

北京航空航天大学

一九九九年
招收研究生

题单号:461

数据结构 试题 (共4页)

考生注意

本试卷中没有选做题,所有试题均为考生必做题。

写算法的语言可以用类 PASCAL 语言,也可以用某一种编程语言,但不允许采用生僻古怪的表示方法。

一、(本题 20 分,每小题 2 分)

单项选择题,从每小题后给出的答案中选择一个正确的答案填入括号内(只要填入 A,B,C,D 之一)

C 1. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构,在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为(C)。($1 \leq i \leq n+1$)

A. $O(0)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$

* 2. 若在线性表中采用折半查找法查找元素,该线性表应该(C)。

A. 元素按值有序

B. 采用顺序存储结构

C. 元素按值有序,且采用顺序存储结构

D. 元素按值有序,且采用链式存储结构

3. 已知一算术表达式的中缀形式为 $A+B \times C-D/E$, 后缀形式为 $ABC \times +DE/-$, 其前缀形式为(D)。

A. $-A+B \times C/DE$

B. $-A+B \times CD/E$

C. $-+ \times ABC/DE$

D. $-+A \times BC/DE$

* 4. 若二叉树采用二叉链表存储结构,要交换其所有分支结点左右子树的位置,利用(D)遍历方法最合适。

A. 前序

B. 中序

C. 后序

D. 按层次

第461— 1页

(根结点不变)

5. 利用逐点插入法建立序列(50, 72, 43, 85, 75, 20, 35, 45, 65, 30) 对应的二叉排序树以后, 查找元素 35 要进行()元素间的比较。
 A. 4 次 B. 5 次 C. 7 次 D. 10 次
6. 对二叉排序树进行()遍历, 可以得到该二叉树所有结点构成的排序序列。
 A. 前序 B. 中序 C. 后序 D. 按层次
7. 具有 n 个顶点的有向图最多有()条边。
 A. n B. $n(n-1)$ C. $n(n+1)$ D. n^2
8. 从未排序序列中依次取出一个元素与已排序序列中的元素依次进行比较, 然后将其放在已排序序列的合适位置, 该排序方法称为()排序法。
 A. 插入 B. 选择 C. 谢尔 D. 二路归并
9. 排序趟数与序列的原始状态有关的排序方法是()排序法。
 A. 插入 B. 选择 C. 泡 D. 快速
10. 下面给出的四种排序法中()排序法是不稳定性排序法。
 A. 插入 B. 泡 C. 二路归并 D. 堆积

二、(本题 10 分)

$$j(j-1)/2 + j$$

已知 n 阶下三角矩阵 A (即当 $i < j$ 时, 有 $a_{ij} = 0$), 按照压缩存储的思想, 可以将其主对角线以下所有元素 (包括主对角线上元素) 依次存放于一维数组 B 中。请写出从第一列开始采用列序为主序分配方式时在 B 中确定元素 a_{ij} 的存放位置的公式。

三、(本题 20 分, 每小题 10 分)

