

王道考研系列

2013年

计算机专业基础综合考试

名校真题精析

2013NIAN

JISUANJI ZHUANYEJICHU

ZONGHEKAOSHI MINGXIAO ZHENTI JINGXI

王道论坛 组编

更多计算机
考研和学习交流
尽在 www.cskaoyan.com



王道论坛由清华、北大、浙大、上交、哈工大、中科院等名校计算机研究生共同创办，致力于给报考计算机专业研究生的考生提供帮助和指导。王道论坛是唯一一家专注于名校计算机考研的论坛。

王道论坛组编的一系列计算机考研辅导书，融入了论坛众多名校高分选手的智慧，以及论坛交流精华，我们希望将其打造成“书本+在线”的学习方式。对于书中的疑难点，欢迎大家在论坛交流和讨论。

目前已有越来越多的名校采用上机的形式考查考生的动手编程能力，为方便大家练习，我们搭建了九度OJ (ac.jobdu.com)，收录了全国各大高校的复试上机题，希望能给考生复习上机考试提供强有力的支持。



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

113-44
73

王道考研系列

2013 年计算机专业基础综合考试 名校真题精析

王道论坛 组 编



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

内容简介.....

本书严格按照最新计算机考研大纲的要求,依据考点的覆盖范围和考题的难易梯度,精选名校历年考研真题,并作出详尽的解析。

王道论坛创新的“书本+在线”学习方式,网上答疑,能大幅提高考生的复习效率,让广大考生真正实现事半功倍的复习效果。

本书可作为考生参加计算机专业研究生入学考试的备考复习用书,也可作为计算机专业的学生自我检测、巩固知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

2013年计算机专业基础综合考试名校真题精析/王道论坛组编.
—长沙:中南大学出版社,2012.9
ISBN 978-7-5487-0661-8

I. 2... II. 王... III. 电子计算机-研究生-入学考试-题解 IV. TP3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第209746号

2013年计算机专业基础综合考试名校真题精析

王道论坛 组编

-
- 责任编辑 陈海波
 责任印制 文桂武
 出版发行 中南大学出版社
社址:长沙市麓山南路 邮编:410083
发行科电话:0731-88876770 传真:0731-88710482
 印 装 长沙瑞和印务有限公司
-

- 开 本 787×1092 1/16 印张 25 字数 826千字
 版 次 2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷
 书 号 ISBN 978-7-5487-0661-8
 定 价 49.00元
-

序

.....

当前,随着我国经济和科技高速发展,特别是计算机科学突飞猛进的发展,对计算机相关人才,尤其是中高端人才的需求也将不断增长。硕士研究生入学考试可视为人生的第二次大考试,它是改变命运、实现自我理想的又一次机会,而计算机专业一直是高校考研的热门专业之一。

自计算机专业研究生入学考试实行统一命题以来,初试科目包含了最重要的四门基础课程(数据结构、计算机组成原理、操作系统、计算机网络),很多学生普遍反映找不到方向,复习也无从下手。倘若有一套能够指导考生如何复习的好书,必将对考生的帮助匪浅。我的学生风华他们策划和编写了这一系列的计算机专业考研辅导书,重点突出,层次分明。他们结合了自身的复习经验、理解深度以及对大纲把握程度的体会,对考生而言是很有启发和指导意义的。

计算机这门学科,任何机械式的死记硬背都是收效甚微的。在全面深入复习之后,首先对诸多知识点分清主次,并结合做题,灵活运用所掌握的知识点,再选择一些高质量的模拟试题来检测自己理解和掌握的程度,查漏补缺。这符合我执教40余年来一直坚持“教材—习题集—试题库”的教学体系。

从风华他们策划并组建编写团队到初稿成型,直至最后定稿,我能体会到风华和他的团队确实倾注了大量的精力。这本书的出版一定会受到广大考研学生的欢迎,它会让你在考研的路上得到强有力的帮助。

序

写在前面的话.....

