

华中科技大学 2011 年研究生入学考试试题

数据结构与算法

一. 术语解释: (25')

- 1 线性表
- 2 树的结点的层次
- 3 排序
- 4 完全图
- 5 最小生成树

二. 单项选择: (25')

- 1 在数组 {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} 中折半查找 5, 需要的比较次数是 ()
A 1 B 2 C 3 D 4
- 2 假定问题规模为 N 时, 某递归算法的时间复杂度记为 $T(N)$, 已知 $T(1)=1$, $T(N)=2T(N/2)+N/2$, 用 O 表示的时间复杂度为 ()
A $O(N)$ B $O(N\log N)$ C $O(N^2)$ D $O(N^2 \log N)$
- 3 一棵二叉树的先序便利输出为 ABCDEFGH, 中序遍历为 CBEDAFHG, 则其先序遍历输出为 () 【此题的确问的是先序遍历】
A CBDEAFGH B CBEDAFHG
C BCEDFAHG D 以上都不对
- 4 栈和队列的共同点是 ()
A 先进先出 B 后进先出
C 插入删除只能在端点进行 D 没有共同点
- 5 起泡排序的时间复杂度是 (C) 【此题原试卷将答案附上了】
A $O(N)$ B $O(N\log N)$ C $O(N^2)$ D $O(N^2 \log N)$

三. 简答 (60')

- 1 用一个数组实现两个栈, 尽可能利用存储空间, 写出两个栈的插入、删除操作算法。
- 2 已知一组关键字为 {27、25、23、37、35、33、77、75、73、97、95、93、103}, 按哈希函数 $H(\text{key})=\text{key} \bmod 11$ (表长 11), 用连地址法处理冲突, 画出哈希表。
- 3 一个递归函数具有如下形式

```
Void func(int n)
{
    if(n>0)
    {
        func(n/2);
        printf("d%",n*n);
        func(n/2);
    }
    return;
}
```

请依次写出 $\text{fun}(1)$, $\text{fun}(2)$, $\text{fun}(3)$, $\text{fun}(5)$ 执行的结果, 其时间复杂度为多少?

4 一个通信网络中共有九中字符，其概率分别为 0.14、0.23、0.15、0.03、0.18、0.1、0.02、0.11、0.04，画出相应的赫夫曼树来设计其赫夫曼编码。

5 $V_1 \rightarrow V_2 \rightarrow V_3 \rightarrow \wedge$; $V_2 \rightarrow V_4 \rightarrow V_5 \rightarrow \wedge$; $V_3 \rightarrow V_5 \rightarrow V_6 \rightarrow \wedge$; $V_4 \rightarrow \wedge$;
 $V_5 \rightarrow V_7 \rightarrow V_8 \rightarrow \wedge$; $V_6 \rightarrow V_8 \rightarrow \wedge$; $V_7 \rightarrow \wedge$; $V_8 \rightarrow V_9 \rightarrow \wedge$; $V_9 \rightarrow \wedge$,
画出这个逻辑结构的图示，分别写出从 V_1 出发的深度优先和广度优先搜索序列。

四. 应用编程题：(40')

1 在一个整形数组 a 中既有负数又有正数，编写一个算法将 a 中所有负数移到整数之前，要求其时间复杂度为 $O(n)$ ， n 为数组长度，并且只使用常数个辅助空间。
例如： $a[] = \{1, 2, 3, 4, -1, 1, -2, -1, -4\}$ 执行算法后的输出为 $a[] = \{-4, -1, -2, -1, 1, 4, 3, 2, 1\}$

2 编写一个 C 函数，输入一个二叉树的根节点，返回这棵树中所有值大于 0 的节点值之和，如果根为空，返回 0。

二叉树的链式存储结构对应的 C 语言的结点类型定义如下：

```
typedef struct node{  
    ElemType data;  
    struct node *lchild;  
    struct node *rchild;  
} BTree;
```

说明：1. 本试题为回忆版试题，某些题目的数值或者语言表述可能与原版不一致；
2. 本试题仅供大家学习交流使用，严禁用于各类商业用途。