

# 2007 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(重要提示: 答案必须做在答题纸上, 做在试题上不加分)

考试科目: 数据结构

## 一. 判断题 (本题 20 分, 每小题 2 分)

1. 算法可以用不同的语言描述, 如果用 C 或 PASCAL 等高级语言来描述, 则算法实际上就是程序了;
2. 在数据结构中, 数据的存储结构与所使用的计算机无关;
3. 静态链表与动态链表在元素的插入, 删除上类似, 不需作元素的移动;
4. 如果采用三元组压缩技术存储稀疏矩阵, 那么, 只要把每个元素的行下标和列下标互换, 就完成了对该矩阵的转置运算;
5. 一个广义表的表尾总是一个广义表;
6. 一个无向连通图的最小生成树只有一棵;
7. 若一个有向图的邻接矩阵中对角线以下的元素均为零, 则该图的拓扑有序序列必定存在;
8. 在 AOE 网中, 任何一个关键活动提前完成, 都将使整个工程提前完成;
9. 磁带是顺序存取的外存储设备;
10. 从本质上看, 文件是一种非线性结构。

## 二. 填空题 (本题 30 分, 每空 2 分)

1. 分析下列程序段, 其时间复杂度分别为: (1) , (2) , (3) .

```
i = 1;
```

```
while (i <= n)
```

```
    i = i * 3;
```

```
s = i = 0;
```

```
while (s < n) {
```

```
    i++;
```

```
    s = s + i;
```

```
}
```

```
void test(int &sum) {
```

```
    int x;
```

```
    scanf("%d", &x);
```

```
    if (x == 0) sum = 0;
```

```
    else {
```

```
        test(sum);
```

```
        sum = sum + x;
```

```
    }
```

```
    printf("%d", sum);
```

```
}
```

2. 用 S 表示进栈操作, X 表示出栈操作, 若元素进栈顺序为 1234, 为了得到 1342 的出栈顺序, 相应的 S 和 X 操作串为 (4) .
3. 已知广义表  $L = ((x, y, z), a, (u, t, w))$ , 则  $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(L))) =$  (5) ; 从 L 表中取出原子 t 的运算是 (6) .
4. G 是一个非连通无向图, 共有 28 条边, 则该图至少有 (7) 个顶点;
5. 将有关二叉树的概念推广到三叉树, 那么, 一棵有 244 个结点的完全三叉树的深度为 (8) .
6. 在一个双向链表中, \*q 结点是 \*p 结点的前驱结点, 若在 \*q 和 \*p 之间插入 \*s 结点, 应执行操作 (9) ; 若删除 \*p 结点, 则应执行操作 (10) .
7. 二维数组 M 的行下标为 0 到 8, 列下标为 2 到 12, 每个元素为 6 个字符 (每个

字符占一个字节)组成的串,若M按列优先方式存储,则M[4][6]的第2个字符存储在数组的第(11)个字节。

8. 有5个元素,其进栈次序为:A、B、C、D、E,在各种可能的出栈次序中,以元素C、D最先出栈(即C第一个出栈、D第二个出栈)的次序分别有(12)、CDBEA和(13)三种。

