

## 第六章书面作业

### 一、填空题（无特殊说明，每空错 1 个扣 1 分）.

1. 在算法操作非法时可以做出处理，这属于算法设计要求中的 健壮 性。
2. 深度为 5（树层次从 1 开始）的二叉树最多有 31 个叶结点。
3. 已知完全二叉树的第 6 层有 10 个结点，则该完成二叉树共有 107 个结点。

[解] 前 6 层全满 63 个节点,第 6 层有  $32-10=22$  个树中节点,故第 7 层有 44 个节点.

4. 已知一棵含 200 个结点的完全二叉树,按层次遍历依次给结点从 0 开始编号,编号为 30 的结点的双亲编号是 14,左孩子的编号是 61,右孩子的编号是 62。
5. 设  $n, m$  是一棵二叉树上的两个结点,在中序遍历序列中  $n$  在  $m$  前的条件是  $n$  在  $m$  的子树中。
6. 已知 Huffman 树有  $n$  个叶子结点,则它的结点总数为  $(2n-1)$ 。
7. 如果二叉树的深度为 5,则其结点数目最少为 5,最多为 31。
8. 如果一颗二叉树的先序遍历和中序遍历顺序相同,则该二叉树 每个节点的左子树都为空;如果其先序遍历和后序遍历顺序相同,则该二叉树 只有根节点。
9. 有 3 个结点可以构造出 5 种不同形态的二叉树,其中树高为 3 的二叉树有 4 个。

[解]  $\frac{C_{2n}^n}{n+1}$ .

10. 树  $T_1$  和二叉树  $T_2$  对应,  $T_1$  的后根遍历与  $T_2$  的 中序 遍历顺序相同。
11. 设  $T$  是一棵二叉树,除叶子结点外,其它结点的度数皆为 2,若  $T$  中有 6 个叶结点,则  $T$  树的最大深度为 6,最小可能深度为 4。
12. 对于一个有  $n$  个结点的二叉树,当它为一棵 满 二叉树时具有最小高度,高度为  $(\lceil \log_2 n \rceil + 1)$ ,当它为一棵单支

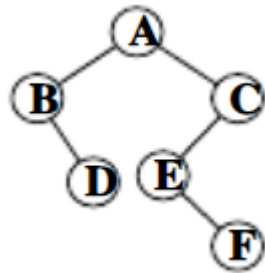
树具有 最大 高度，高度为 n。

13. 二叉树以先序序列创建，#表示空树。如果输入序列为：

ABC###DE##FG##H。则该二叉树的叶子结点数为 4。

14. 线索二叉树中的线索是 指向节点前驱或后继的指针。n 个结点的线索二叉树含有 (n+1) 个线索。

15. 如果用#表示空树，如下二叉树的顺序存储结构是： ABC#DE#####F；先序遍历创建该二叉树的输入序列是： AB#D##CE#F###。（各 2 分）



16. 假定一棵树的广义表表示为 A(B(E), C(F(H, I, J), G), D)，则该树的度为 3，树的深度 4。

17. 假设一棵二叉树的先序序列为 ABCEDFG，中序序列为 AECBFDG，则该二叉树的后序遍历序列中结点 E 的直接前驱和直接后继分别是 无 和 C。

18. 已知一棵完全二叉树的层次遍历结果是:ABCDEFGHIJKL。该树的后序遍历结果是 HIDJKEBLFGCA。（2 分）

19. 在一棵度为 3 的树中，度为 3 的结点数为 10 个，度为 2 的结点数为 8 个，度为 1 的结点数为 7 个，则度为 0 的结点数为 29 个。

20. 不论什么一棵二叉树的叶结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序不能确定。这句话是否正确？ 错。

21. 树的存储方法中，方便查找双亲，不方便查找孩子及子孙的存储结构是 双亲表示法；方便查找孩子及子孙，不方便查找双亲的存储结构是 孩子表示法。

22. 设 F 是由 T1, T2 和 T 三棵树组成的森林，与 F 对应的二叉树为 B，T1, T2 和 T3 的结点数分别为 N1, N2 和 N3, 则二叉树

B 的根节点的左子树的结点数为 N1。

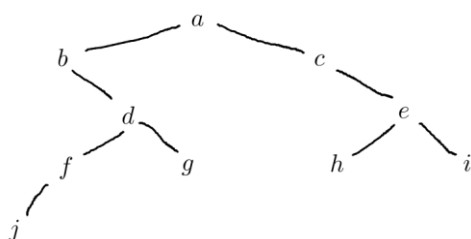
23. 设一棵  $m$  叉树中度为  $i$  ( $i=1, 2, \dots, m$ ) 的结点数为  $N_i$ , 该  $m$  叉树共有  $1 + n_2 + 2n_3 + \dots + (m-1)n_m$  个叶子结点。

