

数据结构 (B 卷) 试 题

(满分: 80 分, 考试时间: 120 分钟)

班号	
姓名	

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分数											

一、填空题 (每题 2 分, 共 28 分)

1. 设有一个 10 阶对称矩阵 A 采用压缩存储方式 (已行序为主序存储: $a_{11}=1$), 则 a_{85} 的地址为_____。
2. 已知广义表 $A = (((a, b), (c), (d, e)))$, 则 $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(\text{Head}(A)))) =$ _____。
3. 对于一个具有 n 个结点的单向链表, 在已知 P 所指结点后插入一个新结点的时间复杂度为_____; 在值域为给定值的结点后插入一个新结点的时间复杂度为_____。
4. 表 达 式 $23 + ((12 * 3 - 2) / 4 + 34 * 5 / 7) + 108 / 9$ 的 后 缀 表 达 式 是_____。
5. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空, 元素 a, b, c, d, e, f 依次通过栈 S, 一个元素出栈后即进入队列 Q。若这 6 个元素出队列的顺序是 b, d, c, f, e, a, 则栈的容量至少应该是_____。
6. 已知二叉树有 50 个叶子结点, 则总结点数至少是_____, 最多是_____。
7. 在完全二叉树中, 编号为 i 和 j 的两个结点处于同一层的条件是_____。
8. 有数据 $WG = (7, 19, 2, 6, 32, 3, 21, 10)$, 则所建 Huffman 树的树高为_____, 带权路径长度 WPL 为_____。
9. G 是一个非连通无向图, 共有 28 条边, 则该图至少有_____个顶点。含 n 个顶点的图形成一个环, 则它有_____棵生成树。
10. 已知有序记录 (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47), 用折半查找算法查找关键字为 7、41 的记录时, 比较次数分别为_____次和_____次。设有 100 个结点, 用折半查找算法时, 最大比较次数为_____次。
11. 对一组记录 (50, 40, 95, 20, 15, 70, 60, 45, 80) 进行希尔排序时, 假定取 $d_{i+1} = \lfloor d_i / 2 \rfloor$, $0 \leq i \leq t-1$, 其中 $t = \lfloor \log_2 n \rfloor$, $d_0 = n, d_t = 1$, n 为待排序记录的个数, 则第二趟排序结束后前 4 条记录依次为_____。
12. 若图是可拓扑排序的, 则该图中一定存在入度和出度分别为_____的不同顶点。若某图不能一次完成拓扑排序, 则该有向图必定_____或_____。
13. 假定 K 个关键字互为同义词, 若用线性探测再散列法把这 K 个关键字存入散列表中, 至少要进行_____次探测。
14. 在一棵树中, 度为 1 的结点的个数为 n_1 , 度为 2 的结点的个数为 n_2 ,, 度为

注意行为规范

遵守考场纪律

主管
领导
审核
签字

m 的结点的个数为 n_m ，则该树有_____个叶子结点。

二、简答题（共 32 分）

1. 请分别简述在中序线索二叉树中求某结点 P 在中序遍历顺序下的直接前驱（\$P\$）和直接后继（P\$）的基本思想。（6 分）
2. 请简述利用 Kruskal 算法、Prim 算法和破圈法求图的最小生成树的基本思想。（6 分）

3. 冒泡排序过程中，有的关键字在某趟排序中可能朝着与最终排序相反的方向移动，试举例说明之。希尔排序和快速排序过程中分别有这种现象吗？如有，请举例说明。（8 分）

4. 一棵二叉树的前序、中序、后序序列如下，其中有部分未标出，试填充完整：（6 分）【精析 P103】

前序序列为：__ __ C D E __ G __ H __ I __ K

中序序列为：C B __ __ F A __ J K I G

后序序列为：__ E F D B __ J I H __ A

5. 已知一组关键字为 (26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 06, 51, 25)，用链地址法解决冲突，假设装填因子为 $\alpha = 0.75$ ，Hash 函数的形式为 $H(K) = K \text{ MOD } P$ ，试回答下列问题：

(6 分)

- 【i】 构造 Hash 函数；
- 【ii】 计算等概率情况下查找成功的平均查找长度；
- 【iii】 计算等概率情况下查找失败的平均查找长度。

五、算法设计（共 20 分）

1. (10 分) 请设计一种队列，要求：

- 【i】 队列的大小不受限制，可根据实际需要进行分配；
- 【ii】 队列的入队操作的时间效率是 $O(1)$ ，出队操作的时间效率是 $O(1)$ ；
- 【iii】 无需额外的辅助空间来完成队列的入队和出队操作；

基于上述要求，根据你设计的队列，实现下列操作：

- 【a】 队列的初始化操作；
- 【b】 队列的队空和队满判定操作；
- 【c】 队列的入队和出队操作；

2. (10 分) 请写出二叉树后序遍历的非递归遍历算法，其中：

- 【i】 二叉树采用左右孩子表示法，线索二叉树是对基本结构的相应扩展；
- 【ii】 给出存储结构描述，并以伪代码或 C++ 代码方式给出算法的基本描述；