笑到最后才灿烂,用心坚持到现在,我相信读者离成功只差一步之遥。你的态度决定你的高度,不管遇到多大的困难和挑战,人也不应该轻易放弃自己的梦想。或许,人与人之间的差异往往体现在这最后的关头,在于他们能否坚守自己的梦想。

【学习的路上没有捷径】

每个人都是喜欢走捷径的,但其实学习的路上没有捷径……

就好像数学课,以前上课的时候,我总是跟不上老师讲的,不是因为我反应慢,而是喜欢较真,每一步都要弄懂了才能接着往下听。其他的同学也许一个定理背下来就 OK,但我必须把证明看懂背下来,知道定理是怎么来的,也许最后证明全部都忘记了,以后也是直接用定理。以前一直觉得这样很浪费时间,但是现在回过头去看看,也许正是这样,在无形之中锻炼了我的能力,因为毕竟定理的证明方法往往是最经典的。

有时候生活就是这样,你以为是捷径的,其实是条死胡同,你以为前方会充满荆棘,最后却是捷径……

【用梦想做支撑】

每年,我们院都有很多报考本校却没考上的人,身边也有很多因为好学校难考而选择差一点的学校,结果却没考好的人。很多人觉得是因为他们都觉得本校好考,所以掉以轻心,没有认真复习……我却觉得,是因为他们放弃了梦想……选择了一个不怎么好的学校,心里总是想着就算考上了也就是那么个破学校,有什么用?于是就失去了动力……

考研的路上,不要贪便宜、图舒服……有梦想做支撑,才能飞得更高,走得更远……如果你不喜欢自己的学校,不喜欢自己的专业,我的建议是:跨考吧!有梦就要追,人生不要留遗憾。要读,就读最好的学校,要学,就学自己喜欢的专业……相信自己一定能成功。

若不给自己设限,则人生中就没有限制你发挥的藩篱。唯有志存高远,方能笃行不倦!

【已经发生的事情,永远是对的】

也许你现在考研失利,准备明年再考,也许你大学荒废了三年,最终觉悟要用考研来证明你的实力……人生没有时间去后悔,已经发生的事情,永远是对的……把过去的失败当成一个契机,来重新审视自己的人生,重新找到生活的目标,你会发现,失败是一笔财富……

专业课不仅仅是笔试,目前已有越来越多的名校采用上机的形式,来考查考生的实际动手编程能力。为了方便大家练习机试,我们搭建了九度 OJ(ac.jobdu.com),收录了全国各大高校的复试上机真题,希望能给考生复习上机考试提供强有力的支持。

予人玫瑰,手有余香,王道论坛伴你一路同行!

王道论坛

目 录

第一篇 数据结构

第一章 线性表	(2)
考题分析	(2)
真题精选	(2)
答案与解析	(6)
第二章 栈和队列	(26)
考题分析	(26)
真题精选	(26)
答案与解析	(29)
第三章 树和二叉树	(42)
考题分析	(42)
真题精选	(42)
答案与解析	(48)
第四章 图	(72)
考题分析	(72)
真题精选	(72)
答案与解析	(77)
第五章 查找	(90)
考题分析	(90)
真题精选	(90)
答案与解析	(93)
第六章 排序	(102)
考题分析	(102)
真题精选	(102)
答案与解析	(105)

第二篇 计算机组成原理

第一章 计算机系统概述	(116)
考题分析	(116)
真题精选	(116)
答案与解析	(118)
第二章 数据的表示和运算	(122)
考题分析	(122)
真题精选	(122)
答案与解析	(127)
第三章 存储器层次结构	(134)
考题分析	(134)
真题精选	(134)
答案与解析	(140)

第四章 指令系统	(149)
考题分析	(149)
真题精选	(149)
答案与解析	(155)
第五章 中央处理器	(162)
考题分析	(162)
真题精选	(162)
答案与解析	(168)
第六章 总线	(177)
考题分析	(177)
真题精选	(177)
答案与解析	(179)
第七章 输入/输出(I/O)系统	(183)
考题分析	(183)
真题精选	(183)
答案与解析	(188)

