

## 2002 年湖南大学数据结构考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

2002 年招收攻读硕士学位研究生

入学考试命题专用纸

招生专业: 计算机科学与技术

考试科目: 数据结构 试题编号: 418

注: 答题(包括填空题、选择题)必须答在专用答题纸上, 否则无效)

一、单选题(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 在一个具有  $n$  个结点的有序单链表中插入一个新的结点使得单链表仍然有序的时间复杂度为

A.  $O(\log n)$  B.  $O(1)$  C.  $O(n^2)$  D.  $O(n)$

2. 若线性表最常用的操作是存取第  $i$  个元素及其前驱的值, 则采用 存储方式节省时间。

A. 单向链表 B. 双向链表 C. 单循环链表 D. 顺序表

3. 用单链表表示的链式队列的队头在链表的 位置。

A. 链头 B. 链尾 C. 链中

4. 对二叉树的结点从 1 开始进行连续编号, 要求每个结点的编号大于其左、右孩子的编号, 同一双亲的左、右孩子中, 左孩子的编号小于右孩子的编号, 则可采用 顺序实现编号。

A. 前序遍历 B. 中序遍历 C. 后序遍历 D. 层序遍历

5. 已知一算术表达式的中缀形式为  $A + B * C - D / E$ , 后缀形式为  $ABC * + DE / -$ , 其前缀形式为 。

A.  $-A + B * C / DE$  B.  $-A + B * CD / E$  C.  $- + * ABC / DE$  D.  $- + A * BC / DE$

6. 利用逐点插入法建立序列 (50, 72, 43, 85, 75, 20, 35, 45, 65, 30) 对的二叉排序树以后, 查找元素 35 要进行 次元素间的比较。

A. 4 B. 5 C. 7 D. 10

7. 对于一个具有  $n$  个顶点和  $e$  条边的图, 来用邻接矩阵表示的空间复杂度为 。

A.  $O(n)$  B.  $O(e)$  C.  $O(n^2)$  D.  $(n+e)$

8. 设连通图  $G$  的顶点数  $n$ , 则  $G$  的生成树的边数为 。

A.  $n$  B.  $n-1$  C.  $2n$  D.  $2n-1$

9. 下列排序算法中, 算法可能出现下面的情况: 在最后一趟排序开始之前, 所有元素都不在最终的位置上。

A. 堆排序 B. 冒泡排序 C. 快速排序 D. 插入排序

10. 设  $n, m$  为一棵二叉树上的两个结点, 在中序遍历时,  $n$  在  $m$  前的条件是

A.  $n$  在  $m$  右方 B.  $n$  是  $m$  祖先 C.  $n$  在  $m$  左方 D.  $n$  是  $m$  子孙

二、判断题(判断下列各小题的叙述是否正确, 若正确打“√”, 否则打“×”, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 线性表中每个元素都有一个前驱和一个后继。

2. 顺序表中逻辑关系上相邻的两个元素在物理位置上也相邻。

3. 在栈为空的情况下, 不能作出栈操作, 否则会产生“下溢”。

4. 对广义表  $A = (a, (b, c), d)$  的运算  $\text{head}(\text{tail}(A))$  的结果不是  $b$ 。

5. 图 G 的一棵最小生成树的代价未必小于 G 的其他任何一棵生成树的代价。
6. 若从某顶点开始对含有 n 个顶点的有向图 G 进行深度优化先遍历, 所得到的遍历序列唯一, 则可断定起弧数为  $n-1$ 。
7. 二叉树不能存储在数组中。
8. 理想情况, 在散列表中查找一个元素的时间复杂度为  $O(1)$ 。
9. 最优二叉树是 AVL 树 (平衡二叉树)
10. 序列 (101, 88, 46, 70, 34, 39, 45, 58, 66, 10) 是堆。

## 二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 在有 n 个元素的顺序表中, 如果要删除第 i 个元素 ( $1 \leq i \leq n$ ), 那么有 个元素必须向表头方向移动。
2. 栈的插入和删除只能在栈顶一端进行, 后进栈的元素必定先被删除, 所以栈又被称为 表。
3. 已知一棵完全二叉树的第八层有 8 个结点 (根结点在第 0 层), 则该完全二叉树的叶结点数是 。
4. 具有 64 个结点的完全二叉树共有 层。
5. 设 n 行 n 列的下三角矩阵 A 已压缩到一维数组  $s[1..n*(n+1)/2]$  中, 若按行序为主存储, 则元素  $A[i, j]$  在 S 中的存储位置是 。
6. 要将序列 {50, 16, 23, 68, 94, 70, 73} 建成堆, 只需把 16 与 相互交换。
7. 具有 n 个顶点的有向连通图最多有 条边, 最少有 条边。
8. 冒泡排序算法在最佳情况下的元素交换次数为 。
9. 插入、选择、冒泡、快速排序算法中, 排序趟数与序列的原始状态有关的排序方法是 。

## 四、解析题 (第 1 小题 6 分, 第 2、4 小题各 8 分, 第 3 小题 10 分, 共 32 分)

1. 请解答下列关于堆的一些问题:
  1. 堆的存储表示是顺序的还是链接的。
  2. 没有一个最小堆, 即堆中任意元素的关键码均大于它的左子女和右子女的关键码。其具有最大值的元素可能在什么地方?
  3. 对 n 个元素进行建初始堆的过程中, 最多做多少次数据比较 (不用大 O 表示法)?
2. 一棵二叉树的先序、中序、后序序列如下, 其中一部分未标示出, 请构造出该二叉树。  
先序序列: C D E G H I K  
中序序列: C B F A J K I G  
后序序列: E F D B J I H A
3. 一项工程 P 由  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$  六个子工程组成, 这些工程之间有下列关系:  $P_1 > P_2, P_1 > P_3, P_1 > P_4, P_2 > P_3, P_2 > P_5, P_3 > P_6, P_4 > P_6, P_5 > P_6$ 。其中符号 “>” 表示先于关系, 例如:  $P_1 > P_3$  表示只有  $P_1$  完成之后才能进行  $P_3$  的工作。请给出工程 P 的四种可能的施工顺序。
4. 设按如下所述在有序的线性表中查找 X: 先将 X 与表中的第  $4j$  ( $j=1, 2, 3, \dots$ ) 项进行比较, 若相等, 由查找成功; 否则, 由某次比较求得比 X 大的一项  $4K$  之后续而和  $4K-2$ , 然后和  $4K-3$  或  $4K-1$  项进行比较, 直到查找成功。试画出当表长  $n=16$  时的判定树, 并求其平均查找长度 (考虑查找元素在等概率的情况下)。

## 五、算法设计题 (可用类 PASCAL、C 或你所熟悉的高级语言设计算法, 第 1 小题

8 分，第 2 小题 10 分，共 18 分)

1. 设计一个函数返回指向一棵二叉树的 T 的后序序列的第一个结点的指针，要求采用非递归形式，并且不用栈。
2. 设计一算法，实现第四大题中第 4 小题所给出的查找方法。