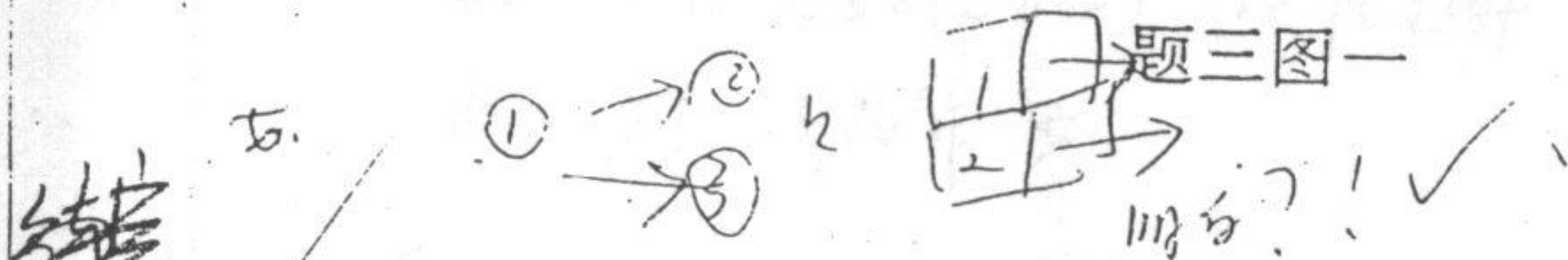
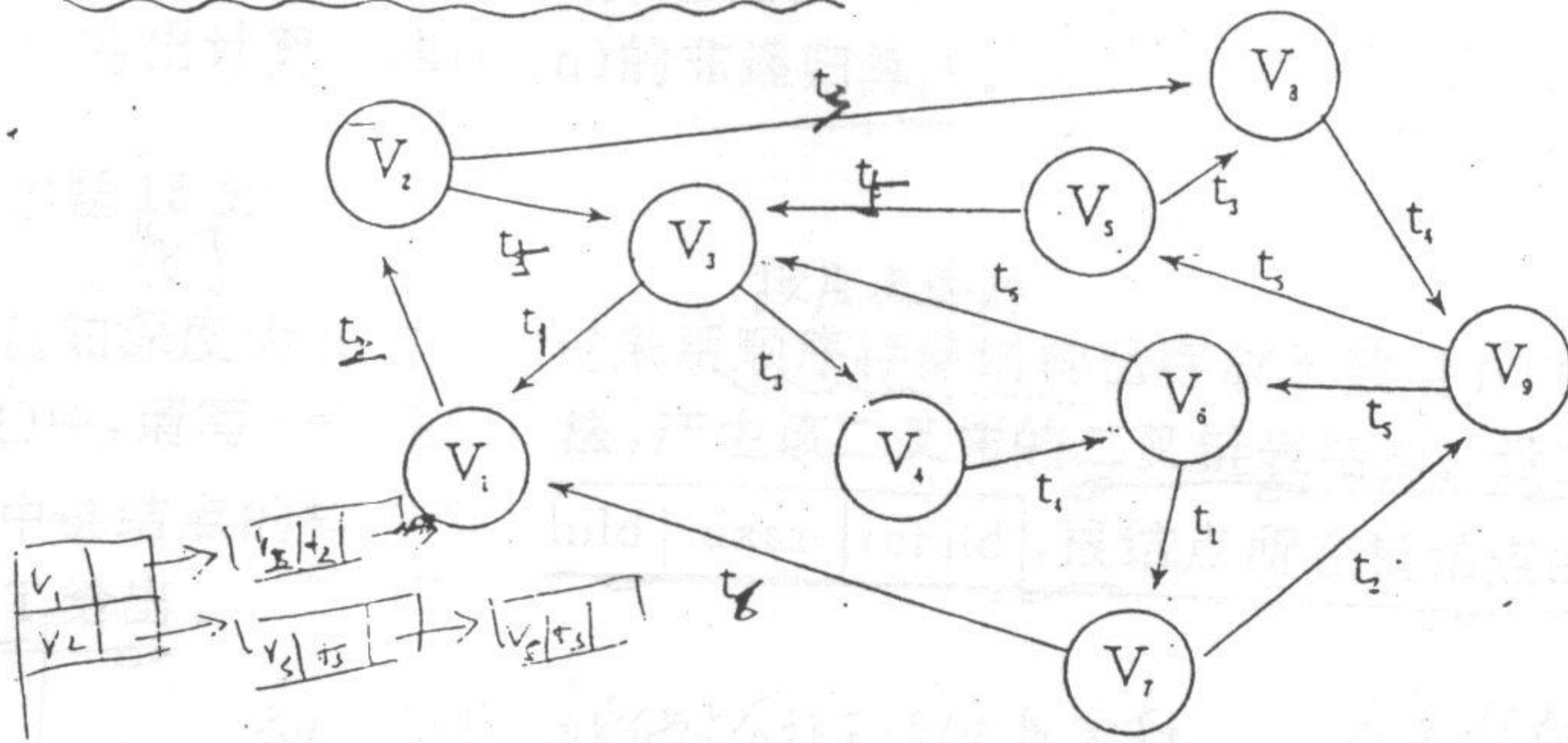
$$[TAK]_{i+1-j} + i - j + \frac{j(j-1)}{2} + j$$

已知在某并发处理系统的 Petri 网基础上建立的可达图如题三图一所示。图中每个顶点表示系统运行中的一种状态, 有向边 (弧) 表示事件 (用 t 表示), 例如有向边 $\langle V_i, V_j \rangle$ 表示系统在状态 V_i 时出现该事件将引发系统由状态 V_i 到状态 V_j 。

1. 请分别给出该可达图的邻接表、邻接矩阵以及邻接矩阵的三元组形式, 要求每种存储结构能够表达出该可达图的全部信息, 并分别对

这三种形式中每个部分的含义(物理意义)予以简要说明。

2. 若假设每个域(包括指针域)的长度为一个字节,请分别计算出这三种结构所占用的空间大小。63, 81, 48



四、(本题 10 分, 每小题 5 分)