第三篇 操作系统

第一章 操作系统概述	(196)
考题分析	(196)
真题精选	(196)
答案与解析	(198)
第二章 进程管理	(201)
考题分析	(201)
真题精选	(201)
答案与解析	(209)
第三章 内存管理	(225)
考题分析	(225)
真题精选	(225)
答案与解析	(231)
第四章 文件管理	(242)
考题分析	(242)
真题精选	(242)
答案与解析	(247)
第五章 输入/输出(I/O)管理	(252)
考题分析	(252)
真题精选	(252)
答案与解析	(254)

第四篇 计算机网络

第一章 计算机网络体系结构	(260)
考题分析	(260)
真题精选	(260)
答案与解析	(261)
第二章 物理层	(264)
考题分析	(264)

真题精选	(264)
答案与解析	(267)
第三章 数据链路层	(271)
考题分析	(271)
真题精选	(271)
答案与解析	(277)
第四章 网络层	(288)
考题分析	(288)
真题精选	(288)
答案与解析	(296)
第五章 传输层	(308)
考题分析	(308)
真题精选	(308)
答案与解析	(311)
第六章 应用层	(318)
考题分析	(318)
真题精选	(318)
答案与解析	(320)

历年统考真题及解析

2009 年计算机学科专业基础综合试题及解析	(328)
2010 年计算机学科专业基础综合试题及解析	(344)
2011 年计算机学科专业基础综合试题及解析	(359)
2012 年计算机学科专业基础综合试题及解析	(373)
参考文献	(392)

第一篇 数据结构

- 第一章 线性表
- 第二章 栈和队列
- 第三章 树和二叉树
- 第四章 图
- 第五章 查找
- 第六章 排序

[考查目标]

1. 掌握数据结构的基本概念、基本原理和基本方法。
2. 掌握数据的逻辑结构、存储结构及基本操作的实现,能够对算法进行基本的时间复杂度与空间复杂度的分析。
3. 能够运用数据结构的基本原理和方法进行问题的分析与求解,具备采用 C、C++ 或 Java 语言设计与实现算法的能力。

第一章 线性表

本章难度：★★★☆☆

考查频度：★★★★★

考题分析

年份	单选题/分	综合题/分	考查内容
2009年	0	1题×15	查找链表中倒数第k个结点
2010年	0	1题×13	将数组中的序列循环左移
2011年	1题×2	1题×15	分析给定程序段的时间复杂度;求两个有序顺序表的中位数
2012年	1题×2	1题×13	分析给定程序段的时间复杂度;求两个单链表的公共结点

真题精选

一、单项选择题

- 线性表是具有 n 个_____的有限序列($n > 0$)。【清华大学 1998 年】
A. 表元素 B. 字符 C. 数据元素 D. 数据项
- 一个顺序表所占用的存储空间大小与_____无关。【北京航空航天大学 2004 年】
A. 表的长度 B. 元素的存放顺序
C. 元素的类型 D. 元素中各字段的类型
- 线性表的顺序存储结构是一种_____。【北京理工大学 2006 年】
A. 随机存取的存储结构 B. 顺序存取的存储结构
C. 索引存取的存储结构 D. Hash 存取的存储结构
- 对于顺序存储的线性表,访问结点和增加、删除结点的时间复杂度为_____。【青岛大学 2000 年】
A. $O(n)$ $O(n)$ B. $O(n)$ $O(1)$ C. $O(1)$ $O(n)$ D. $O(1)$ $O(1)$
- 若长度为 n 的非空线性表采用顺序存储结构,删除表的第 i 个数据元素,首先需要移动表中_____个数据元素。【北京航空航天大学 2004 年】
A. $n-i$ B. $n+i$ C. $n-i+1$ D. $n-i-1$
- 对顺序存储的线性表,设其长度为 n ,在任何位置插入或删除操作都是等概率的。删除一个元素时平均要移动表中的_____个元素。【华中科技大学 2007 年】
A. $n/2$ B. $(n+1)/2$ C. $(n-1)/2$ D. n
- 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_____。($1 \leq i \leq n+1$)【北京航空航天大学 1999 年】
A. $O(0)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$
- 线性表中各链接点之间的地址_____。【北京航空航天大学 2002 年】
A. 必须连续 B. 部分地址必须连续
C. 不一定连续 D. 连续与否无所谓
- 在 n 个结点的线性表的数组表示中,算法的时间复杂度是 $O(1)$ 的操作是_____。【哈尔滨工业大学 2003 年】

