

2003 年数据结构真题

一、判断题（正确的打√，错误的打×，每小题 1 分，共 10 分）

1. 数据结构、数据元素、数据项在计算机中的映象（表示）分别称为存储结构、结点、数据域。（ ）
2. 线性表的逻辑顺序与存储顺序总是一致的。（ ）
3. 广义表的表头或是单个元素或是一个广义表，而表尾则总是一个广义表。（ ）
4. 拓扑排序是一种内部排序的算法。（ ）
5. 字符串是一种特殊的线性表，其特殊性体现在数据元素是一个字符。（ ）
6. 若线索二叉树有 n 个结点，则必有 $n+1$ 条不空的指向树中结点的线索。（ ）
7. 稀疏矩阵的压缩存储方法一般有三元组和十字链表两种。（ ）
8. 在 AOE 网中，一定有不只一条的关键路径。（ ）
9. 二维数组是其数据元素为线性表的线性表。（ ）
10. 一个栈的输入序列是 12345，则输出序列 43512 是可能的。（ ）

二、单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 数据结构从逻辑上可以分成____两种结构。
A. 动态和静态 B. 线性和非线性 C. 顺序和非顺序 D. 内部和外部
2. 哈希（Hash）法查找的基本思想是根据____来决定记录的存储位置。
A. 比较关键字大小 B. 哈希表长度 C. 关键字值 D. 记录的值
3. 利用栈求表达式 $((A-B)-C)-(D-(E-F))$ ，操作数栈须有____项。
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
4. 图的广度优先搜索算法类似于二叉树的____遍历操作。
A. 按层 B. 先序 C. 中序 D. 后序
5. 在所有排序方法中，关键字比较次数与记录初始排列次序有关的是____排序。
A. 选择 B. 堆 C. 基数 D. 插入
6. 二维数组 A 的行下标从 1 到 8，列下标从 1 到 10，若每个元素占 3 个单元，则该数组按“以列序为主序”存放时， $A[5][8]$ 的起始位置是____。
A. 225 B. 222 C. 180 D. 144
7. 表达式 $a*(b+c)-d$ 的后缀表示（逆波兰式）是____。
A. $abc+*d-$ B. $abcd*+-$ C. $-*a+bcd$ D. $a*b+c-d$

8. 在一个具有 n 个结点的单链表中查找, 查找成功时需平均比较_____结点。

- A. n B. $\frac{n}{2}$ C. $\frac{(n-1)}{2}$ D. $\frac{(n+1)}{2}$

9. 设 $Q[0 \cdots n-1]$ 为循环队列, front 、 rear 分别为队列的头、尾, 则队列中的元素个数为_____。

- A. $|\text{front}-\text{rear}|$ B. $(\text{rear}-\text{front}+n)\text{MOD } n$
C. $\text{rear}-\text{front}$ D. $(|\text{rear}-\text{front}|+n)\text{MOD } n$

10. 在各种查找方法中, 平均查找长度与结点个数无关的查找方法是_____。

- A. 分块查找 B. 二叉排序树 C. 哈希法 D. B-树

三、计算题 (每小题 6 分, 共 30 分)

- 一棵树有 n_1 个度为 1 的结点, n_2 个度为 2 的结点, \cdots , n_m 个度为 m 的结点, 求该树中终端 (叶) 结点的个数 n_0 。
- 对长度为 12 的有序表进行折半查找, 求查找成功与不成功时各平均比较次数。
- 已知一棵 3 阶的 B-树中含有 25 个关键字, 求该 B-树的最小高度和最大高度 (不包含叶子层)。
- 已知一棵平衡二叉树的深度为 6, 求树中最少可能的结点数和最多可能的结点数。
- 对 n 个结点的二叉树, 请分别求出当二叉树具有最小深度 k 和最大深度 k 时, 第 k 层上的结点数。

四、综合题 (每小题 8 分, 共 40 分)

- 广义表 $A = ((a), (b, (c, d, e)), ())$, 请写出其链式存储结构。设链表中有两类结点, 表结点形式为

tag=1	hp	tp
-------	----	----

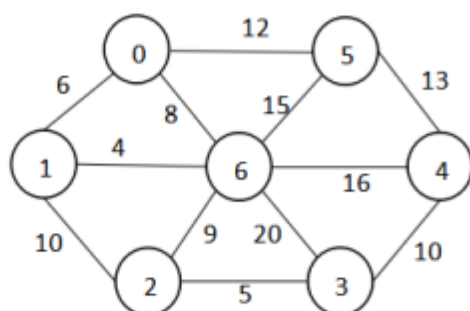
, 其中指针 hp 和 tp 分别指向表头和表尾, 元素 (原子) 结点形式为

tag=0	元素值
-------	-----

。
- 对关键字序列 {49, 38, 65, 97, 76, 13, 27, 51, 59, 10} 进行希尔排序。若排序三趟, 各趟的增量分别为 $d_1=5$, $d_2=3$, $d_3=1$, 则请写出每趟排序的结果及元素移动次数。
- 电文中使用字符 a、b、c、d、e、f 它们出现的频率为 {4, 7, 5, 2, 9, 8}, 请

画出对应的编码哈夫曼树，并求出传送电文的总长度。

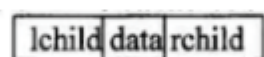
4. 已知一棵二叉树的中序序列为 **DAJFBGICEHK**，后序序列为 **DAFBJCIEHKG**，请画出该二叉树，并使其成为先序线索树。



用克鲁斯卡尔 (**Kruskal**) 方法构造最小生成树，并写出选边的次序。

五、算法题 (1、2 小题各 13 分，3、4 小题各 12 分，共 50 分)

1. 设用二叉链表表示的二叉树不空，其根指针为 **root**，结点形式为：



请写出将二叉树中所有结点的左、右子树相互交换的非递归算法。

2. 利用两个栈 S_1 和 S_2 来模拟一个队列。若不存在栈溢出问题，则请写出用栈的操作来实现队列的插入和删除的算法。

3. 设计一个算法，在长度为 n 的 (小顶) 堆 $R[1 \cdots n]$ 中删除一个元素 $R[s] (s \leq n)$ 产生一个长度为 $n-1$ 的 (小顶) 堆，并将 $R[s]$ 存放于 $R[n]$ 中。

4. 假设循环单链表不空，且无表头结点亦无表头指针，指针 p 指向链表中某结点。请设计一个算法，将 p 所指结点的前趋结点变为 p 所指结点的后继结点。