

94.1

北京航空航天大学

九四年招收

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, 也不得采用程序流程图形式。

一、(本题共 60 分, 每小题各 6 分)

准确、简要地回答下列问题。

1. 什么是算法? 算法与程序有什么区别和联系?
 算法是解决问题的方法和步骤, 程序是算法的具体实现。算法是程序的灵魂, 程序是算法的载体。算法与程序既有区别又有联系, 算法是程序的逻辑基础, 程序是算法的物化形式。
2. 为什么要先设计算法并进行算法分析, 然后才进行程序设计?
 算法分析主要从哪几个方面进行?
 先设计算法并进行算法分析, 可以确保程序的正确性和效率。算法分析主要从时间复杂度和空间复杂度两个方面进行。

3. 什么是数据的逻辑结构、数据的物理结构(存储结构)? 它们之间有什么联系?
 数据的逻辑结构是指数据元素之间的逻辑关系, 数据的物理结构是指数据元素在计算机中的存储方式。它们之间的联系是: 物理结构是逻辑结构的实现, 逻辑结构决定了物理结构。

4. 堆栈有顺序存储结构与链式存储结构, 在设计一个需应用堆栈的算法时, 你根据什么原则来合理地选择这两种存储结构之一?
 选择原则: 顺序存储结构简单, 但空间利用率低; 链式存储结构空间利用率高, 但结构复杂。应根据具体需求选择。

5. 试说明 n 阶对称矩阵的压缩存储方法, 用一个简短的算法表示出如何从这种存储结构中得到矩阵元素 $A(i, j)$, $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$.

94.2

6. 试说明 n 阶三对角矩阵的压缩存储方法, 用一个简短的算法表示出如何从这种存储结构中得到矩阵元素 $A(i, j)$: $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$.

7. 试说明 $m \times n$ 阶且具有 t 个非零元素的稀疏矩阵的三元组存储方法, 用一个简短的算法表示出如何从这种存储结构中得到矩阵元素 $A(i, j)$: $i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$.

8. 已知对一棵二叉树进行前序遍历后得到的结点序列为 A、B、E、F、H、I、C、G、J、D, 进行中序遍历后得到的结点序列为 A、F、H、I、E、B、J、G、C、D. 对该二叉树进行后序遍历后结点的序列应是什么?

IHF E J G D C B A

9. 用十字链表作为有向图的存储结构可以反映出有向图的哪些信息? (要求具体说明十字链表的各部分分别表示了有向图的什么信息)

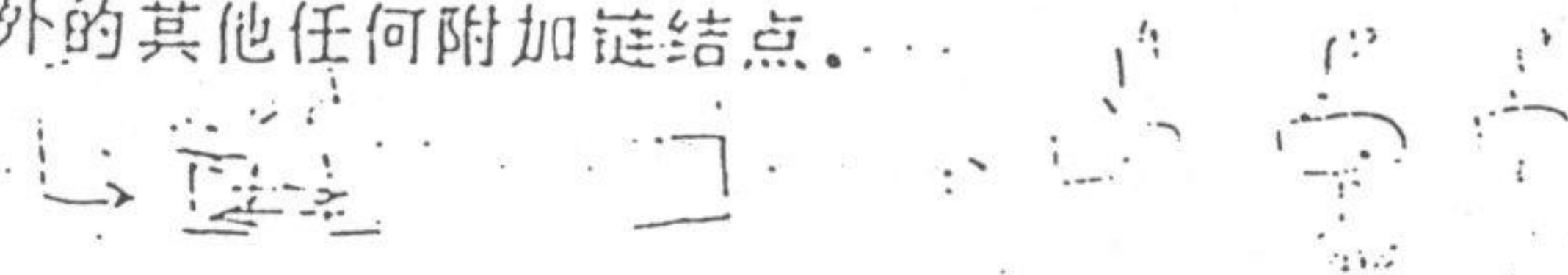
十字链表 顶点信息 以该顶点为起点的边 以该顶点为终点的边

10. 设一杂凑地址在 $[0, m-1]$ 范围内的杂凑表 (Hash 表), 采用链地址法处理冲突, 其中已有 n 个元素. 试说明检索操作在最好的情况与最坏的情况下的时间复杂度各为什么阶? (要求分别说明理由)

最好情况 0(1) 同于链表长度 最坏情况

二、(本题 20 分) 已知 十字链表 顶点信息 以该顶点为起点的边 以该顶点为终点的边

已知带有头结点的非空双向循环链表, 头结点的存储地址为 HEAD, 包括头结点在内的所有结点的构造均为 LLINK|DATA|RLINK, 其中, DATA 为数据域 (设头结点的数据域不存放任何信息), LLINK 与 RLINK 分别为指针域. 试写一个在该存储结构上按升序进行插入排序的算法. 要求算法中不得使用除该链表以外的其他任何附加链结点.



94.3

三、(本题 20 分)

已知二叉树采用二叉链表存储结构, 链结点的构造为 LCHILD|DATA|RCHILD, 其中, DATA 域存放某结点的数据信息, LCHILD 与 RCHILD 分别为指向该结点左、右子树的根结点的指针 (当子树不存在时, 相应的指针域为空, 用符号 NIL 表示); T 为指向二叉树根结点的指针。试写出删除并释放二叉树中所有数据信息为 x 的结点以及它们的子树的非递归算法。要求将其中释放结点及其子树的过程单独写成一个可被调用的递归子算法。

前序遍历

```

procedure DELETE(x)
  if (LCHILD(x) = NIL) and (RCHILD(x) = NIL) then
    call RELEASE(x)
  else
    [call DELETE(LCHILD(x))
     call DELETE(RCHILD(x))]
end

```