- A. 访问第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$) 和求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq n$)
 B. 在第 i 个结点后插入一个新结点 ($1 \leq i \leq n$)
 C. 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$)
 D. 以上都不对
10. 单链表中, 增加一个头结点的目的是为了____。【江苏大学 2005 年】
 A. 使单链表至少有一个结点 B. 标识表结点中首结点的位置
 C. 方便运算的实现 D. 说明单链表是线性表的链式存储
11. 对于一个头指针为 head 的带头结点的单链表, 判定该表为空表的条件是____。【北京工商大学 2001 年】
 A. head = NULL B. head -> next = NULL
 C. head -> next = head D. head! = NULL
12. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表后面的算法的时间复杂度采用大 O 形式表示应该是____。【北京航空航天大学 2007 年】
 A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(m)$ D. $O(n+m)$
13. 静态链表中指针表示的是____。【中南大学 2003 年】
 A. 下一元素的地址 B. 内存储器的地址
 C. 下一元素在数组中的位置 D. 左链或右链指向的元素的地址
14. 非空的循环单链表 head 的尾结点 p 满足____。【武汉大学 2000 年】
 A. p -> link = head B. p -> link = NULL
 C. p = NULL D. p = head
15. 某线性表用带头结点的循环单链表存储, 头指针为 head, 当 head -> next -> next = head 成立时, 线性表长度可能是____。【华中科技大学 2007 年】
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 可能为 0 或 1
16. 在什么情况下, 应使用链式结构存储线性表 L? ____。【北京交通大学 2006 年】
 A. 需经常修改 L 中的结点值 B. 需不断对 L 进行删除插入
 C. 需要经常查询 L 中结点值 D. L 中结点结构复杂
17. 与单链表相比较, 双向链表的优点之一是____。【北京航空航天大学 2005 年】
 A. 可以省略头结点指针 B. 可以进行随机访问
 C. 插入、删除操作更简单 D. 顺序访问相邻结点更灵活
18. 某线性表常发生的操作为删除第一个数据元素和在最后一个元素后添加新元素, 采用____作为存储结构, 能使其存储效率和时间效率最高。【华中科技大学 2007 年】
 A. 单链表 B. 仅用头指针的循环单链表
 C. 双向循环链表 D. 仅用尾指针的循环单链表
19. 若某表最常用的操作是在最后一个结点之后插入一个结点或删除最后一个结点。则采用____存储方式最节省运算时间。【北京理工大学 2000 年】
 A. 单链表 B. 双链表 C. 单循环链表 D. 带头结点的双循环链表
20. 对于一个线性表既要求能够进行较快的插入和删除, 又要求存储结构能够反映数据之间的逻辑关系, 则应用____。【浙江大学 2004 年】【哈尔滨工业大学 2005 年】
 A. 顺序方式存储 B. 散列方式存储
 C. 链接方式存储 D. 以上方式均可
21. 若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算, 则利用存储方式最节省时间。【哈尔滨工业大学 2001 年】
 A. 顺序表 B. 双链表
 C. 带头结点的双循环链表 D. 单循环链表
22. 若线性表最常用的操作是存取第 i 个元素及其前驱和后继元素的值, 为节省时间应采用的存储方式为____。【北京理工大学 2004 年】

