

中科院计算机技术研究所 1999 年硕士研究生入学试题

考试科目: 数据结构

一. 选择题. (20 分, 每空 2 分)

1. ____ 的遍历仍需要栈的支持.

(1) 前续线索树 (2) 中序线索树 (3) 后序线索树

2. 若度为 m 的哈夫曼树中, 其叶结点个数为 n , 则非叶结点的个数为 ____.

(1) $n-1$ (2) $\lfloor n/m \rfloor - 1$ (3) 上取整 $(n-1)/(m-1)$ (4) $\lceil \text{上取整 } n/(m-1) \rceil - 1$ (5) $\lceil \text{上取整 } (n+1)/(m+1) \rceil - 1$

3. 最优二叉树 (哈夫曼树), 最优查找树均为平均查找路径长度 W_{min} 最小的树, 其中对最优二叉树, n 表示 ____, 对最优查找树, n 表示 ____; 构造这两种树均为 ____.

* (1) 结点数 (2) 叶结点数 (3) 非叶结点数 (4) 度为 2 的结点数 (5) 需要一张 N 个关键字的有序表 (6) 需要对 N 个关键字进行动态插入 (7) 需要 N 个关键字的查找概率表 (8) 不需要任何前提.

4. 对于前序遍历与中序遍历结果相同的二叉树为 ____; 对于前遍历和后序遍历 结果相同的二叉树为 ____.

(1) 一般二叉树 (2) 只有根结点的二叉树 (3) 根结点无左孩子的二叉树 (4) 根结点无右孩子的二叉树 (5) 所有结点只有左子树的二叉树 (6) 所有结点只有右子树的二叉树.

5. M 路 B^+ 树是一棵 ____, 其结点中关键字最多为 ____ 个, 最少为 ____ 个.

(1) M 路平衡查找树 (2) M 路平衡索引树 (3) M 路 TRIE 树 (4) M 路键树 (5) $M-1$

(6) M (7) $M+1$ (8) 上取整 $(M/2)-1$ (9) 上取整 $(M/2)$ (10) 上取整 $(M/2)+1$

二. 填空题 (10 分, 每空 1 分)

1. 对于给定的 N 个元素, 可以构造出的逻辑结构有 ____, ____, ____, ____ 四种.

2. 具有 N 个关键字的 B -树的查找路径长度不会大于 _____.

3. 克鲁司卡尔算法的时间复杂度为 _____, 它对 _____ 图较为适合.

4. 深度为 K (设根的层数为 1) 的完全二叉树至少有 _____ 个结点, 至多有 _____ 个结点, K 和结点数 N 之间的关系是 _____.

三. 问答题 (10 分, 每题 5 分)

1. 一棵非空的有向数中恰有一个顶点入度为 0, 其他顶点入度为一, 但一个恰有一个顶点入度为 0, 其他顶点入度为一的有向图却不一定是一棵有向数, 请举例说明.

2.若有 N 个元素已构成一个小根堆, 那么如果增加一个元素为 K_{n+1} , 请用文字简要说明你如何在 $LG(N)/LG(2)$ 的时间内将其重新调整为一个堆?

四. 阅读下述程序, 指出程序输出。 (10 分)

```
void g(int**);

main() {
    int line[100], i;
    int *p=line;
    for (i=0; i<100; i++) {
        *p=i;
        g(&p);
    }
    for(i=0; i<100; i++) printf("%d\n", line[i]);
}

void g(int**p) {
    (**p)++;
    (**p)++;
}
```

五. 编程题 (共 50 分, 要求写出设计思想和程序注解)

1. 设一单向链表的头指针为 HEAD, 链表的记录中包含着整数类型的 KEY 域, 试设计算法, 将此链表的记录按照 KEY 递增的次序进行就地排序。 (10 分)
2. 给定一个整数数组 $b[0..n-1]$, b 中连续的相等元素构成的子序列称为平台. 试设计算法, 求出 B 中最长平台的长度。 (20 分)
3. 自由树(即无环连通图) $T=(V, E)$ 的直径是树中所有点对间最短路径长度的最大值, 即 T 的直径定义为 $\max_{u,v \in V} D(u, v)$, 这里 $D(u, v)$ 表示顶点 U 到顶点 V 的最短

$$u, v \in V$$

路径长度(路径长度为路径中所包含的边数). 写一算法求 T 的直径, 并分析算法的时间复杂度(时间复杂度越小得分越高)。 (20 分)