

2001 年上海海运学院攻读硕士学位研究生入学考试试题

(本试题的答案必须做在答题纸上, 写在试题上不记分)

数 据 结 构

考试科目:

一、(本题10分, 每小题1分) 判断下列叙述的正确性, 将判断的结果写在答题纸上。

- 1 为了很方便地插入和删除数据, 可以使用双向链表存放数据。
- 2 栈和队列的存储方式, 既可是顺序方式, 又可是链接方式。
- 3 若输入序列为1, 2, 3, 4, 5, 6, 则通过一个栈可以输出序列1, 5, 4, 6, 2, 3。
- 4 数组是同类型值的集合。
- 5 负载因子是散列存储的一个重要参数, 它反映了散列表的装满程度。
- 6 用链表(llink--rlink)存储包含n个节点的二叉树时, 节点的2n个指针区域中有n+1个空指针。
- 7 用一维数组存储二叉树时, 总是以它的前序遍历顺序存储节点。
- 8 在查找树(二叉排序树)中插入一个新节点, 总是插入到叶节点下面。
- 9 用邻接矩阵存储一个图时, 在不考虑压缩存储的情况下, 所占用的存储空间大小与图中点个数有关, 而与图的边数无关。
- 10 在外部排序时, 利用选择树方法在能容纳m个记录的内存缓冲区中产生的初始归并段的平均长度为 $2m$ 个记录。

二、(本题20分, 每小题5分) 从供选择的答案中选出应填入下列叙述中的() 内的正确答案写在答题纸上

- 1 在作进栈运算时, 应先判别栈是否(A), 在作退栈运算时, 应先判别栈是否(B)。当栈中元素为 n 个, 作进栈运算时发生上溢, 则说明该栈的最大容量为(C)。为了增加内存空间的利用率和减少溢出的可能性, 由两个栈共享一片连续的内存空间时, 应将两栈的(D) 分别设在这片内存空间的两端, 这样当(E) 时, 才产生上溢。

供选择的答案:

A, B: (1) 空 (2) 满 (3) 上溢 (4) 下溢

C: (1) $n-1$ (2) n (3) $n+1$ (4) $n/2$

D: (1) 长度 (2) 深度 (3) 栈顶 (4) 栈底

E: (1) 两个栈的栈顶同时到达栈空间的中心点
(2) 其中一个栈的栈顶到达栈空间的中心点
(3) 两个栈的栈顶在栈空间的某一位置相遇
(4) 两个栈均不空, 且一个栈的栈顶到达另一个栈的栈底

- 2 二叉树(A), 在完全的二叉树中, 若一个节点没有(B), 则它必定是叶节点。每棵树都能唯一地转换成与它对应的二叉树。由树转换成的二叉树里, 一个节点N的左子女是N在原树里对应节点的(C), 而N的右子女是它在原树里对应节点的(D)。二叉排序树的平均检索长度为(E)。

供选择的答案:

A: (1) 是特殊的树 (2) 不是树的特殊形式

- (3) 是两棵树的总称 (4) 是只有二个根节点的树形结构
- B: (1) 左子节点 (2) 右子节点
(3) 左子节点或者没有右子节点 (4) 兄弟
- C、D: (1) 最左子节点 (2) 最右子节点 (3) 最邻近的右兄弟
(4) 最邻近的左兄弟 (5) 最左的兄弟 (6) 最右的兄弟
- E: (1) $O(n)$ (2) $o(n)$ (3) $O(\log_2 n)$ (4) $o(\log_2 n)$
- 3 在等概率情况下, 线性表的顺序查找的平均查找长度ASL为(A), 有序表的折半查找的ASL为(B), 对静态树表, 在最坏情况下, ASL为(C), 而当它是一棵平衡树时, ASL为(D), 在平衡树上删除一个节点后可以通过旋转使其平衡, 在最坏情况下需(E)次旋转

供选择的答案:

- A-E: (1) $O(1)$ (2) $O(\log_2 n)$ (3) $O((\log_2 n)^2)$
(4) $O(n \log_2 n)$ (5) $O(n)$ (6) $O(n^2)$

- 4 按所载的信息的形式, 文件可分为(A)式文件和流式文件。流式文件在逻辑上是(B)的集合。为了提高(A)式文件的存取效率, 往往采用索引技术。索引的本质是按某种“标准”, 将记录进行分类或排序, 通常这个“标准”即是记录的(C)。如果索引文件很大, 还可以对此索引文件再次索引, 直至建立起多级索引, 多级索引机制都是以(D)为基础。建立“次索引”是与索引十分类似的另一种基本检索方法, 也称为(E), 其中的内容是属性值的全部记录的地址。

供选择的答案:

- A: (1) 集合 (2) 记录 (3) 索引; (4) 结构
B: (1) 字符 (2) 元组 (3) 记录 (4) 字段
C: (1) 物理块地址 (2) 关键字值 (3) 属性值集合 (4) 指针
D: (1) 树 (2) 链表 (3) 队列 (4) 有向图
E: (1) 散列表 (2) 查找顺序表 (3) 属性地址表 (4) 倒排表

三、(本题16分) 某百货公司仓库中, 有一批电视机, 按其价格从低到高的顺序构成一个向前链表(简单链表)存于计算机, 链表的每个节点指出同样价格的若干台。现在又新到 m 台价格为 h 元的电视机需要进入仓库, 试写出仓库电视机链表增加电视机的算法。要求链表中每个节点的价格域的值不能相同。

四、(本题12分, 第1小题6分, 第2小题6分) 假设一个森林的两种遍历如下:

先序遍历 ABCDEFGHIJKL
中序遍历 CBEFDGAJIKLH

- 1 画出该森林;
- 2 画出与该森林对应的二叉树以及它的中序线索树的存储方式。

五、（本题12分，第1小题2分，第2小题3分，第3小题7分）已知世界六大城市为：北京（Pe）、纽约（N）、巴黎（Pa）、伦敦（L）、东京（T）、墨西哥（M）。下表给出了这六大城市之间的交通里程：

世界六大城市交通里程表 （单位：百公里）

	Pe	N	Pa	L	T	M
Pe		109	82	81	21	124
N	109		58	55	108	32
Pa	82	58		3	97	92
L	81	55	3		95	89
T	21	108	97	95		113
M	124	32	92	89	113	

- 1 画出这六大城市的交通网络图；
- 2 画出该图的邻接表表示法；
- 3 画出该图按权值递增的顺序来构造的最小（代价）生成树。

六、（本题16分）在内排序的过程中，通常需要对待排序的关键码进行多遍扫描。采用不同的排序方法，会产生不同的中间结果。

设要将序列（Q、H、C、Y、P、A、M、S、R、D、F、X）中的关键码按字母序的升序重新排列，请分别使用冒泡排序、初始步长为4的Shell排序、归并排序和以第一个元素为分界元素的快速排序进行一趟扫描的过程和结果以及使用堆排序进行初始建堆的过程和结果。

七、（本题14分）在地址空间为0—16的散列区中，对以下关键字序列构造两个哈希表：

（Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec）

- （1）用线性探测开放定址法处理冲突；
- （2）用链地址法处理。

并分别求这两个哈希表在等概率情况下查找成功和不成功时的平均查找长度。

设哈希函数为 $H(x) = \lfloor i / 2 \rfloor$ ，其中 i 为关键字中第一个字母在字母表中的序号。