

2003 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>

2003 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: 计算机应用技术、计算机软件与理论、软件工程硕士

考试科目: 数据结构 试题编号: 418 (450)

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、单项选择题(每小题 1 分, 共 15 分)

1. 两个各有 n 个元素的有序列表并成一个有序表, 其最少的比较次数是A. n B. $2n-1$ C. $2n$ D. $n-1$ 2. 设循环队列中数组的下标范围是 $0 \sim n-1$, f 表示队首元素的前驱位置, r 表示队尾元素的位置, 则队列中元素个数为A. $r-f$ B. $r-f+1$ C. $(r-f+1) \bmod n$ D. $(r-f+n) \bmod n$ 3. 一个 5 行 6 列的二维数组 s 采用从最后一行开始, 每一行的元素从右至左的方式映射到一维数组 a 中, s 和 a 的下标均从 0 开始, 则 $s[3][3]$ 在 a 中的下标是

A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

4. 设只含根结点的二叉树的高度为 1, 则高度为 n 的二叉树中所含叶子结点的个数最多为A. $2n$ B. n C. $2n-1$ D. $2n-1$ 5. 设高度为 h 的二叉树上只有度为 0 和度为 2 的结点, 则此二叉树中所包含的结点数至少为个(设只含根结点的二叉树的高度为 1)。A. $2h$ B. $2h-1$ C. $2h+1$ D. $h+1$

6. 对一棵二叉检索树进行 得到的结点序列是一个有序序列。

A. 前序周游 B. 中序周游 C. 后序周游 D. 层次周游

7. 一棵前序序列为 1, 2, 3, 4 的二叉树, 其中序序列不可能是

A. 4, 1, 2, 3 B. 4, 3, 2, 1 C. 2, 4, 3, 1 D. 3, 4, 2, 1

8. 下列编码中 不是前缀码。

A. {00, 01, 10, 11} B. {0, 1, 00, 11}

C. {0, 10, 110, 111} D. {10, 110, 1110, 1111}

9. 在含 n 个顶点和 e 条边的有向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为A. e B. $2e$ C. n^2-e D. n^2-2e 10. 具有 n 个顶点和 e 条边的图的深度优先搜索算法的时间复杂度为A. $O(n)$ B. $O(n^3)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n+e)$ 11. 如果具有 n 个顶点的图是一个环, 则它有 棵生成树。A. n B. $n+1$ C. $n-1$ D. $2n$

12. 堆排序算法在平均情况下的时间复杂度为

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

13. 在待排序数据已基本有序的前提下, 下述排序方法中效率最高的是

A. 直接插入排序 B. 直接选择排序 C. 快速排序 D. 归并排序

14. 在理想情况下, 散列表中查找元素所需的比较次数为 。

A. n B. 0 C. $n/2$ D. 1

15. 在一棵 m 阶 B 树中, 若在某结点中插入一个新关键字而引起该结点分裂, 则此结点中原有的关键字的个数是 。

A. m B. $m+1$ C. $m-1$ D. $m/2$

二、 判断题(判断下列各题是否正确, 若正确, 在括号内打“√”, 否则打“×”; 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 已知指针 $curr$ 指向链表中的某结点, 执行语句 $curr=curr->next$; 不会删除该链表中的结点。 ()

2. 若二叉树的叶结点数为 1, 则其高度等于结点数(仅含根结点的二叉树高度为 1)。 ()

3. 按中序周游二叉树时, 某个结点的直接后继是它的右子树中第一个被访问的结点。 ()

4. 完全二叉树的某结点若无左孩子, 则它必是叶结点。 ()

5. 向二叉检索树中插入一个新结点, 需要比较的次数不可能大于此二叉树的高度。 ()

6. 对一个堆按层次周游, 一定能得到一个有序序列。 ()

7. 一棵树中的叶子结点数一定等于其对应的二叉树中的叶子结点数。 ()

8. 将一棵树转换为二叉树表示后, 该二叉树的根结点没有右子树。 ()

9. 任何有向图的结点都可以排成拓扑序列, 而且拓扑序列不唯一。 ()

10. 快速排序在最差情况下的时间复杂度是 $O(n^2)$, 此时它的性能并不比冒泡排序更好。 ()

三、填空题(每空 2 分, 共 20 分)

