

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

3.3 空指针数.

$$\begin{aligned} n-1 &\geq n \\ \Rightarrow h+1 & \end{aligned}$$

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

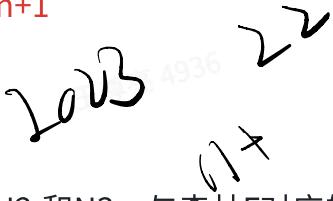
- A. $n-1$
- B. n
- C. $n+1$
- D. $n+2$

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

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

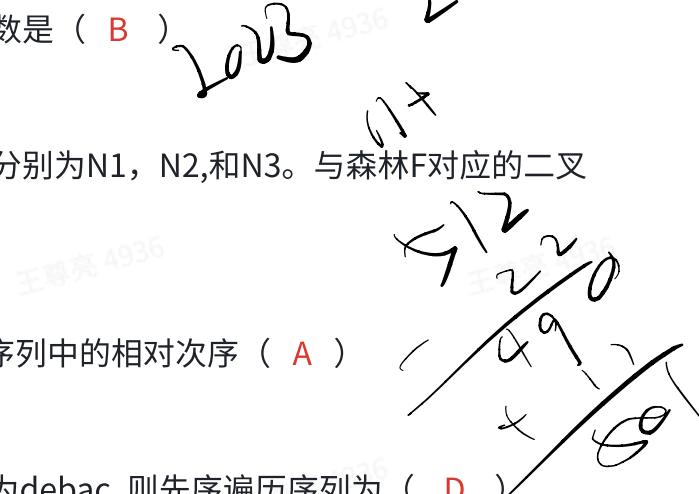


- A. N1
- B. N_1+N_2
- C. N2
- D. N_2+N_3

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)



- 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 ）

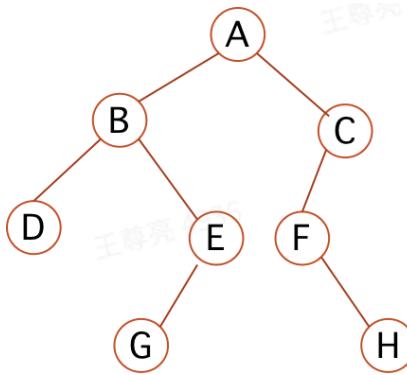
- A. $2h$ B. $2h-1$ C. $2h+1$ D. $h+1$

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（ ~~队列~~ 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}
- 请为这7个字母设置哈夫曼编码
 - 整个哈夫曼树的WPL是多少
 - 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

- 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。
- 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。
- 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】

- 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。
- 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。
- 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】

- 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和配套的测试数据文件的压缩包。