A. 单链表 B. 双向链表 C. 单循环链表 D. 顺序表

23. 下面哪一条是顺序存储结构的优点? _____.【江苏大学 2006 年】

A. 插入运算方便 B. 可方便地用于各种逻辑结构的存储表示
C. 存储密度大 D. 删除运算方便

24. 下面关于线性表的叙述中, 错误的是_____.【北方交通大学 2001 年】

A. 线性表采用顺序存储, 必须占用一批连续的存储单元。
B. 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作。
C. 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元。
D. 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作。

25. 在非空线性链表中由 p 所指的链接点后面插入一个由 q 所指的链接点的过程是依次执行动作_____.【北京航空航天大学 2002 年】

A. $q \rightarrow \text{link} = p; p \rightarrow \text{link} = q;$ B. $q \rightarrow \text{link} = p \rightarrow \text{link}; p \rightarrow \text{link} = q;$
C. $q \rightarrow \text{link} = p \rightarrow \text{link}; p = q;$ D. $p \rightarrow \text{link} = q; q \rightarrow \text{link} = p;$

26. 在非空双向循环链表中由 q 所指的链接点前面插入一个由 p 指的链接点的过程是依次执行语句 $p \rightarrow \text{rlink} = q; p \rightarrow \text{llink} = q \rightarrow \text{llink}; q \rightarrow \text{llink} = p;$ _____.【北京航空航天大学 2007 年】

A. $q \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$ B. $q \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p;$
C. $p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$ D. $p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p;$

27. 在非空双向循环链表中由 q 所指的链接点后面插入一个由 p 指的链接点的动作依次为_____。

【北京航空航天大学 2005 年】

A. $p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{rlink} = q \rightarrow \text{rlink}; q \rightarrow \text{rlink} = p; q \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$
B. $p \rightarrow \text{rlink} = q \rightarrow \text{rlink}; p \rightarrow \text{llink} = q; q \rightarrow \text{rlink} = p; q \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$
C. $p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{rlink} = q \rightarrow \text{rlink}; q \rightarrow \text{rlink} = p; p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p;$
D. $p \rightarrow \text{llink} = q; p \rightarrow \text{rlink} = q \rightarrow \text{rlink}; q \rightarrow \text{rlink} = p; p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p;$

28. 在双向链表存储结构中, 删除 p 所指的结点时须修改指针_____.【西安电子科技大学 1998 年】

A. $p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p \rightarrow \text{rlink}; p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink};$
B. $p \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{llink}; p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p;$
C. $p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{llink} = p; p \rightarrow \text{rlink} = p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{rlink};$
D. $p \rightarrow \text{rlink} = p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{llink}; p \rightarrow \text{llink} = p \rightarrow \text{rlink} \rightarrow \text{rlink};$

二、综合应用题

1. 利用顺序表的操作, 实现以下函数:

1) 从顺序表中删除具有最小值的元素并由函数返回被删除元素的值。空出的位置由最后一个元素填补, 若顺序表为空则显示出错信息并退出运行。

2) 从顺序表中删除第 i 个元素并由函数返回被删除元素的值。如果 i 不合理或顺序表为空则显示出错信息并退出运行。

3) 向顺序表中第 i 个位置插入一个新的元素 x 。如果 i 不合理则显示出错信息并退出运行。

4) 从顺序表中删除具有给定值 x 的所有元素。

5) 从顺序表删除其值在给定值 s 与 t 之间 (要求 s 小于 t) 的所有元素。如果 s 或 t 不合理或者顺序表为空, 则显示错误信息并退出。

6) 从有序顺序表中删除其值在给定值 s 与 t 之间 (要求 s 小于 t) 的所有元素。如果 s 或 t 不合理或顺序表为空, 则显示错误信息并退出。

7) 将两个有序顺序表合并成一个新的有序顺序表并由函数返回结果顺序表。

8) 从有序顺序表中删除所有其值重复的元素, 使表中所有元素的值均不同。

2. 请设计算法将不带头结点的单链表就地逆置。【北京交通大学 2001 年】

3. 有一个单链表 L (至少有 1 个结点), 其头结点指针为 $head$, 编写一个过程将 L 逆置, 即最后一个结点变成第一个结点, 原来倒数第二个结点变成第二个结点, 如此等等。【燕山大学 2001 年】

