**第3章 树学习指导**

**4、习题（参考答案）**

**（1）填空题**

1）树是n（n≥0）结点的有限集合，在一棵非空树中，有 有且仅有一个 个根结点，其余的结点分成m（m＞0）个 互不相交 的集合，每个集合都是根结点的子树。

**2）**树中某结点的子树的个数称为该结点的 度 ，子树的根结点称为该结点的 孩子 ，该结点称为其子树根结点的 双亲 。 3）一棵二叉树的第i（i≥1）层最多有 2i-1 个结点；一棵有n（n>0）个结点的满二叉树共有 (n+1)/2 个叶子结点和 (n-1)/2 个非终端结点。

4）设高度为h的二叉树上只有度为0和度为2的结点，该二叉树的结点数可能达到的最大值是 2h -1 ，最小值是 2h-1 。

5）深度为k的二叉树中，所含叶子的个数最多为 2k-1 。

6）具有100个结点的完全二叉树的叶子结点数为 50 。

7）已知一棵度为3的树有2个度为1的结点，3个度为2的结点，4个度为3的结点。则该树中有 12 个叶子结点。

8）某二叉树的前序遍历序列是ABCDEFG，中序遍历序列是CBDAFGE，则其后序遍历序列是 CDBGFEA 。

9）在具有n个结点的二叉链表中，共有 2n 个指针域，其中 n-1 个指针域用于指向其左右孩子，剩下的 n+1 个指针域则是空的。

10）在有n个叶子的哈夫曼树中，叶子结点总数为 n ，分支结点总数为 n-1 。

**（2）选择题**

1）把一棵树转换为二叉树后，这棵二叉树的形态是（ ）。

A．唯一的 Ｂ．有多种

C．有多种，但根结点都没有左孩子 Ｄ．有多种，但根结点都没有右孩子

2）由3个结点可以构造出多少种不同的二叉树？（ ）

A．2 B．3 C．4 D．5

3）一棵完全二叉树上有1001个结点，其中叶子结点的个数是（ ）。

A．250 B． 500 C．254 D．501

答案：D

4）一个具有1025个结点的二叉树的高h为（ ）。

A．11 B．10 C．11至1025之间 D．10至1024之间

答案：C

5）深度为h的满m叉树的第k层有（ ）个结点。(1=<k=<h)

A．mk-1  B．mk-1 C．mh-1 D．mh-1

6）利用二叉链表存储树，则根结点的右指针是（ ）。

A．指向最左孩子 B．指向最右孩子 C．空 D．非空

7）对二叉树的结点从1开始进行连续编号，要求每个结点的编号大于其左、右孩子的编号，同一结点的左右孩子中，其左孩子的编号小于其右孩子的编号，可采用（ ）遍历实现编号。

A．先序 B. 中序 C. 后序 D. 从根开始按层次遍历

8）若二叉树采用二叉链表存储结构，要交换其所有分支结点左、右子树的位置，利用（ ）遍历方法最合适。

A．前序 B．中序 C．后序 D．按层次

9）在下列存储形式中，（ ）不是树的存储形式？

A双亲表示法 B孩子链表表示法 C孩子兄弟表示法 D顺序存储表示法

10）一棵非空的二叉树的先序遍历序列与后序遍历序列正好相反，则该二叉树一定满足（ ）。

A．所有的结点均无左孩子 B．所有的结点均无右孩子

C．只有一个叶子结点 D．是任意一棵二叉树

11）设哈夫曼树中有199个结点，则该哈夫曼树中有（ ）个叶子结点。

A．99 B．100

C．101 D．102

12）若X是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点，且X不为根，则X的前驱为（ ）。

A．X的双亲 B．X的右子树中最左的结点

C．X的左子树中最右结点 D．X的左子树中最右叶结点

13）引入二叉线索树的目的是（ ）。

A．加快查找结点的前驱或后继的速度

B．为了能在二叉树中方便的进行插入与删除

C．为了能方便的找到双亲

D．使二叉树的遍历结果唯一

14）设F是一个森林，B是由F变换得的二叉树。若F中有n个非终端结点，则B中右指针域为空的结点有（ ）个。

A．n−1 B．n C．n + 1 D．n + 2

15）n（n≥2）个权值均不相同的字符构成哈夫曼树，关于该树的叙述中，错误的是（ ）。

A．该树一定是一棵完全二叉树

B．树中一定没有度为1的结点

C．树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点

D．树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

**（3）应用题**

1）试找出满足下列条件的二叉树

① 先序序列与后序序列相同 ②中序序列与后序序列相同

③ 先序序列与中序序列相同 ④中序序列与层次遍历序列相同

答案：先序遍历二叉树的顺序是“根—左子树—右子树”，中序遍历“左子树—根—右子树”，后序遍历顺序是：“左子树—右子树―根＂，根据以上原则有

① 或为空树，或为只有根结点的二叉树

②  或为空树，或为任一结点至多只有左子树的二叉树．

③  或为空树，或为任一结点至多只有右子树的二叉树．

④ 或为空树，或为任一结点至多只有右子树的二叉树

2）设一棵二叉树的先序序列：A B D F C E G H，中序序列：B F D A G E H C

①画出这棵二叉树。

②画出这棵二叉树的后序线索树。

③将这棵二叉树转换成对应的树（或森林）。

3） 假设用于通信的电文仅由8个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为0.07，0.19，0.02，0.06，0.32，0.03，0.21，0.10。

① 试为这8个字母设计赫夫曼编码。

② 试设计另一种由二进制表示的等长编码方案。

③ 对于上述实例，比较两种方案的优缺点。

答案：方案1；哈夫曼编码

先将概率放大100倍，以方便构造哈夫曼树。

w={7,19,2,6,32,3,21,10}，按哈夫曼规则：【[（2,3），6], (7,10)】, ­……19, 21, 32

方案比较：

*WPL1*＝2(0.19+0.32+0.21)+4(0.07+0.06+0.10)+5(0.02+0.03)=1.44+0.92+0.25=2.61

*WPL2*＝3(0.19+0.32+0.21+0.07+0.06+0.10+0.02+0.03)=3

结论：哈夫曼编码优于等长二进制编码

4）已知下列字符A、B、C、D、E、F、G的权值分别为3、12、7、4、2、8，11，试填写出其对应哈夫曼树HT的存储结构的初态和终态。

答案：

初态:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | weight | parent | lchild | rchild |
| 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 8 |  | 0 | 0 | 0 |
| 9 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10 |  | 0 | 0 | 0 |
| 11 |  | 0 | 0 | 0 |
| 12 |  | 0 | 0 | 0 |
| 13 |  | 0 | 0 | 0 |

终态：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | weight | parent | lchild | rchild |
| 1 | 3 | 8 | 0 | 0 |
| 2 | 12 | 12 | 0 | 0 |
| 3 | 7 | 10 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 9 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 6 | 8 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | 11 | 11 | 0 | 0 |
| 8 | 5 | 9 | 5 | 1 |
| 9 | 9 | 11 | 4 | 8 |
| 10 | 15 | 12 | 3 | 6 |
| 11 | 20 | 13 | 9 | 7 |
| 12 | 27 | 13 | 2 | 10 |
| 13 | 47 | 0 | 11 | 12 |