

二〇〇七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目: 数据结构与算法分析

适用专业: 软件工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题纸上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

术语解释 (25 分)

最小生成树

哈希表的装填因子

满二叉树

中序遍历

抽象数据类型

单项选择题 (25 分)

1. 中缀表达式 $a+b*(c+d)+(f+g)*h$ 的后缀表达式是 ()

- A) $ab+cd+*fg+h*$ B) $abcd+*+fg+h*+$
C) $abcd*+fg+h*+$ D) $abcd*+fg+h*+$

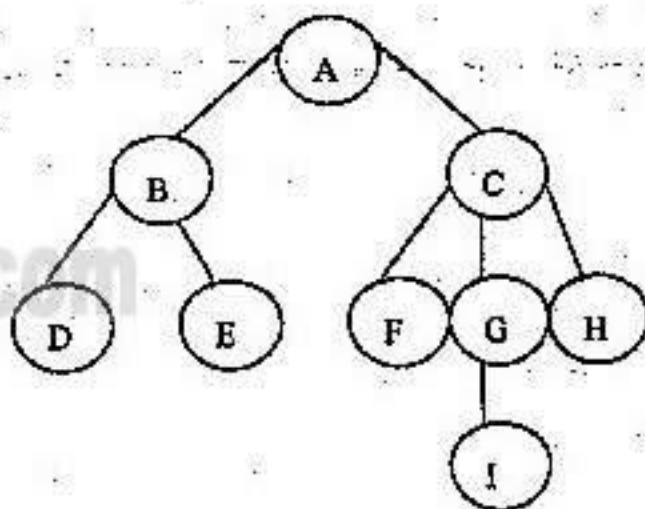
2. 起泡排序时间复杂程度是 ()

- A) $O(N)$ B) $O(N\log N)$
C) $O(N^2)$ D) $O(N^2\log N)$

3. 一棵二叉树的中序遍历输出是 DBHEAFICG, 先序遍历输出是 ABDEHCFIG, 那么其后序遍历输出是 ()
- A) DIHEBFGCA B) DHBIFEGCA
C) DHEIFGBCA D) DHEBIFGCA
4. 树叶数目为 28 的一棵二叉排序树的深度最少是 ()
- A) 4 B) 5
C) 6 D) 7
5. 已知在一个堆栈中的输入顺序为 A,B,C,D, 则不可能的输出顺序是 ()。
- A) A,B,C,D B) D,C,B,A
C) A,C,D,B D) C,A,B,D

简答题 (60 分)

1. 将图中的二叉树用孩子链表来表示, 画出孩子链表。



2. 用 Dijkstra 算法求一个用下列邻接矩阵表示的图中从节点 v_0 至其余各节点的最短路径, 要求得到到各节点的 D 值并标明求解过程。

[∞	10	50	50	∞	∞]
	∞	∞	100	20	40	∞	
	∞	∞	∞	∞	30	∞	
	∞	∞	∞	∞	10	∞	
	∞	∞	∞	∞	∞	50	
	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

3. 假定问题的规模为 N 时, 某算法的事件复杂程度记为 $T(N)$ 。已知 $T(1) = 1$, $T(N) = T(N/2) + N$ 。求出用 O 表示该算法的时间复杂程度。
4. 写出对顺序表直接插入排序的算法。对数组 $\{6, 5, 4, 3, 2, 1\}$ 执行该算法, 列出直接插入排序的过程。
5. 哈希函数的形式是 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$ 。已知一组关键字为 $\{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, 222, 333\}$, 用链地址法处理冲突, 画出长度为 7 的哈希表。如果将哈希函数改为, $H(\text{key}) = (\text{key} / 100 + (\text{key} / 10 - (\text{key} / 100) * 10) + (\text{key} - (\text{key} / 10) * 10)) \bmod 7$, 即 key 的百位、十位与个位数字之和模除 7, 画出用链地址法处理冲突构造的长度为 7 的哈希表。

应用编程题 (40 分)

1. A 是一个长度为 N 的整型数组, 其中可能包含重复的元素, 例如 $A = \{1, 2, 2, 3, 2, 1, 3, 2\}$, 删除数组中相同的元素后得到 $\{1, 2, 3\}$ 。
 - a) 如果数组没有排序, 写一个 C 语言函数, 输入参数为数组首地址和长度, 删除其中重复的元素, 返回删除后数组的长度。
 - b) 上述函数的时间复杂程度是多少, 以删除前的数组长度 N 表示。
 - c) 如果数组 A 已经排好序, 设计并写出一个 C 语言函数完成 a) 中的工作, 要求时间复杂程度是 $O(N)$ 。
2. 写一个 C 语言函数将一棵二叉树用层序遍历列出所有节点, 即先列出根节点, 再从左向右列出深度为 1 的节点的值, 然后再左向右列出深度为 2 的节点的值, 如此继续。树的节点类型 `TREENODE` 包含一个整型值 `Value` 和两个指针: `LeftChild` 和 `RightChild`。可以使用的函数 (不限于) 包括 `MakeEmptyQueue (QUEUE *q)`, `EnQueue (QUEUE *q, TREENODE *tn)`, `DeQueue (QUEUE *q, TREENODE *tn)`, `IsEmpty (QUEUE *q)`, `DisposeQueue (QUEUE *q)`。