

# 第六章 答案

## 一、选择题

1. 下列说法正确的是 ( C )

A. 二叉树中的任何一个结点的度为2

B. 二叉树的度为2

C. 一颗二叉树的度可小于2

D. 任何一颗二叉树中至少有一个结点的度为2

323 总指数  
 $n-1 \geq n \Rightarrow n+1$

2. 以二叉链表作为二叉树的存储结构, 在具有n个结点的二叉链表中, 空指针域的个数为 ( C )

A.  $2n-1$  B.  $n-1$  C.  $n+1$  D.  $2n+1$

3. 如果结点A有3个兄弟, 而且B是A的双亲, 则B的度为 ( B )

A. 3 B. 4 C. 5 D. 1

4. 某二叉树T有n个结点, 设按某种顺序对T中的每个结点进行编号, 编号值为1, 2, ..., n。如果有如下性质: T中任意结点v, 其编号等于左子树上的最小编号减1, 而v的右子树的结点中, 其最小编号等于v左子树上结点的最大编号加1, 则这是按 ( B ) 编号的。

A. 中序遍历序列 B. 先序遍历序列 C. 后序遍历序列 D. 层次遍历序列

5. 设F是一个森林, B是由F转换得到的二叉树, F中有n个非终端结点, B中右指针域为空的结点有 ( C ) 个

A.  $n-1$  B.  $n$  C.  $n+1$  D.  $n+2$

$n+m$ ,  
 $n+m+1-m=n+1$

证明: 设F中有m个终端结点, 那么总结点数是 $(n+m)$ 个, 所以二叉树B总结点数是 $(n+m)$ 个, 根据选择题2的结论, 二叉树B中空指针数共有 $(n+m+1)$ 个, B中左指针为空的结点对应着F中的终端结点(左孩子右兄弟)即m个, 所以右指针为空的数量为 $(n+m+1)-m=n+1$

6. 一颗完全二叉树上有1001个结点, 其中叶子结点的个数是 ( B )

A. 500 B. 501 C. 490 D. 495

7. 设森林F中有三棵树, 第1、第2和第3棵树的结点个数分别为 $N_1$ ,  $N_2$ , 和 $N_3$ 。与森林F对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是 ( D )

A.  $N_1$  B.  $N_1+N_2$  C.  $N_2$  D.  $N_2+N_3$

8. 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序、后序遍历序列中的相对次序 ( A )

A. 不发生改变 B. 发生改变 C. 不确定

9. 若一棵二叉树的后序遍历序列为dabec, 中序遍历序列为debac, 则先序遍历序列为 ( D )

2003 22  
51220  
491  
801

A. cbeda      B. decab      C. deabc      D. cedba

10. 一棵非空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 ( C )

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. 是一棵满二叉树

11. 设高度为 $h$ 的二叉树上只有度为0和度为2的结点, 则此类二叉树中所包含的结点数至少为 ( B )

A.  $2h$       B.  $2h-1$       C.  $2h+1$       D.  $h+1$

## 二、判断题

1. 由树转换成二叉树, 其根结点的右子树总是空的 ( T )

2. 完全二叉树中, 若一个结点没有左孩子, 则它必是叶子结点 ( T )

3. 若一个结点是某二叉树子树的中序遍历序列中的第一个结点, 则它必是该子树的后序遍历序列中的第一个结点 ( F )

4. 对一棵二叉树进行层次遍历时, 应借助一个栈 ( F )

5. 完全二叉树可采用顺序存储结构实现, 非完全二叉树则不能 ( F )

## 三、简答题

1. 一棵度为2的树与一棵二叉树有何区别?

2. 一棵深度为 $H$ 的满 $k$ 叉树有如下性质: 第 $H$ 层上的结点都是叶子结点, 其余各层上每个结点都有 $k$ 棵非空子树。如果按层次顺序从1开始对全部结点编号, 问:

a. 各层的结点数目是多少?

b. 编号为 $p$ 的结点的父结点的编号是多少?

c. 编号为 $p$ 的结点的第 $i$ 个孩子结点(若存在)的编号是多少?

d. 编号为 $p$ 的结点有右兄弟的条件是什么? 其右兄弟的编号是多少?

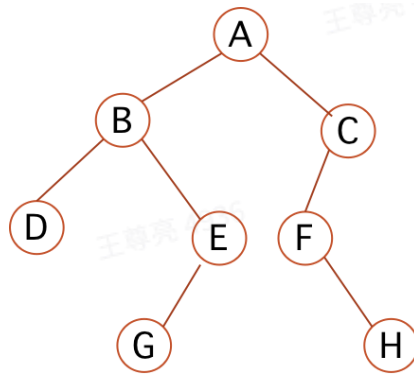
3. 对于下图所示的二叉树, 请画出

a. 顺序存储结构

b. 二叉链表存储结构

c. 二叉中序线索结构

d. 将本叉树转换成相应的森林



4. 假设用于通信的电文由字符集{a,b,c,d,e,f,g}中的字母构成，他们在电文中出现的频度分别为{0.31,0.16,0.10,0.08,0.11,0.20,0.04}
- a. 请为这7个字母设置哈夫曼编码
- b. 整个哈夫曼树的WPL是多少
- c. 对这7个字母进行等长编码，至少需要几位二进制数，哈夫曼编码比等长编码使电文总长度压缩了多少？

## 四、算法题

1. 为二叉链表的结点增加DescNum域，写出该结点的定义，并写一算法，求二叉树的每个结点的子孙数目并存入其DescNum域。
2. 试编写算法，求一棵以孩子-兄弟链表表示的树的叶子的个数。
3. 试编写算法，求一棵以孩子-兄弟链表表示的树的度。

## 四、编程实验--哈夫曼编/译码器

### 【基本功能】

1. 初始化：从配置文件Conf中读入字符集大小n，以及n个字符和n个权值，建立哈夫曼树。
2. 编码：利用建好的哈夫曼树，对从文件ToBeTran中读入的正文进行编码，然后将结果存入文件CodeFile中。
3. 译码：利用建好的哈夫曼，从CodeFile中读取编码数据并进行译码，结果存入文件TextFile中。

### 【扩展功能】

1. 在终端上以直观的方式显示构造出来的哈夫曼树。

### 【测试数据】

基于下表给出字符集及频度，实现以下报文的编码和译码：“THIS PROGRAM IS MY FAVORITE”。

字符		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
频度	186	64	13	22	32	103	21	15	47	57	1	5	32	20
字符		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
频度	57	63	15	1	48	51	80	23	8	18	1	16	1	

【提交要求】

提交项目源代码及可执行程序 and 配套的测试数据文件的压缩包。