

哈尔滨工程大学 2002 年招收研究生入学考试试题

一 填空题 (13 分)

- 1 数据结构从逻辑上分 (线性) 结构和 (非线性) 结构。
- 2 若广义表中的每个元素都是 (原子), 则广义表变成为线性表。
- 3 连通图的极小连通子图称为改图的 (生成树)。
- 4 哈希 (hash) 法存储的基本思想是根据 (关键字) 来决定 (存储地址)。
- 5 迪杰斯特拉算法是按 (路径长度递增) 次序产生最短路径。
- 6 两个字符串相等的充要条件是: 两个串的 (长度) 相等, 且 (对应位置) 的字符相等。
- 7 哈夫曼树是叶子节点 (带权路径长度) 最短的二叉树。
- 8 稀疏矩阵一般的压缩方法有两种 (三元组表) 和 (十字链表)。
- 9 N 个结点的线索树有 $(n+1)$ 根线索。

二 选择题 (12 分)

- 1 一个栈的入栈序列是 a, b, c, d, e , 则栈的不可能的输入序列是 dceab
- 2 深度为 h 的 4 阶 B-树 (根在第一层, 叶子在第 h 层), 叶子结点的数目最少为 2^{h-1}
- 3 广义表 $(a, b, (c, (d, e)))$ 的尾是 $(b, (c, (d, e)))$ 。
- 4 具有 5 层结点的平衡二叉树至少有 12 个结点。
- 5 设二叉树是由森林变换得来的, 若森林中有 n 个非终端结点, 则二叉树中无右孩子的结点有 $n+1$ 个。
- 6 下列不属于内部排序的算法是 B
A 归并排序 B 拓扑排序 C 树型排序 D 折半插入排序

三 回答问题 (20 分)

- 1 对 n 个结点的二叉树进行中序遍历, 算法中所设的栈, 栈中元素最少时可能是多少个? 最多时可能是多少个?

答: 2 个, $n+1$ 个

- 2 对 n 个记录进行简单的插入排序, 最少共需要比较多少次? 最多共需要比较多少次?

答 最少 $n-1$ 次 最多 $1+2+3+\dots+(n-1)$ 次

- 3 对 13 个有序记录进行折半查找, 查找成功和不成功的平均查找长度各为多少?

4 采用上三角压缩存储 10 阶对称矩阵 A, 若以行序为主存储, 且起始地址为 d 则 A3, 8 的存储地址为多少? 它与以列序为主序存储时的哪一个元素的起始位置一致?

答: $d+24$ A4, 7

5 设循环队列最大空间为 m (0, ..., m-1), 头, 尾指针为 front, rear。加入判别队列空的条件是 $(front+1) \text{ MOD } m = rear$, 那么判别队列满的条件是什么? front, rear 的初值应是多少?

答 $front=rear$ 初值 $front=0$ $rear=1$

四 应用题 (25 分)

1 对一组记录的关键字 (49, 38, 66, 80, 75, 19, 22) 进行快速排序, 请写出各趟排序后的状态, 并说明总共比较了多少次?

2 设哈希表的地址空间为 0-6, 哈希函数 $H(K)=K \text{ MOD } 7$ 。请对关键字序列 (32, 13, 49, 18, 22, 38, 21) 按链地址法解决冲突的办法构造哈希表。并求出查找成功的平均查找长度。

3 已知二叉树的左, 右子树各含 3 个结点。试分别构造满足如下要求的二叉树: (1) 左子树的先序序列与中序序列相同, 右子树的先序序列与中序序列相同。(2) 左子树的中序序列与后序序列相同, 右子树的先序序列与中序序列相同。

4 对关键字 (67, 49, 80, 14, 22, 31, 95, 38, 43, 56, 73) 构造平衡二叉树。

5 请写出表达式 $a+b*(c-d)-e/f$ 的二叉树表示, 并使其成为后序线索树。

五 算法题 (30 分)

1 设计一算法, 在单链表中删除数据元素的值相同的多余结点。

2 设计一算法, 在中序线索树上求指针 P 所指结点的前驱结点。

3 将二叉树的结点按层编号 (从根还是往下, 同层自左至右)。请设计一算法, 将该二叉树的结点按编号从小到大顺序输出。设二叉树用二叉链表表示。