

## 2004年数据结构真题

### 一、判断题（正确的打√，错误的打×，每题 1 分，共 10 分）

1. 数据的逻辑结构是用户按需要使用而建立的，与实际的存储形式无关。
2. 顺序存储结构要求连续的存储区域，在存储管理上不够灵活，因此不常用。
3. 在链队列中，除了对头指针外，还必须设队尾指针，否则无法进行队列的插入操作。
4. 用算符优先求表达式的值，应设两个工作栈，分别用来暂存操作数和运算符。
5. 字符串既不是线形结构，也不是非线形结构。它是一种特殊的数据结构。
6. 遍历二叉树的非递归算法，可以用栈作辅助空间，也可以用队列作辅助空间。
7. 无向图的邻接多重表表示比邻接表表示节省存储空间。
8. 在拓扑排序算法中，暂存入度为零的顶点可以用栈，也可以用队列。
9. 顺序查找长度为  $n$  的线形表，其平均查找长度大于任何一棵  $n$  个接点的二叉排序树的平均查找长度。
10. 稳定的排序方法优先于不稳定的排序方法，这是因为稳定的排序方法效率高。

### 二、单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 数据结构具有\_\_\_\_\_的数据元素的集合。  
A. 性质相同    B. 特定关系    C. 相互关系    D. 数据项
2. 顺序存储线形表的插入算法中，当  $n$  个空间已经满时，可申请再增加分配  $m$  个空间。若申请失败，则说明系统没有\_\_\_\_\_可分配的存储空间。  
A.  $m$  个    B.  $m$  个连续的    C.  $n+m$  个    D.  $n+m$  个连续的
3. 五节车厢以编号 1、2、3、4、5 顺序进入铁路调度站（栈），可以得到\_\_\_\_\_编组。  
A. 34512    B. 24135    C. 36421    D. 13524
4. 设广义表  $L=((a, b), (c, d))$ ，Head 和 Tail 分别对广义表的取头和取尾操作，则  $\text{Tail}[\text{Head}[\text{Tail}[L]]]$  的结果是\_\_\_\_\_。  
A.  $b$     B.  $d$     C.  $(d)$     D.  $(c, d)$
5. 以数组  $A[0] \dots$ ，按“以行序为主”存储，则  $A[2][4]$  的首地址\_\_\_\_\_。  
A. 60    B. 72    C. 120    D. 150
6. 树用孩子兄弟表示法，每个节点有两个指针域，分别指向“第一个孩子”、“下一个兄弟”。若指向“下一个兄弟”的指针有  $n$  个为空，则该树有\_\_\_\_\_非终端点。  
A.  $[n/2]$     B.  $n-1$     C.  $n$     D.  $n+1$

7. 设哈夫曼编码的长度不超过 4, 若已对两个字符编码为 1 和 01, 则还可以对\_\_\_\_个字符编码。
- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5
8. 用两种不同的方法构造图的最小生成树, 选边的顺序与选点时输出边的不同, 所得到的最小生成树\_\_\_\_\_。
- A. 是相同的      B. 是不同的      C. 可能是相同, 可能是不同
9. 具有  $n$  个关键字的  $m$  阶 B-树, 有\_\_\_\_个叶子 (查找不成功) 结点。
- A.  $n+1$                       B.  $n-1$                       C.  $m*n$                       D.  $\lfloor m/2 \rfloor * n$
10. 当一组待排记录已经有序时, 使用快速排序时的效率与\_\_排序相同。
- A. 选择                      B. 基数                      C. 归并                      D. 希尔

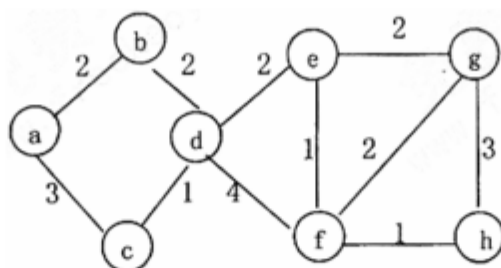
### 三、计算题 (每题 6 分, 共 30 分)

- 对有序表进行顺序查找, 算法中设置“监视哨”, 请分别求出等概率情况查找成功和不成功时的平均长度。
- 将三对角矩阵  $[a_{ij}]_{n \times n}$  的三条对角线上的元素逐列存与数组  $A[1 \cdots 3][n]$  中, 使得  $A[1][1]$  和  $A[3][n]$  为空,  $A[u][v] = a_{ij}$ 。请给出  $u, v$  的下标表达式 (用  $i, j$  来表示)
- 已知一棵 5 阶 4 层 (根为第一层, 叶子为第 4 层) 的 B-树, 至少有多少关键字? 至多有多少个关键字?
- 有  $n$  个结点的二叉树进行后序遍历, 若在算法中使用栈, 则栈中最多时候多少项? 最少时多少项?
- 对长度为  $2^k$  的有序表进行折半查找, 最多比较多少次? 查找失败平均次数多少?

### 四、综合题 (每题 8 分, 共 40 分)

- 已知一个表达式的后缀表示为  $abcd-*+ef/-$ , 请画出该表达式的二叉树使之先序线索化。
- 对关键字序列 (44, 40, 60, 11, 70, 60, 55, 22, 99, 88, 77, 33) 构建平衡二叉树。
- 设哈希表长为 11 ( $0 \cdots 10$ ), 哈希函数为  $K \text{ MOD } 11$ , 处理冲突随机探测再散列法, 首个随机数为 9, 请依次将序列 (38, 82, 74, 30,  $x$ ) 哈希表。
- 对关键字序列 (48, 39, 66, 8F, 75, 12, 28, 52, 56, 10, 23) 创建初始 (小顶) 堆, 并给出比较次数和交换次数。

## 5. 对五项加权图

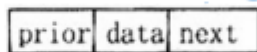


从顶点 **d** 出发，用普里姆 (Prim) 算法求出最小生成树，并写出选点的次序。

## 五. 算法题

1.  $N$  个结点的二叉树用两个一维数组  $L[1 \cdots n]$  和  $R[1 \cdots n]$  存储， $L[k]$  和  $R[k]$  分别指示结点  $k$  的左孩子和右孩子，0 表示空。试写一个算法判别结点  $u$  是否是结点  $v$  的子孙。

2. 设计一个算法，对带头结点的非空双向链表，用简单插入排序的方法，使其按结点从小到大链接。设计结点形式如下图所示，链表头指针为  $head$ 。要求：作结点的插入而不是交换数据域的值。



3. 设一棵非空的二叉排序树用二叉链表表示， $bt$  为根指针，其左子树的结点都小于右子树的结点，请写一算法，从小到大输出所有大于  $x$  的叶子结点。结点形式如下图所示。

