

# 计算机科学与技术系 2013 级《数据结构》

## 期中考试试卷 (2014.11.7)

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 得分: \_\_\_\_\_

### 一、 选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 进栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 且进栈和出栈可以穿插进行, 则不可能出现的出栈序列是 ( )。

- A. 2, 4, 3, 1, 5, 6                      B. 3, 2, 4, 1, 6, 5  
C. 4, 3, 2, 1, 5, 6                      **D. 2, 3, 5, 1, 6, 4**

2. 已知广义表  $A = ((a,b,c),(d,e,f),(h,(i,j)),g)$ , 从 A 表中取出原子项 e 的运算是: ( )

- A. head(tail(A))                      B. head(tail(tail(A)))  
C. head(head(tail(tail(A))))                      **D. head(tail(head(tail(A))))**

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. 505

4. 一棵左右子树均不空的二叉树在先序线索化后, 其中空的链域的个数是: ( )。

- A. 0    **B. 1**    C. 2    D. 不确定

5. 一棵二叉树的前序序列和后序序列相反, 则以下说法不正确的是: ( )。

- A. 由前序和后序序列可以确定二叉树的高度                      **B. 二叉树的形态是唯一的**  
C. 所有的分支结点或者没有左孩子或者没有右孩子                      D. 只有一个叶子结点

6. 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

7. 设一个链表最常用的操作是在末尾插入结点和删除尾结点, 则选用( )最节省时间。

- A. 单链表                      B. 单循环链表  
C. 带尾指针的单循环链表                      **D. 带头结点的双循环链表**

8. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构, 在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为 ( )

- A.  $O(0)$     B.  $O(1)$     **C.  $O(n)$**     D.  $O(n^2)$

9. 若对  $n$  阶对称矩阵  $A$  以行优先方式将其下三角形的元素(包括主对角线上所有元素)依次存放于一维数组  $B$  中, 则在  $B$  中确定  $A_{ij}$  ( $i < j$ ) 的位置为( )。(下标都从 0 开始)
- A.  $i*(i-1)/2+j$       B.  $j*(j-1)/2+i$       C.  $i*(i+1)/2+j$       **D.  $j*(j+1)/2+i$**
10. 广义表  $L = (a, (b, c, d))$ , 进行 Tail( $L$ ) 操作后的结果为( )。
- A.  $d$       B.  $b, c, d$       C.  $(b, c, d)$       **D.  $((b, c, d))$**

## 二、填空题: (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 设输入序列为  $a, b, c, d$ , 则经过入栈和出栈的组合后可以得到 14 种不同的输出序列。
2. 假定  $front$  和  $rear$  分别为一个带表头结点的链式队列的队头和队尾指针, 则该链式队列 中 队列为空和只有一个结点的条件是  $front \rightarrow link == NULL$  和  $front \rightarrow link \rightarrow link == NULL$ 。
3. 在一棵三叉树中度为 3 的结点数为 11 个, 度为 2 的结点数为 12 个, 度为 1 的结点数为 13 个, 则度为 0 的结点数为 35 个。
4. 在顺序存储的完全二叉树中, 下标为  $j$  的 结点是下标最小的叶子结点, 则叶子结点的数量是  $j$  或  $j+1$ 。(下标从 0 开始)
5. 对于一个具有  $n$  个结点的单链表, 在已知  $p$  所指向结点后插入一个新结点的时间复杂度是  $O(1)$ ; 在给定值为  $x$  的结点后插入一个新结点的时间复杂度是  $O(n)$ 。(时间复杂度用大  $O$  表示)
6. 有一个  $20 \times 20$  的稀疏矩阵 (元素类型为整型), 非零元素有 10 个, 设每个整型数占 4 字节, 则用三元组表示该矩阵时, 所需的字节数是 120。
7. 具有 255 个结点的完全二叉树的深度为 7。(根结点的深度为 0)
8. 下面程序段中带下划线的语句的执行次数的数量级是:  $\log n$ 。  
 $i=1$ ; while ( $i < n$ )     $i = i * 2$ ;

## 四、解答题: (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 若已知一棵二叉树的前序序列是 BEFCGDH, 中序序列是 FEBGCHD, 请画出二叉树的结构。

2. 利用广义表的 head 和 tail 操作写出函数表达式，把下列广义表中的原子项 p 分离出来。

(1)  $L((a), (b), (p), (r))$

(2)  $L((a, b), (p, r))$

3. 一棵满 3 叉树，按层次遍历序存储在一维数组中，试计算结点下标为 a 的结点的第 3 个孩子的下标以及结点下标为 b 的结点的父母结点的下标。（下标从 0 开始）

4. 广义表  $L = ((b, c, d), (a), ((a), (b, c, d)), e, ( ))$  用链表的形式存储，请将其存储表示画出来。

5. 设数组  $Q[m]$  表示一个环形队列（下标为 0 到  $m-1$ ）， $rear$  为队列中最后一个元素的实际位置， $length$  为队列中元素的个数，求队列中第一个元素的实际位置（要求写出计算公式）

6. Ack 函数的定义如下：计算  $Ack(3, 1)$  的值。

$$Ack(m, n) = \begin{cases} n+1 & m=0 \\ Ack(m-1, 1) & n=0 \\ Ack(m-1, Ack(m, n-1)) & m>0, n>0 \end{cases}$$

五、算法设计题：

1. 设二叉树 T 的静态链表存储结构如下:  
其中, Lchild,Rchild 分别为结点的左、右孩子指针域,data 为结点的数据域。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lchild	0	0	2	3	7	5	8	0	10	1
Data	J	H	F	D	B	A	C	E	G	I
Rchild	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0

- (1) 请画出该二叉树的结构。(3 分)
- (2) 请画出该二叉树的中序线索树。(3 分)
- (3) 改造上述的静态链表结构为中序线索树结构，并给出中序线索树中查找某结点 P 的后继的算法。 (9 分)

2. 对于 n 个结点的二叉树用二叉静态链表表示(结点从静态链表的 tree[1]处开始存放，root 表示根在数组中的下标)，下面的算法对二叉树进行后序遍历。(每空 3 分，共 15 分)

```

struct{  int llink; int data; int rlink;}tree[n+1];  int root;

void postorder( ){
    int s[n+1]; int t=0, p=root;
    while((p>0) || (t>0)){
        if (p>0){  (1)          ;  (2)          ; p = tree[p].llink; }
        else if ( (3)          ) {  (4)          ;  s[t] = s[-t]; }
            else {  (5)          ;  t--; }
    }
}
```