1. 具有 100 个结点的完全二叉树的叶子结点数是 。

2. 由权值分别为 3, 9, 6, 2, 8 的叶子结点生成一棵哈夫曼树, 它的外部带权路径长度为 。

3. 对含 n 个结点的完全二叉树按自上而下, 从左到右的顺序结点编号(从 0 开始), 则编号最小的叶子结点的编号是 。

4. n 个顶点的连通无向图的邻接矩阵至少有 个非零元素。

5. 在有序表 $A[1..20]$ 中, 若需查找的元素位于 $A[12]$, 则采用折半查找算法所比较的元素的下标依次为 。

6. 要将序列 {60, 10, 8, 40, 90, 70, 100} 建成堆, 只需把 8 与 相交换。

7. 从一维数组 $a[n]$ 中顺序查找出一个最大值元素的时间复杂度为 。

8. 已知广义表 $L=((a, b, c), (d, e, f))$, 则运算 $head(tail(head(tail(L))))$ 的结果是 。

9. 模式串 $P="abaa"$ 的 next 函数值序列为 。

10. 一个两层 100 阶的 B+ 树, 最多可以有 条记录

四、解析题(共 55 分)

1. 对二叉树中结点进行按层次顺序(每一层从左至右)的访问操作称为二叉树的层次遍历, 遍历所得到的结点序列称为二叉树的层次序列。现已知一棵二叉树的层次序列为 ABCDEFGHIJ, 中序序列为 DBGEHJACIF, 请画出该二叉树。

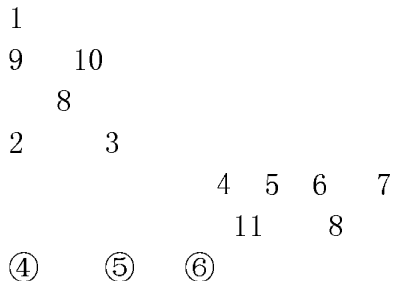
(7 分)

2. 证明若二叉排序树中的一个结点存在两个孩子, 则 (8 分)

1 它的中序后继结点没有左孩子。

2 它的中序前趋结点没有右孩子。

3. 对下面的带权无向图采用 prim 算法从顶点 1 开始构造最小生成树。（写出假如生成树顶点集合 S 和选择边 Edge 的顺序）（10 分）



S:	顶点号	Edge:	(顶点, 顶点, 权值)
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	
	1	(, ,)	

4. 已知一组关键字序列为：(17, 31, 13, 11, 20, 35, 25, 8, 4, 11, 24, 40, 27)，按照依次插入结点的方法生成一棵平衡二叉排序树。（10 分）

5. 设散列函数为 $H(k) = k \% 13$ ，散列表的地址空间为 0 到 12，用线性探查法解觉冲突，将关键字 (18, 22, 78, 205, 40, 16, 35, 104, 61) 依次存入该散列表中，试构造散列表，并计算在等概率下的搜索成功的平均搜索长度 ASL（搜索成功的平均搜索长度 ASL_{succ} 是指搜索到表中已有表项的平均探查次数。它是找到表中各个已有表项的探查次数的平均值）（10 分）

6. 给出一组关键字 $T = (20, 3, 18, 40, 9, 30, 5, 11, 32, 7, 28)$ ，设内存工作区可容纳 4 个记录，写出用置换-选择排序得到的全部初始归并段。若某文件经内排序后得到 50 个初始归并段（初始顺串），若使用多路归并排序算法，并要求三趟归并完成排序，归并路数最少为多少？（10 分）

五、算法设计题（共 50 分）

1. 请写一算法，在顺序表中查找指定的数据，查找成功则将该记录放到顺序表的最前面，而把其他记录后退到有个位置。（10 分）

2. 有一个由自然数构成的序列采用单链表存储，试编写算法判断该序列是否是

fibonacci 序列 (fibonacci 序列是 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...)。(10 分) (15 分)

3. 定义二叉树中两个结点之间的最小距离为:这两个结点的最近公共祖先结点分别到这两个结点的路径长度之和。请设计一个算法,找出给定二叉树中任意两个结点之间的最小距离。

4. 设有 n 个待排序元素存放在一个不带表头结点的单链表中,每个链表结点只存放一个元素,头指针为 head。试设计一个算法,对其进行自然归并排序(按照下面的提示进行)。要求不移动个结点中的元素,只修改结点中的指针。排序完成后,head 仍指示结果链表的第一个结点。(15 分)

提示:先对待排序的单链表进行一次扫描,将它划分为若干有序的子链表,然后反复进行二路归并,直到将所有子链表归并为一个有序链表为止。

kaoyan.com 网友 huaqi2820 提供