

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读和出度分别为_____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；