

## 2008 年太原科技大学硕士研究生入学考试

## 数据结构（代码 868）试题

（可以不抄题、答案必须写在答题纸上）

## 一. 填空题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 字符串是由零个或多个字符组成的\_\_\_\_\_。
2. 已知广义表  $A = (( ), (a), (b, c, d))$ ，则  $\text{head}(\text{tail}(A)) =$ \_\_\_\_\_。
3. 下面程序段中循环语句的执行次数为\_\_\_\_\_。

```

i=0;s=0;n=100;
do{
    i=i+1;
    s=s+10*i;
}while((i<n) && (s<n));

```

4. 具有  $n (n > 0)$  个结点的满二叉树，其叶子结点的个数是\_\_\_\_\_。
5.  $n$  个顶点的无向连通图最少有\_\_\_\_\_条边。

## 二. 选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. 若将数据结构形式定义为二元组  $(K, R)$ ，其中  $K$  是数据元素的有限集合，则  $R$  是  $K$  上 ( )
  - A. 操作的有限集合
  - B. 映象的有限集合
  - C. 类型的有限集合
  - D. 关系的有限集合
2. 在长度为  $n$  的顺序表中删除第  $i$  个元素 ( $1 \leq i \leq n$ ) 时，元素移动的次数为 ( )
  - A.  $n-i$
  - B.  $n-i+1$
  - C.  $i$
  - D.  $i+1$
3. 若不带头结点的单链表的头指针为  $\text{head}$ ，则该链表为空的判定条件是 ( )
  - A.  $\text{head} == \text{NULL}$
  - B.  $\text{head} \rightarrow \text{next} == \text{NULL}$
  - C.  $\text{head} != \text{NULL}$
  - D.  $\text{head} \rightarrow \text{next} == \text{head}$
4. 引起循环队列队头位置发生变化的操作是 ( )
  - A. 取队头元素
  - B. 取队尾元素
  - C. 出队
  - D. 入队
5. 若进栈序列为 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

6. 字符串通常采用的两种存储方式是 ( )
- A. 散列存储和索引存储      B. 顺序存储和链式存储
- C. 索引存储和链式存储      D. 散列存储和顺序存储
7. 下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵? ( )
- A. 有向图      B. 无向图      C. AOV 网      D. AOE 网
8. 若需在  $O(n \log 2n)$  的时间内完成对数组的排序, 且要求排序是稳定的, 则可选的排序方法是 ( )。
- A. 归并排序      B. 堆排序      C. 快速排序      D. 直接插入排序
9. 下述文件中适合于磁带存储的是 ( )。
- A. 顺序文件    B. 索引文件    C. 散列文件    D. 多关键字文件
10. 适用于折半查找的表的存储方式及元素排列要求为 ( )
- A. 链接方式存储, 元素无序      B. 链接方式存储, 元素有序
- C. 顺序方式存储, 元素无序      D. 顺序方式存储, 元素有序

### 三. 综合应用题 (本题满分 90 分)

1. (本题满分 10 分) 设  $LS$  是一个线性表,  $LS=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , 若采用顺序存储结构, 则在等概率的前提下, 插入一个元素需要平均移动的元素个数是多少? 若采用链式存储结构, 已知指向链表的头指针, 插入一个元素需要的时间复杂度是多少?

2. (本题满分 20 分) 已知有向图  $G$ , 顶点集为  $V(G) = \{a, b, c, d, e\}$ , 关系集为  $E(G) = \{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, c \rangle, \langle b, d \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, a \rangle\}$ 。

(1) 试画出  $G$  的邻接表表示;

(2) 试说明, 若已知顶点  $i, j$ , 如何根据邻接表确定顶点  $i$  是否邻接到  $j$ ;

(3) 对该图从结点  $a$  进行深度优先搜索, 所得的序列是什么?

3. (本题满分 10 分) 设有下列递归算法:

```
int vol(int n)
{
    int x;
    if (n==0) return 0;
    else { scanf("%d", &x); return vol(n-1)+x; }
}
```

如该函数被调用时, 参数  $n$  值为 4, 读入的  $x$  值依次为 5, 3, 4, 2, 函数调用结束时返回

值 vol 为多少?用图示描述函数执行过程中, 递归工作栈的变化过程。

4. (本题满分 20 分) 一个深度为  $h$  的满  $K$  叉树有以下性质: 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 开始从左到右对全部结点进行编号, 求:

1) 各层的结点的数目是多少? 2) 编号为  $n$  的结点的双亲结点(若存在)的编号是多少?

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

4) 编号为  $n$  的结点有右兄弟的条件是什么? 如果有, 其右兄弟的编号是多少?  
请给出计算和推导过程。

5. (本题满分 15 分) 用序列(57, 80, 45, 37, 82, 63, 101, 15, 68, 38)建立一个排序二叉树, 画出该树, 并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

6. (本题满分 15 分) 设待排序的关键码分别为 27, 13, 72, 85, 37, 41, 5, 23。按折半插入排序算法已使前七个记录有序, 中间结果如下:

5	13	27	37	41	72	85	23
↑			↑			↑	
low=1			m=4			h=7	

试在此基础上, 沿用上述表达方式, 给出继续采用二分法插入第八个记录的比较过程。并回答使用折半插入排序所要进行的比较次数, 是否与待排序的记录的初始状态有关?

#### 四、算法设计题(本题满分 20 分)

1. (本题满分 10 分) 已知一个采用堆分配存储的字符串中含有两类字符: 字母字符和数字字符, 试编写算法, 将一个字符串分割成两个堆分配存储的字符串, 其中每个字符串中只包含一类字符。要求:

(1) 写出堆分配存储的数据结构定义

(2) 具体算法过程, 对算法中的各参数的含义进行说明, 必要的注释。

2. (本题满分 10 分) 已知二叉树的数据结构定义如下:

```
typedef struct BinNod{
    datatype data;
    struct BinNod* lchild, *rchild;
} BinNode, *BinTree;
```

试编写算法, 计算二叉树中叶子结点的数目。