

科目名称: 数据结构

科目代码: 449

适用专业: 计算机软件与理论 计算机应用

[注] 编写程序可选用 PASCAL 或 C 语言
算法描述采用类语言, 应加上必要的注释
所有答案均要求写在答题纸上

一、回答问题 [15 分]

1. 结构化程序设计
2. 面向对象开发方法与面向过程开发方法的不同之处
3. 数据类型含义与作用
4. 稳定排序与不稳定排序

二、简述方法与原因 [20 分]

1. 分别采用堆排序、快速排序、直接插入排序、归并排序算法对初始状态为递增序列的表按递增顺序排序, 给出最省时间与最费时间的算法名称, 简述原因。
直接插入排序 堆排序
2. 实现有向图的拓扑排序能否用图的深度搜索模式来查找? 若能请简述方法, 若不能, 请简述原因。*能*
3. 有 n 个非零的数, 仅要求将负数排列在正数的前面, 但并不要求对其排序, 简述处理方法。*快速排序的分区操作 以 0 作为基准元素*
4. 说明在图的遍历中, 设置访问标志数组的作用。*P165 ①防止走回路 ②保证图中所有顶点都被访问过*
5. 在一个连通无向图上, 欲求从一点 V_i 到另一点 V_j ($V_i \neq V_j$) 所经结点数目最少的路径, 在深度优先搜索、广度优先搜索、从一点到其余各顶点的最短路径或图的其它算法中, 你认为最好选择那种方法为基础, 简述原因。

三、构造结果 [25 分]

1. 二叉树按二叉链表方式存放, 其中的 data 域为 char 类型, 已有按前序方式构造二叉树的算法, 若输入序列为 AB□CD□□E□G□□□, 请给出构造的相应二叉树。
P127 广度优先遍历 DLR

2. 已知 Ackerman 函数定义如下:

$$akm(m, n) = \begin{cases} n+1 & \text{当 } m=0 \text{ 时} \\ akm(m-1, 1) & \text{当 } m \neq 0, n=0 \text{ 时} \\ akm(m-1, akm(m, n-1)) & \text{当 } m \neq 0, n \neq 0 \text{ 时} \end{cases}$$

写出 $akm(2, 1)$ 时调用时变化过程与执行结果。

3. 对于正整数 A、B, 说明下面程序段定义了什么函数功能, 要求重写程序段, 使之完成原函数功能, 且执行时间尽可能短。

Unsigned int f(a, b)

{ int a, b;

if (a*b==0)

return (a+b)

else return(f(b-(b/a)*a, a)); (注: b/a 相当整除)

4. 写出在中序线索树 BT 中找结点 X 的后继结点的函数过程。

5. 对以下关键字序列建立哈希表 (jan, feb, mar, apr, may, jun, jul), 哈希函数为 $H(K) = \text{关键字中第一个字母在字母表中的序号} \text{ MOD } 7$, 用线性探测再散列法或链地址法之一处理冲突, 要求构造一个装填因子为 0.7 的哈希表, 并求出等概率情况下查找成功与不成功的平均查找长度。

四、有二叉排序树采用二叉链表方式存放, 树中结点值各不相同, 欲得到一个由大到小的结点值递减序列, 简述处理方法思路, 用非递归形式写出算法。[10 分]

五、一棵树采用孩子-兄弟方式存放, 结点结构为

fch	data	nsib	level
-----	------	------	-------

其中 fch 表示指向第一个孩子, nsib 表示指向下一个兄弟, level 表示结点层次。

设根结点层次为 1, 其它以此类推, 编写一算法, 将树中所有结点层次值置入相应 level 域。[10 分]

六、以顺序存储结构表示串, 设计算法, 求串 S 中出现的第一个最长重复子串及其位置并分析算法的时间复杂度。[10 分]

七、编写程序, 要求完成:

1. 建立一个带头结点的线性链表, 用以存放输入的二进制数, 链表中每个结点的 data 域存放一个二进制位。

2. 在此链表上实现对二进制数加 1 的运算, 并输出运算结果。[10 分]