

北京航空航天大学 九二年招收 硕士研究生 试卷号: 423

数据结构 试题 (共3页)

适用范围: 计算机软件、计算机应用等专业

考生注意:

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 50 分, 每小题 5 分)

1. 已知二维数组 $A(1:m, 1:n)$ 采用行序为主序方式进行存储(即按行存放), 每个数组元素占 k 个存储单元, 并且第一个数组元素的存储地址为 $LOC(A(1,1))$, 请写出计算 $LOC(A(i,j))$ 的公式。
 $LOC(A(i,j)) = LOC(A(1,1)) + (i-1) \times n \times k + (j-1) \times k$

2. 已知在顺序分配方式下的线性表 A 中删去值为 k 的元素的算法如下,

(1) 请在算法的空白处(方框内)填上必要的内容;

(2) 该算法的时间复杂度为多少? (分别给出最小和最大复杂度)

procedure DEL(A, n, k)

// n 为线性表的长度 //

if $n=0$ then call ERROR("NO MORE ELEMENT").

$i \leftarrow 1$

while $i \leq n$ do

if $A(i) = k$ then

(for $j \leftarrow i+1$ to n do

$A(j-1) \leftarrow A(j)$

end

$n \leftarrow n-1$

else $i \leftarrow i+1$

end

end

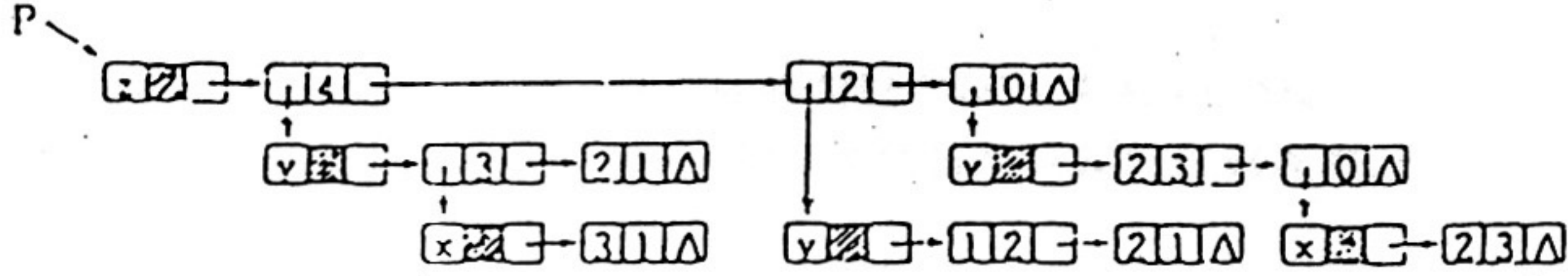
3. 堆栈有哪几种不同的存储结构? 请分别画出在这些存储结构中元素 a, b, c, d 依次进栈并出栈的状态。

4. 设计计算机字长为 4 个字节, 请分别画出字符串 "I am a student." (单词间空格也属于字符串, 但双引号不属于串中字符) 的几种不同的存储方式, 并分别说明各种存储方式的优缺点

9.2.2

点。

5. 下图是一个多元多项式 $P(x, y, z)$ 的广义表存储方式。表中链结点的构造为 $[coef | exp | link]$ ，其中 $coef$ 域表示多项式某一变元的系数，若该系数又是一个多项式，则 $coef$ 域用系指出表示该多项式的子表； exp 域表示相应变元的指数； $link$ 域用系指出同层下一个结点，同时每一子表设置一个头结点，头结点的构造同其他结点，只是 $coef$ 域存放的是相应变元，而 exp 域可以不存放任何信息。请写出该多元多项式。



6. 证明：具有 n_0 个叶结点的哈夫曼(Huffman)树共有 $2n_0 - 1$ 个结点。

7. 已知一带权无向图采用邻接矩阵存储方式，该邻接矩阵的三元组表如右图所示。请分别画出该带权无向图所有的最小代价生成树。

| | | |
|---|---|----|
| 5 | 5 | 16 |
| 1 | 2 | 7 |
| 1 | 3 | 6 |
| 1 | 4 | 9 |
| 2 | 1 | 7 |
| 2 | 3 | 8 |
| 2 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 4 |
| 3 | 1 | 6 |
| 3 | 2 | 8 |
| 3 | 4 | 6 |
| 4 | 1 | 9 |
| 4 | 2 | 4 |
| 4 | 3 | 6 |
| 4 | 5 | 2 |
| 5 | 2 | 4 |
| 5 | 4 | 2 |

8. 在初始状态为空，且表长为 9 的哈希(Hash)表中依次插入以下关键字：Daly, Earp, Jack, Ker, Dodd, Bach, Lake, Tim, Abe, Urey, Sam, Rob, Park, Kane, Joy。设哈希函数为 $H(k) = i \bmod 9$ (i 为关键字的第一个字母在英文字母表中的序号)，并且采用链地址法处理冲突。请画出这个哈希表的图示。

9. 对于由 n 个元素组成的无序序列，希望用最快的速度选出其中 k 个最大元素($k < n$)。以下的内排序方法中哪一种最合适？为什么？——选择排序法，快速排序法，堆排序法，归并排序法，谢尔排序法。

10. 已知序列(12, 2, 6, 30, 8, 28, 4, 10, 18, 20)。若采用泡排序法对该序列作升序排序，请依次写出每一趟排序的结果。

二. (本题 10 分)

已知具有 n 个记录的排序连续顺序文件的關鍵字满足关系 $k(1) \leq k(2) \leq k(3) \leq \dots \leq k(n)$ ，请写出在该文件中查找关键字值为 key 的记录的分半查找的递归算法。若查找成功，给出该记录在该文件中的相对位置，否则给出信息 0。

三. (本题 20 分)

已知元向图采用邻接表存储方式，顶点结点的构造为 $[\text{vertex} \mid \text{link}]$ ，其中 vertex 域存放相应顶点的数值信息， link 域为指针，它给出依附于该顶点的边结点链表的第一个边结点的存储地址；边结点的构造为 $[\text{adjvex} \mid \text{next}]$ ，其中， adjvex 域存放该边的另一端点在顶点结点中的相对位置， next 域给出依附于同一顶点的下一条边的边结点的存储地址。若设该元向图的顶点信息分别为 1, 2, 3, ...，请写出在该元向图中删除边 (i, j) 的算法。

四. (本题 20 分)

已知一具有 n 个结点的二叉树的前序遍历序列与中序遍历序列分别存放于数组 $\text{pre}(1:n)$ 与数组 $\text{in}(1:n)$ 中 (设各结点的数值均不相同)，请写出建立该二叉树的二叉链表结构的非递归算法。设二叉链表结点的构造为 $[\text{lchild} \mid \text{data} \mid \text{rchild}]$ ，其中， data 域为数据域， lchild 与 rchild 分别为指向该结点左、右子树根结点的指针 (当子树为空时，相应指针为空，用 nil 表示)。