

2006 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, 做在试题上不给分)

考试科目: 数 据 结 构 (A)

一. 判断题 (本题 20 分, 每小题 2 分)

1. 深度为 k 的二叉树至多有 2^k 个结点;
2. 数据结构在计算机内存中的表示是指数据的存储结构;
3. 队列和栈都是线性表, 都可以用顺序表存储;
4. 串只能用顺序存储, 不能用链式存储;
5. 对于 $n \times n$ 对称矩阵, 最多需要存储 $n^2 / 2$ 个元素;
6. 根据先序遍历和后序遍历序列不能唯一确定一棵二叉树;
7. B+树中所有叶子结点都处在同一层次上, 且每个叶子结点中关键字个数均相等;
8. 排序的目的就是要将一组无序的记录序列按从小到大的顺序调整;
9. 存储在顺序存储器上的顺序文件不能进行折半查找;
10. 有 n 个顶点的带权无向连通图的最小生成树包含 $n-1$ 条最小的边。

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          m=0;          fact( int n ) {  
while ( i<n)  for ( i=0; i<n; i++)  if ( n<=1 )  
    i=i*2;    for ( j=i+i; j<n; j++)  return 1;  
    m++;                                           else  
                                                    return( n*fact(n-1));  
                                                    }  
}
```

2. 有广义表 $A=(a, b, c)$, $B=(A, (c, d))$, $C=(a, (B, A), (e, f))$, 请写出下列各式的结果。
 $\text{Head}(A)=$ (4); $\text{tail}(B)=$ (5); $\text{head}(\text{head}(\text{head}(\text{tail}(C))))=$ (6)。

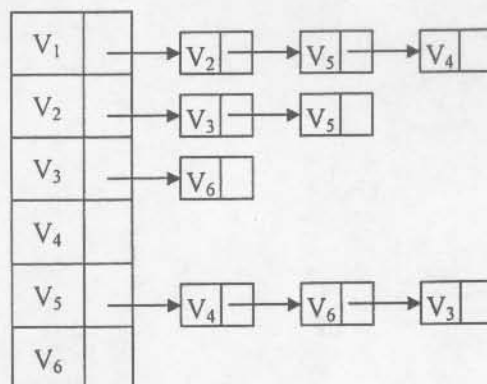
3. 一棵二叉树的后序遍历和中序遍历序列分别为: $bcjdahigfe$ 和 $abcdjefhgi$, 则其先序遍历序列为: (7)。

4. 深度为 k 的完全二叉树至少有 (8) 个结点, 至多有 (9) 个结点。

5. 右图为图 G 的邻接表, 其从顶点 V_1 出发的深度优先搜索序列为 (10), 其从顶点 V_1 出发的广度优先搜索序列为 (11)。

6. 已知有序表为 $\{11, 18, 23, 30, 39, 50, 62, 78, 89, 98, 121\}$, 当用折半法查找 39 时, 需要进行 (12) 次查找可确定成功; 查找 96 时, 需进行 (13) 次查找才能确定不成功。

7. 比较直接插入排序、选择排序、快速排序、归并排序和基数排序, (14) 是稳定的排序方法, (15) 是不稳定的排序方法。



三. 选择题 (本题 20 分, 每空 2 分)

1. 为了提高文件的存取效率, 往往采用索引技术, 按 (1) 对记录进行分类或排序。

- A. 字符 B. 关键字值 C. 属性值集合 D. 数据元素

2. 建立次索引也是一种基本的检索方法, 也称为 (2), 先给定次关键字, 然后查找含有这个次关键字的各个记录。

- A. 散列表 B. 属性地址表 C. 倒排表 D. 索引表

3. 对 m 个初始归并段, 采用 k 路归并时, 所需的归并趟数为 (3)。

- A. $\log_2 k$ B. $\log_2 m$ C. $\log_k m$ D. $\lceil \log_k m \rceil$

4. 按排序所需的辅助空间, 堆排序、快速排序、归并排序关系为 (4)。

- A. 堆排序 < 快速排序 < 归并排序 B. 堆排序 < 归并排序 < 快速排序
C. 堆排序 > 快速排序 > 归并排序 D. 三种都不对

5. 在待排序的元素基本有序的情况下, 效率最高的排序方法是 (5)。

- A. 快速排序 B. 选择排序 C. 插入排序 D. 归并排序

6. 设有两个串 p 和 q , 求 q 在 p 中首次出现的位置的运算称作 (6)。

- A. 连接 B. 模式匹配 C. 求子串 D. 求串长

7. 串是一种特殊的 (7)。

- A. 线性表 B. 树 C. 图 D. 队列

8. 二维数组 M 的行下标为 0 到 8, 列下标为 1 到 10, 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 $M[4][5]$ 的第 2 个字符存储在数组的第 (8) 个字节。

- A. 266 B. 296 C. 42 D. 242

9. 在一个单链表中, $*q$ 结点是 $*p$ 结点的前驱结点, 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)。

- A. $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s;$ B. $q \rightarrow \text{next} = s; s \rightarrow \text{next} = p;$
C. $p \rightarrow \text{next} = s \rightarrow \text{next}; s \rightarrow \text{next} = p;$ D. $q = p; \text{free}(p);$
E. $\text{free}(p); q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$ F. $q \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; \text{free}(p);$

四. (本题 20 分, 每小题 4 分)

已知待排序记录的关键字序列为 { 324, 83, 246, 849, 138, 427, 273, 562, 72, 381 }, 需要按关键字值递增的次序进行排序, 请分别写出用下列五种排序方法进行第一趟扫描的过程和结果。

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

五. (本题 12 分)

线性表的关键字集合 { 32, 83, 46, 149, 18, 127, 73, 56, 72, 81, 95, 25, 66 } 共有 13 个元素, 按散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 13$ 采用链地址法处理冲突, 试画出链表的结构, 并计算出该表成功查找的平均查找长度。

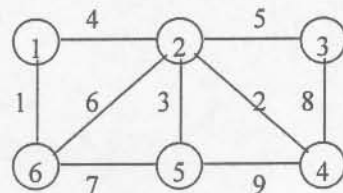
六. (本题 12 分)

有一份电文共有九个字：S、H、M、T、U、C、D、E、A，它们出现的频率依次是：16、23、5、9、14、10、26、12、19，试为这九个字设计 Huffman 编码（构造和画出哈夫曼树，并确定各个字母的编码），并计算出该哈夫曼树带权路径长度。

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(i, j)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. 编写一函数 ReverseQueue(Queue &qu)，利用队列和栈的基本运算将给定队列中的数据元素逆转顺序，同时简要说明所用到的每一个基本运算的功能。

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。

$$P_n(x) = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ x & n = 1 \\ ((n-1) * x * P_{n-1}(x) - (n-2) * P_{n-2}(x)) / n & n > 1 \end{cases}$$