

kaoyan.com  
考研加油站

www.kaoyan.com

kaoyan.com  
考研加油站

试题编号:

二零零三年中国地质大学研究生院  
 地质工程与地理信息工程  
 计算机应用技术专业研究生入学考试 数据结构 试题

注意: 所有答案必须写在答题纸上, 写在试卷上不算分。

一、判断题 (请对正确的论述在题号后面画“√”, 错误的画“×”) (共 10 分)

1. 数据元素是数据的最小单位。
2. 线性表采用链表存储时, 结点和结点内部的存储空间可以是不连续的。
3. 顺序查找法适用于存储结构为顺序或链式存储的线性表。
4. 设栈的输入序列为  $123\dots n$ , 输出序列为  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ , 若  $a_i = n$  ( $1 \leq i \leq n$ ), 则有  $a_i > a_{i+1} > a_n$ 。
5. 稀疏矩阵压缩存储后, 必会失去随机存取功能。
6. 若一个广义表的表头为空表, 则此广义表亦为空表。
7. 由非空森林转换成的二叉树, 其根结点不一定有右子树。
8. 就平均查找长度而言, 分块查找最小, 折半查找次之, 顺序查找最大。
9. 在外部排序中, 减少初始归并段的数量可使排序的时间缩短。
10. 倒排文件与多重表文件的次关键字索引结构是不同的。

二、填空题 (共 12 分)

1. 算法具有五个重要特性: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_; 3) 有 0 个或多个输入; 4) 有 1 个或多个输出; 5) 能行性。
2. 表长为  $n$  的顺序存储的线性表, 如果在任何位置插入或删除一个元素的概率相等, 则插入一个元素时所需移动的元素平均个数为 \_\_\_\_\_, 删除一个元素所需要移动的元素平均个数为 \_\_\_\_\_。
3. 已知  $P$  结点是某双向链表的中间结点, 则在  $P$  结点前插入  $S$  结点的语句序列是 \_\_\_\_\_; 删除  $P$  的直接后继结点的语句序列是 \_\_\_\_\_。
4. 有  $n$  个顶点的有向连通图最多有 \_\_\_\_\_ 条边, 最少有 \_\_\_\_\_ 条边。
5. 具有  $n$  个结点的满二叉树, 其叶结点的个数为 \_\_\_\_\_。
6. 假设串的基本操作包括求长函数  $LENGTH(s)$ 、联接函数  $CONCAT(s, t)$ 、求子串函数  $SUBSTR(s, start, len)$ , 则可用上述三个函数表示插入操作(在

串的第  $pos$  个字符前插入串  $t$ )  $INSERT(s, pos, t) =$  \_\_\_\_\_;  
 可用上述三个函数表示删除操作(从串  $s$  中删去从第  $pos$  个字符起长度为  $len$  的字符串)  $DELETE(s, pos, len) =$  \_\_\_\_\_。

7. 已知  $n \times n$  阶的对称矩阵  $A$ , 按行序为主序将其上三角各元素存放到一个一维数组  $B[n(n+1)/2]$  中, 设  $A[0,0]$  存放在  $B[0]$  中, 则元素  $A[i,j]$  ( $0 \leq i, j \leq n-1$ ) 在  $B$  中的存储地址是 \_\_\_\_\_。

三、选择题 (共 12 分)

1. 假设对一个适当大小的栈, 若输入序列为 12345, 则不可能得到的出栈序列是 \_\_\_\_。  
 A. 32154      B. 24531      C. 35241      D. 32415
2. 若用一个大小为 8 的数组来实现循环队列, 且当前  $rear$  和  $front$  的值分别为 7 和 3。当从队列中删除两个元素, 再插入三个元素后,  $rear$  和  $front$  的值分别为 \_\_\_\_。  
 A. 2 和 4      B. 2 和 5      C. 4 和 2      D. 5 和 2
3. 将两个各有  $n$  个元素的有序表归并成一个有序表, 其最少的比较次数是 \_\_\_\_。  
 A.  $n$       B.  $2n-1$       C.  $2n$       D.  $n-1$
4. 在非空  $m$  阶  $B$ -树上, 除根结点以外的所有其它非终端结点中的关键字最多为 \_\_\_\_ 个, 最少为 \_\_\_\_ 个。  
 A.  $m-1$       B.  $m$       C.  $m+1$   
 D.  $\lceil \frac{m}{2} \rceil - 1$       E.  $\lceil \frac{m}{2} \rceil$       F.  $\lceil \frac{m}{2} \rceil + 1$
5. 依次取序列 (45, 80, 43, 29, 77, 56, 98, 10, 66, 35) 中的各数建立对应的二叉排序树后, 查找元素 66 要进行 \_\_\_\_ 次比较。  
 A. 3      B. 4      C. 5      D. 9

四、问答题 (共 16 分)

1. 什么是抽象数据类型 (Abstract Data Type, 简称 ADT)? 为什么要提出 ADT 的思想? 它与面向对象程序设计中的类 (Class) 有什么关系?
2. 在中序线索二叉树上, 怎样查找给定结点的直接前趋? 试问能否在中序线索二叉树上, 查找给定结点在前序序列中的直接后继?

kaoyan.com  
考研加油站

www.kaoyan.com

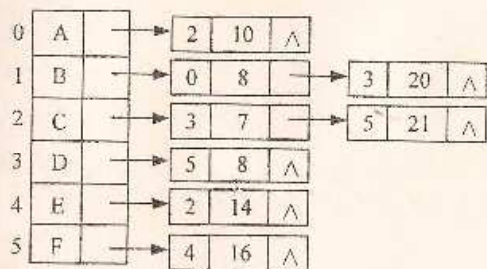
kaoyan.com  
考研加油站

五、(12分) 设某通讯电文由 A, B, C, D, E, F, G 七个字母组成, 它们在电文中出现的次数分别是 30, 16, 9, 7, 12, 10, 4, 试设计这七个字母的 Huffman 编码, 并求出电文编码的总长度。

六、(12分) 已知一棵二叉树的中序遍历序列是 GECHFIBDAJLK, 后序遍历序列是 GEHFICDBLKJA, 请构造此二叉树并给出其先序遍历序列。

七、(20分) 如图所示的是用邻接表存储的带权图。

1. 画出此图。
2. 写出从顶点 B 出发按深度优先和广度优先遍历该图的顶点序列。
3. 列表给出用 Dijkstra 算法求从顶点 B 到其它各顶点的最短路径及长度 dist 值的过程。



八、(14分) 给定关键字序列 (13, 60, 27, 9, 18, 33, 7), 要用哈希法进行存储, 规定装填因子  $\alpha=0.7$ 。

1. 请给出用除留余数法构造的 hash 函数。
2. 用线性探测开放定址法处理冲突, 请画出插入所有关键字后得到的 hash 表, 并计算出在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

九、(18分) 给出一组关键字  $K=(15, 6, 29, 18, 47, 4, 32, 58, 10)$ , 分别写出用下列排序方法对  $K$  中关键字按从小到大排序时第一趟结束后的结果序列。

1. 快速排序 (选第一个记录为枢轴 (分隔))
2. 堆排序 (先建大顶堆)

十、请用 PASCAL 或 C 语言设计以下算法 (共 24 分)

1. 已知一个由  $n$  个整数组成的线性表, 试设计该线性表的一种存储结构, 并编写算法, 实现将  $n$  个元素中所有大于等于 0 的整数放在所有小于 0 的整数之后。要求算法的时间复杂度为  $O(n)$ , 辅助空间为常量。
2. 试编写判定给定的二叉树是否为二叉排序树的算法。二叉树采用二叉链表存储结构。