4. 设有一个由正整数组成的无序(向后)单链表,编写完成下列功能的算法:

- 1) 找出最小值结点,且打印该数值。
- 2) 若该数值是奇数,则将其与直接后继结点的数值交换。
- 3) 若该数值是偶数,则将其直接后继结点删除。【东北大学 2000 年】

5. 给定(已生成)一个带头结点的单链表,设 head 为头指针,结点的结构为(data, next), data 为整型元素, next 为指针,试写出算法:按递增次序输出单链表中各结点的数据元素,并释放结点所占的存储空间(要求:不允许使用数组作辅助空间)。【华中科技大学 2000 年】

6. 假设有两个按元素值递增次序排列的线性表,均以单链表形式存储。请编写算法将这两个单链表归并为一个按元素值递减次序排列的单链表,并要求利用原来两个单链表的结点存放归并后的单链表。【北京大学 1998 年】

7. 在一个递增有序的线性表中,有数值相同的元素存在。若存储方式为单链表,设计算法去掉数值相同的元素,使表中不再有重复的元素。例如:(7, 10, 10, 21, 30, 42, 42, 42, 51, 70)将变为(7, 10, 21, 30, 42, 51, 70)。【北京工业大学 1996 年】

8. 试编写在带头结点的单链表中删除一个最小值结点的高效算法: void delete(Linklist &L)。【北京理工大学 2001 年】

9. 已知两个单链表 A 和 B,其头指针分别为 heada 和 headb,编写一个过程从单链表 A 中删除自第 i 个元素起的共 len 个元素,然后将单链表 A 插入到单链表 B 的第 j 个元素之前。【中国矿业大学 2000 年】

10. 已知非空线性链表由 list 指出,链结点的构造为(data, link)。请写一算法,将链表中数据域值最小的那个链结点移到链表的最前面(要求:不得额外申请新的链结点)。【北京航空航天大学 2007 年】

11. 带头结点且头指针为 ha 和 hb 的两线性表 A 和 B 分别表示两个集合,两表中的元素皆为递增有序。请写一算法求 A 和 B 的并集 $A \cup B$,要求该并集中的元素仍保持递增有序,且要利用 A 和 B 的原有结点空间。【北京邮电大学 1992 年】

12. 已知两个链表 A 和 B 分别表示两个集合,其元素递增排列。编写一函数程序,求 A 与 B 的交集,并存放于 A 链表中。【南京航空航天大学 2007 年】

13. 设计一个求两个集合 A 和 B 之差 $C = A - B$ 的程序,即当且仅当 e 是 A 的一个元素,但不是 B 中的一个元素时, e 才是 C 中的一个元素。集合用有序链表实现,初始时, A、B 集合中的元素按递增排列, C 为空;操作完成后, A、B 保持不变, C 中元素按递增排列。下面的函数 append(last, e)是把值为 e 的新结点链接在由指针 last 指向的结点的后面,并返回新结点的地址;函数 difference(A, B)实现集合运算 $A - B$,并返回表示结果集合 C 的链表的首结点的地址。在执行 $A - B$ 运算之前,用于表示结果集合的链表首先增加一个附加的表头结点,以便新结点的添加,当 $A - B$ 运算执行完毕后,再删除并释放表示结果集合的链表的表头结点。【上海大学 2000 年】

```
typedef struct node{
    int      element;
    struct node * link;
} NODE;
NODE      * A, * B, * C;
NODE      * append (NODE * last,int e) {
    last -> link = (NODE *)malloc(sizeof(NODE));
    last -> link -> element = e;
    return (last -> link);
}
NODE * difference (NODE * A, NODE * B)
{
    .....
}
```

14. 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。【中科院计算所 1999 年】

15. 设计算法将一个带头结点的单链表 A 分解为两个具有相同结构的链表 B、C, 其中 B 表的结点为 A 表中值小于零的结点, 而 C 表的结点为 A 表中值大于等于零的结点(链表 A 的元素类型为整型, 要求 B、C 表利用 A 表的结点)。【北京理工大学 2000 年】

