

2005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 若一个算法中的语句频度之和为 $T(n)=1024n+4n\log n$ ，则算法的时间复杂度为 $O(n\log n)$
- 2 串是一种特殊的线性表。
- 3 两个栈共享一个向量空间的优点是其中一个栈可用该空间一半或一半以上。
- 4 广义表是非线性数据结构，因为表中的元素可以是子表。
- 5 二叉树的中序序列中，结点 A 在结点 B 之前的条件是 A 是 B 的祖先。
- 6 若一个有向图的拓扑排序没有包括全部顶点，则说明该图存在有向回路。
- 7 具有几个顶点 e 条边的无向图，若用邻接矩阵作为存储结构，则求任一顶点的度数的时间复杂度为 $O(e)$ 。
- 8 哈希法既是一种查找方法，又是一种存储方法。
- 9 希尔排序是属于插入排序的改进方法。
- 10 在单链表上可以实现简单选择排序，但难以实现堆（选择）排序。

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 在字符串 $S="structure"$ 中，以 t 为首字符的子串有_____个。
2. N 阶的下三角阵按行序为主序存储，每个元素占 L 个单元，若已知首地址为 $loc(A_{00})$ ，则元素 $A_{ij}(0 \leq j \leq i \leq n-1)$ 的存储地址 $loc(A_{ij})$ 为_____。
- 3 已知一个栈的入栈序列是 1, 2, 3, ..., n，其输出序列为 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ 。若 $P_1=n$ ，则 P_i 为_____。
- 4 已知广义表 $LS=(a, (b, c, d), e)$ 运用 head 和 tail 函数取出 LS 中的原子 b 的运算是_____。
- 5 在一棵具有 h 层的满三叉树中，结点总数为_____。
- 6 已知在一棵含有 n 个结点的树中，只有度为 3 和度为 0 的结点，则树中度为 0 的结点数 为_____。
- 7 设树 T 的度为 4，其中度为 1, 2, 3, 4 的结点树分别为 4, 2, 1, 1，则听众叶子数为_____。
- 8 在含有 20 个关键字的 4 阶 B-树中进行查找，至多访问_____个结点。
- 9 将 m 个互为冲突（具有相同的哈希地址）的记录存入哈希表，处理冲突采用伪随机法。最多需要探测_____次。
- 10 将 30 个记录分成 5 块，进行分块查找，平均查找长度是_____。

三、单选题(每小题 2 分, 共 30 分)

1. 算法是指()。
 - A. 可执行程序
 - B. 问题求解的计算方法
 - C. 系统软件
 - D. 解决问题的有限运算序列
2. 从逻辑上可以把数据结构分成()结构。
 - A. 动态和静态
 - B. 紧凑和非紧凑
 - C. 线性与非线性
 - D. 内部和外部
3. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表之后的算法的时间复杂度为()。
 - A. $O(1)$
 - B. $O(n)$
 - C. $O(m)$
 - D. $O(m+n)$
4. 长度为 n ($1 \leq n$) 的顺序循环队列中, $front$ 和 $rear$ 分别指示队首和队尾。判断队列满的条件为()。
 - A. $rear \% n = front$
 - B. $front \% n + 1 = rear$
 - C. $rear \% n - 1 = front$
 - D. $rear \% n + 1 = front$
5. 设二叉树有 $2n$ 个结点, 则对于 $m < n$, 不可能存在()的结点。
 - A. n 个度为 0
 - B. $2m$ 个度为 0
 - C. $2m$ 个度为 1
 - D. $2m$ 个度为 2
6. 某 $n > 0$ 个结点的二叉树的先序序列正好相反, 则该二叉树一定不是()的二叉树。
 - A. 任一结点无左孩子
 - B. 任一结点无右孩子
 - C. 深度为 n
 - D. 存在度为 2 的结点
7. 二叉树用二叉链表表示, 若要将其所有结点的左, 右子树相互交换位置, 则采用下列()遍历的方法较为合适。
 - A. 先序
 - B. 中序
 - C. 后序
 - D. 按层
8. 对于二叉树的两个结点 X 和 Y , 应该选择()两个序列来判断 X 是否 Y 的祖先。
 - A. 先序和后序
 - B. 先序和中序
 - C. 中序和后序
 - D. 任意两个序列都行
9. 最小生成树指的是连通图中()。
 - A. 边数最少的生成树
 - B. 顶点相对较少的生成树
 - C. 极小连通子图
 - D. 所有生成树中权值之和最小的生成树
10. 具有 n 个顶点的强连通图至少有()条弧。
 - A. $n-1$
 - B. n
 - C. $2n$
 - D. $n(n-1)$
11. 对 20 个有序记录进行折半查找, 查找成功的平均查找长度为()。
 - A. 5
 - B. $37/10$
 - C. $39/10$
 - D. $41/10$
12. 哈希表长度为 m , 哈希函数 $H(K) = K \% P$, 一般来说 P 应取小于 m 的最大()。