## 二、应用题（每小题分数见题目）

1. 假设一棵二叉树的顺序存储结构如下所示（#表示空树）：

a	b	c	#	d	#	e	#	#	f	g	#	#	h	i	#	#	#	#	j
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- (1) 画出该二叉树。（5 分）



- (2) 给出该二叉树的先序、中序、后序、层次遍历结果。（8 分）

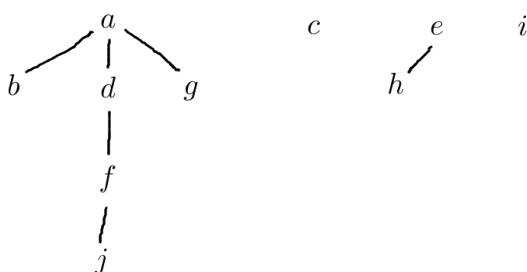
先序：a b d f j g c e h i

中序：b j f d g a c h e i

后序：j f g d b h i e c a

层次：a b c d e f g h i j

- (3) 并将此二叉树还原成森林。（5 分）



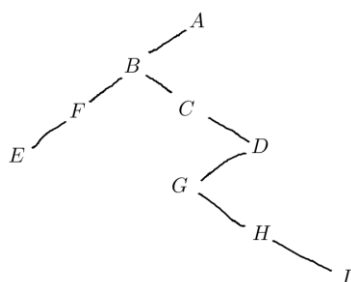
- (4) 给出森林的先序遍历、中序遍历结果。（4 分）

先序：a b d f j g c e h i

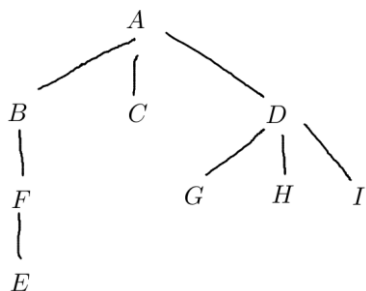
中序：b j f d g a c h e i

2. 二叉树的中序和后序遍历结果分别为 EFBCGHIDA 和 FEIHGDCBA。

- (1) 画出该二叉树。（5 分）



(2) 将其转换为树，画出转换后的树。（5分）



(3) 求树的先根、后根遍历序列。（4分）

先根：A B F E C D G H I

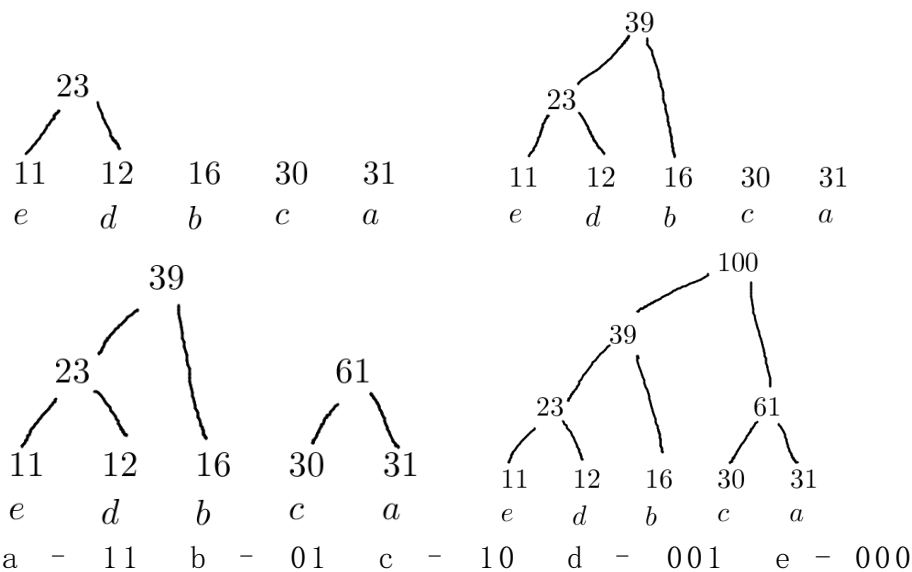
后根：E F B C G H I D A

3. 假设用于通信的电文长度为 100 个字符，由 {a,b,c,d,e} 中的字母构成，统计它们在电文中出现的频度分别为 {0.31, 0.16, 0.30, 0.12, 0.11}。

(1) 对这 5 个字母进行等长编码，至少需要几位二进制数？（2分）

因  $2^2=4 < 5 < 8=2^3$ ，故 3 位。

(2) 请设计算法对这 5 个字母进行不等长编码无损编码。要求给出详细计算过程。（15分）



(3) 不等长编码比等长编码，使电文总长减少多少？（2分）

$$100 * (0.31 + 0.16 + 0.30) = 77.$$