

# 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. 501      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  $front->link==NULL$  和  $front->link->link==NULL$ 。

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  $20*20$  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){ _____ p = tree[p].llink; }
        else if (_____){ _____ s[t] = - s[t]; }
        else { _____ t--; }
    }
}
```