- A. 奇数 B. 偶数 C. 素数 D. 合数
13. 对动态查找有高效率的查找表组织结构是 ()。
- A. 有序表 B. 分块有序表 C. 循环链表 D. B-树
14. 当初始数据有序时, 不应采用 ()。
- A. 堆排序 B. 快速排序 C. 基数排序 D. 希尔排序
15. 在 n 个元素中找出两个最小的元素, 当 n 很大时, 采用 () 方法比较次数较少。
- A. 树型选择排序 B. 简单选择排序 C. 归并排序 D. 快速排序

四、综合题 (每小题 10 分, 共 40 分)

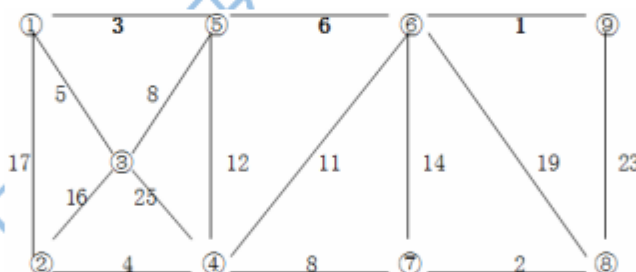
- 1 一棵二叉树的先序, 中序, 后序序列分别如下: (其中有部分结点未显示出来)

先序序列: B_F_ICEH_G

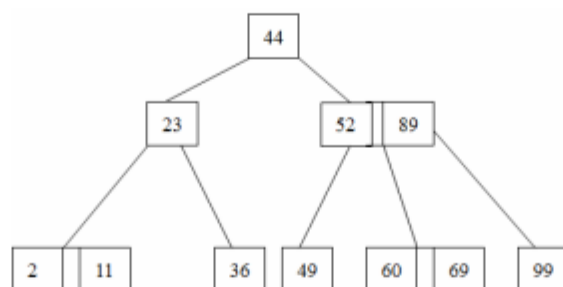
中序序列: D_KFIA_EJC_

后序序列: K_FBHI_G_A

- (1) 将先序, 中序, 后序序列完整写出来;
- (2) 画出该二叉树。
- 2 对关键字序列 {Jan, Feb, Mar, Apr, May, June, July, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec}
- (1) 构造一棵平衡二叉 (排序) 树;
- (2) 求其查找成功的平均查找长度 ASL。
3. 对无向加权图:



- (1) 用普里姆算法从顶点①出发求其最小生成树, 并写出选点顺序;
- (2) 用克鲁斯卡尔算法求其最小生成树, 并写出选边顺序。
4. 给出的 3 阶 B-树:



- (1) 写出对给出的 B-树依次插入关键字 29, 25, 84, 6 后的 B-树;

- ② 写出对给出的 B-树依次删除关键字 11, 49, 52, 36 后的 B-树。

五、算法题（第 1, 2, 3 题各 12 分，第 4 题 14 分，共 50 分）

1. 对用二叉链表表示的二叉树，设计一个算法，求其后序序列的第一个结点。
2. 完全二叉树顺序存储在数组 $A[1...n]$ 中，请写一算法：求下标为 i 和 j 的两个结点的所有公共祖先结点，并按下标从大到小的顺序将它们的值打印出来。
3. 长度为 n 的字符串存储在结点大小为 1 的单链表中。试写一算法，判断字符串是否中心对称（例如：“abccba”是中心对称）。
4. 已知一棵满二叉树顺序存储在数组 $B[1...n]$ 中，设计一个算法，产生二叉树的二叉链表。