在排序连续顺序文件中采用折半查找方法查找记录存在与否的过程可以借助于一棵平衡二叉树(也称判定树)来模拟, 树中结点的值为记录在文件中的位置序号。

1. 若文件中有 19 个记录, 请画出这棵判定树;

2. 当文件中有 n 个记录时, 求出该判定树的深度。

五、(本题 10 分)

已知非空线性链表第一个结点由 $list$ 指出, 请写一算法, 交换 p 所指的结点与其下一个结点在链表中的位置(设 p 指向的不是链表最后那个结点)。

六、(本题 15 分, 第 1 小题 5 分, 第 2 小题 10 分)

已知 Ackermann 函数定义如下:

$A(m, n) \in \mathbb{N}$
 $A(0, n) = n + 1$
 $A(m, 0) = A(m-1, 1)$
 $A(m, n) = A(m-1, A(m, n-1))$

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

1. 写出 $Ack(2, 1)$ 的计算过程。
2. 写出计算 $Ack(m, n)$ 的非递归算法。

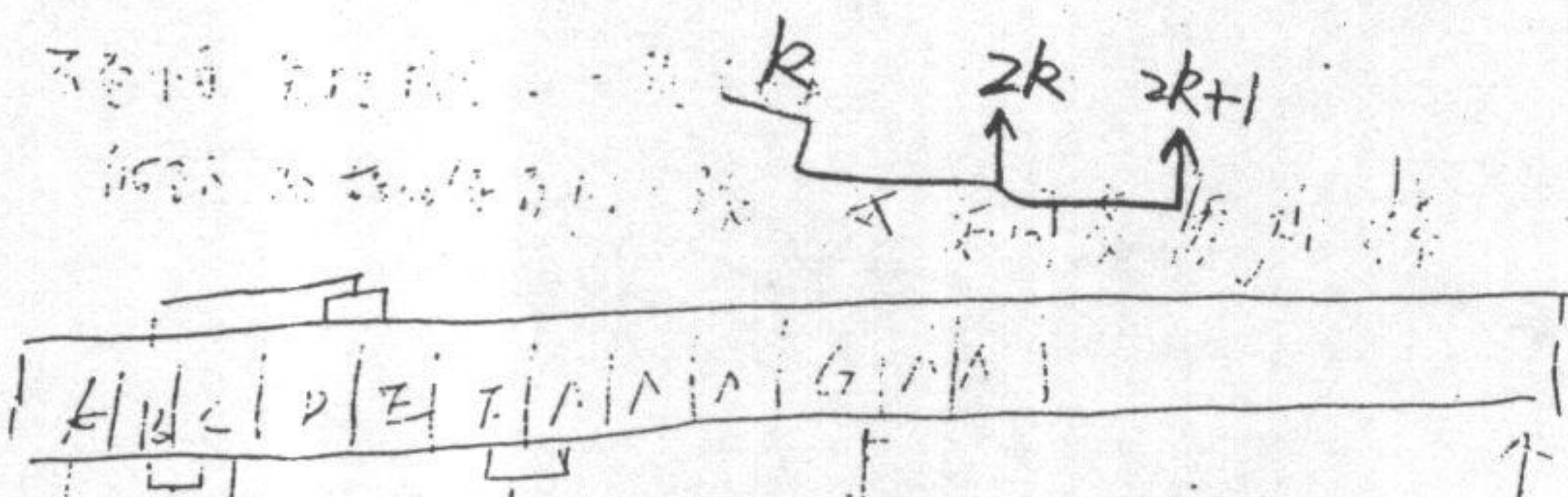
(本题 15 分)

已知深度为 h 的二叉树采用顺序存储结构已存放于数组 $BT[1: 2^h-1]$ 中, 请写一非递归算法, 产生该二叉树的二叉链表结构。设二叉链表中链结点的构造为

lchild	data	rchild
--------	------	--------

, 根结点所在链结点的指针由 T 给出。

按层次遍历
首先按层次遍历二叉树, 将每个结点的左孩子和右孩子分别存入 lchild 和 rchild 中, 然后返回 lchild 和 rchild 的值。



$$k \rightarrow \lfloor \frac{2k-1}{2} \rfloor$$

一个结点 p , $data[p] = BT[i]$

if $2i \leq 15$ then $data[2i] \leftarrow BT[2i]$ else $data[2i] \leftarrow 0$
if $2i+1 \leq 15$ then $data[2i+1] \leftarrow BT[2i+1]$ else $data[2i+1] \leftarrow 0$
end if