9. 以数据集(4,5,6,7,10,12,18)为结点权值所构造的哈夫曼树为(14);其带权路径长度为(15)。

### 三. 选择题(本题20分,每空2分)

1. 一个长度为12的有序表,按折半查找法对该表进行查找,在表内各元素等概率情况下查找成功所需的平均比较次数为(1)。

- A. 35/12      B. 37/12      C. 39/12      D. 43/12

2. 具有5层结点的平衡二叉树至少有(2)个结点。

- A. 10      B. 12      C. 15      D. 17

3. 采用邻接表存储的图的广度优先遍历算法类似于二叉树的(3)。

- A. 先序遍历      B. 中序遍历      C. 后序遍历      D. 按层遍历

4. 归并两个各有n个元素的有序表,其最少的比较次数是(4)。

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

5. 下面的(5)算法可能出现这样的情况:在最后一趟开始之前,所有的元素都不在其最终的位置上。

- A. 快速排序      B. 冒泡排序      C. 插入排序      D. 堆排序

6. 索引无序文件是指(6)。

- A. 主文件无序,索引表有序      B. 主文件有序,索引表无序

- C. 主文件有序,索引表有序      D. 主文件无序,索引表无序

7. 串是一种特殊的线性表,其特殊性体现在(7)。

- A. 可以顺序存储      B. 数据元素是一个字符

- C. 可以链接存储      D. 数据元素可以是多个字符

8. 一个10阶对称矩阵A,以行序为主,采用压缩存储方式, $a_{1,1}$ 和 $a_{2,1}$ 为第一和第二二个元素,每个元素占一个地址空间,则 $a_{4,3}$ 的地址为(8)。

- A. 13      B. 18      C. 33      D. 40

9. 需要分配较大存储空间,插入和删除不需移动元素的线性存储结构是(9)。

- A. 单链表      B. 顺序表      C. 线性链表      D. 静态链表

10. 一个队列的入队序列是1、2、3、4,则队列的输出序列是(10)。

- A. 4、3、2、1      B. 1、4、3、2      C. 1、2、3、4      D. 3、2、4、1

### 四.(本题20分,第1题10分,第2题10分)

1. 某二叉树的结点数据采用顺序存储结构如下:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

A	B	C	D	E		F				G	H								K
---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

试解答下列问题:

- 1) 画出该二叉树;
- 2) 写出结点值为D的双亲结点及左、右子树;
- 3) 将此二叉树还原为森林,并画出这个森林。

(2分)

2. 一棵二叉树的先序、中序和后序序列分别如下, 其中有一部分未知, 请根据已知的内容求出空格处的内容, 写出完整的先序、中序和后序序列, 并画出该二叉树的中序线索存储结构。

先序序列:    B    F    ICEH    G  
 中序序列: D    KFIA    EJC     
 后序序列:    K    FBHJ    G    A

五. (本题 12 分)

设散列表为 HT[0..12], 即表的大小为  $m=13$ . 采用双散列法解决冲突, 散列函数和再散列函数分别为:

$$H_0(\text{key}) = \text{key} \% 13;$$

$$H_i(\text{key}) = (H_{i-1}(\text{key}) + \text{REV}(\text{key} + 1) \% 11 + 1) \% 13; \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

其中, % 是求余数运算 (即 mod), 函数 REV(x) 表示颠倒 10 进制数 x 的各位, 如 REV(38)=83, REV(6)=6 等. 若插入的关键码序列为 {2, 8, 31, 20, 19, 18, 53, 27}.

1. 试画出插入这 8 个关键码后的散列表.
2. 计算在等概率情况下查找成功的平均查找长度 ASL.

六. (本题 12 分, 每小题 3 分)

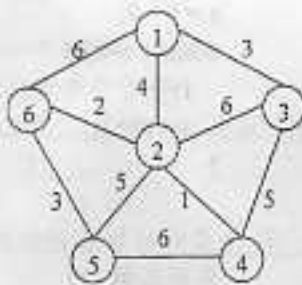
已知待排序记录的关键字序列为 {235, 183, 46, 429, 138, 275, 736, 562, 82, 381}, 需要按关键字值递增的次序进行排序, 请分别写出用下列四种排序方法进行第一趟扫描的过程和结果.

1. 初始增量为 4 的 Shell 排序
2. 以第一个元素为基准的快速排序
3. 归并排序
4. 堆排序初始建堆

七. (本题 12 分, 每小题 6 分)

右图是一个无向图, 分别用下列两种方法求它的最小生成树, 并给出依次产生的边, 边用  $\langle i, j \rangle$  的形式表示.

1. 用普里姆算法从顶点 1 开始;
2. 用克鲁斯卡尔算法.



八. 编程题 (本题 24 分, 第 1 题 10 分, 第 2 题 14 分)

1. 编写函数 move(), 将一整数序列中所有负数移到所有正数之前, 要求时间复杂度为  $O(n)$ .
2. 有一个数学函数定义如下, 试分别用递归法和非递归法编写程序实现.

$$g(m, n) = \begin{cases} 0 & m = 0, n \geq 0 \\ g(m-1, 2n) + n & m > 0, n \geq 0 \end{cases}$$