

### 一、问答题 (共 50 分)

- (10 分) 数据结构的逻辑结构和存储结构分别有哪些? 逻辑结构和存储结构有什么关系?
- (10 分) 画出线性表 (a, b, c, d) 的顺序存储结构 (顺序表) 和链式存储结构 (链表) 示意图, 说明每种存储结构是如何实现结点之间的逻辑关系的, 即如何从存储结构中找到某个结点的后继结点. 简单分析顺序存储结构和链式存储结构在进行线性表的基本操作 (插入、删除、取某个结点的值等) 的优缺点.
- (15 分) 分别说明二分查找、树结构的查找与散列查找的基本思路及各自的优缺点, 其中散列查找与其他两种方法的本质区别是什么?
- (15 分)  $N$  个值不同的元素存储于某一顺序结构 (假设是数组) 中, 要求从中选出前  $K$  个 ( $K \ll N$ ) 最大的元素, 试比较用冒泡排序、快速排序、堆排序解决此问题的优劣.

### 二、应用题 (共 80 分)

- (16 分) 循环队列的数组空间定义为  $elem[0 \dots MAXSIZE]$ , 队首指针定义为  $front$ , 队尾指针定义为  $rear$ . 请写出队空条件、队满条件、入队操作、出队操作. 如果队列是有优先级的, 特殊客户来了允许在队首入队, 请写出特殊客户的入队操作. (只要求写关键的语句, 不要求写存储结构定义, 不要求写完整的算法)
- (16 分) 某二叉树的前序遍历结点访问顺序是 ABCDEFGHI, 中序遍历的结点访问顺序是 BCAEDGHI, 请写出其后序遍历的结点访问顺序.
- (8 分) 某棵树的先根遍历结点访问顺序是 ABCDEFGHI, 后根遍历的结点访问顺序是 BCAEDGHI, 请问能否唯一确定这棵树? 若能, 则画出这棵树, 并简单说明你的方法; 若不能, 则说明理由.

3. (25 分) 由 5 个顶点 ( $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5$ ) 组成的无向图, 采用邻接矩阵存储 (如图):

$V_1$	0	3	$\infty$	1	1
$V_2$	3	0	$\infty$	$\infty$	2
$V_3$	$\infty$	$\infty$	0	4	5
$V_4$	1	$\infty$	4	0	$\infty$
$V_5$	1	2	5	$\infty$	0

(1) (6 分) 请分别写出深度优先遍历和广度优先遍历的序列 (假设均从  $V_1$  开始遍历);

(2) (5 分) 画出图的邻接表存储图示;

(3) (5 分) 请画出图的最小支撑树, 要求画出产生最小支撑树的过程;

(4) (9 分) 对无向图的邻接矩阵存储, 如何判别下列问题:

图共有多少条边?

任意两个顶点  $V_i$  和  $V_j$  ( $1 \leq i, j \leq 5$ ) 是否有边相连?

任意一个顶点  $V_i$  ( $1 \leq i \leq 5$ ) 的度是多少?

4. (25 分) 给定序列 (40, 30, 50, 90, 70, 10, 20), 完成下列各小题:

(1) (8 分) 若要对序列进行由小到大排序, 请写出堆排序中建立初始堆的过程和得到的初始堆序列;

(2) (8 分) 假设该序列为字母 a, b, c, d, e, f, g 在文章中出现的频度, 请写出这些字母的 Huffman 编码;

(3) (9 分) 上述关键字序列由散列函数  $H(k)$  计算得到的散列地址序列为 (0, 2, 4, 4, 2, 5, 3), 用线性探测法解决冲突, 请在 0→9 的散列地址空间中对上述关键字序列构造哈希表, 并求出在等概率情况下查找成功的平均查找长度.

### 三、算法设计 (共 20 分)

(用 C++ 或 C 语言答题)

1 (10 分) 设计一个算法, 将一个单链表进行逆置, 并分析你的算法的时间复杂度.

2 (10 分) 以二叉链表为存储结构, 设计算法, 统计一棵二叉树的结点个数, 要求写出树结点的存储结构.