加1。树的最大层次称为树的深度。例如，在图1-1中，根结点A在第1层，结点B，C在第2层，结点D，E，F在第3层。该树的深度为3。子树在树中，以某结点的一个子结点为根构成的树称为该结点的一棵子树。

表1-2 二叉树的基本概念

### 2. 二叉树基本性质

二叉树具有以下几个性质：

性质1：在二叉树的第k层上，最多有 $2^{k-1}$  ( $k \geq 1$ ) 个结点。

性质2：深度为m的二叉树最多有 $2^m - 1$ 个结点。

性质3：在任意一棵二叉树中，度为0的结点（即叶子结点）总是比度为2的结点多一个。

性质4：具有n个结点的二叉树，其深度至少为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ ，其中 $\lceil \log_2 n \rceil$ 表示取 $\log_2 n$ 的整数部分。

### 3. 满二叉树与完全二叉树

**满二叉树**是指这样的一种二叉树：除最后一层外，每一层上的所有结点都有两个子结点。在满二叉树中，每一层上的结点数都达到最大值，即在满二叉树的第k层上有 $2^{k-1}$ 个结点，且深度为m的满二叉树有 $2^m - 1$ 个结点。

**完全二叉树**是指这样的二叉树：除最后一层外，每一层上的结点数均达到最大值；在最后一层上只缺少右边的若干结点。对于完全二叉树来说，叶子结点只可能在层次最大的两层上出现：对于任何一个结点，若其右分支下的子孙结点的最大层次为p，则其左分支下的子孙结点的最大层次或为p，或为p+1。

完全二叉树具有以下两个性质：

性质1：具有n个结点的完全二叉树的深度为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ 。

性质2：设完全二叉树共有n个结点。如果从根结点开始，按层次（每一层从左到右）用自然数1, 2, ..., ..., n给结点进行编号，则对于编号为k ( $k=1, 2, \dots, n$ ) 的结点有以下结论：若 $k=1$ ，则该结点为根结点，它没有父结点；若 $k > 1$

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)