16. 将一个带头结点的单链表 A 分解为两个带头结点的单链表 A 和 B, 使得 A 表中含有原表中序号为奇数的元素, 而 B 表中含有原表中序号为偶数的元素, 且保持其相对顺序不变。

1) 写出其类型定义。

2) 写出算法。【山东工业大学 2000 年】

17. 两个整数序列 $A = a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$ 和 $B = b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ 已经存入两个单链表中, 设计一个算法, 判断序列 B 是否是序列 A 的子序列。【东北大学 1999 年】

18. 已知线性表 $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ 按顺序存于内存, 每个元素都是整数, 试设计用最少时间把所有值为负数的元素移到全部正数值(假设 0 为正数)元素前边的算法。例如: $(x, -x, -x, x, x, -x, \dots, x)$ 变为 $(-x, -x, -x, \dots, x, x, x)$ 。【东北大学 1998 年】

19. 一元稀疏多项式以循环单链表按降幂排列, 结点有三个域, 系数域 coef, 指数域 exp 和指针域 next。现对链表求一阶导数, 链表的头指针为 ha, 头结点的 exp 域为 -1。【南京理工大学 2000 年】

20. 设有带头结点的双向循环链表表示的线性表为 $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 。写出算法将 L 改造成: $L = (a_1, a_3, \dots, a_n, \dots, a_4, a_2)$ 。【华中科技大学 2007 年】

结点和结点指针类型定义如下:

```
typedef struct node{
    ElemType      data;
    struct node   *prior, next;
} *DLinkedList;
```

21. 设有一头指针为 L 的带有表头结点的非循环双向链表, 其每个结点中除有 pred(前驱指针)、data(数据)和 next(后继指针)域外, 还有一个访问频度域 freq。在链表被起用前, 其值均初始化为零。每当在链表中进行一次 Locate(L, x) 运算时, 令元素值为 x 的结点中 freq 域的值增 1, 并使此链表中结点保持按访问频度非增(递减)的顺序排列, 同时最近访问的结点排在频度相同的结点的最后, 以便使频繁访问的结点总是靠近表头。试编写符合上述要求的 Locate(L, x) 运算的算法, 该运算为函数过程, 返回找到结点的地址, 类型为指针型。【清华大学 1997 年】

答案与解析

一、单项选择题

1. C 考查线性表的概念。

线性表是由 n 个数据元素组成的, 而数据元素是由数据项(不可再分)组成的

2. B 考查顺序表的相关概念。

顺序表是线性表的数组存储表示, 占用的存储空间大小与元素存放顺序无关。

3. A 考查顺序表的存储结构。

顺序表既可以随机存取, 也可以顺序存取, 但顺序表的特点只能是随机存取。随机存取是指可以通过数组下标存取任意位置的元素。注意, 顺序存取是一种读写方式, 不是存储方式, 有别于顺序存储。

4. C 考查顺序表的基本操作。

顺序表支持随机访问; 但增加和删除结点需要移动大量元素, 效率较低。

5. A 考查顺序表的删除操作。

删除第 i 个元素, 需将其后的 n-i 个元素顺序前移。

6. C 考查顺序表的删除操作。

根据题意, 删除每个元素的概率均为 $1/n$, 从第 1 个元素算起, 删除各个元素所需的移动次数依次为 $n-1, n-2, n-3, \dots, 1, 0$ 。所以删除一个元素的平均移动次数为 $(0+1+2+\dots+n-1)/n=(n-1)/2$ 。

7. C 考查线性表的插入操作。

8. C 考查线性表两种存储结构的比较。

线性表的顺序存储要求存储在地址连续的存储单元中。链式存储结构的结点地址可以不用连续。所以 C 正确。D 不正确是因为不能说连续与否无所谓,因为顺序存储必须是连续的。

9. A 考查顺序表的各种操作。

线性表用数组表示,即顺序存储。顺序存储可以方便地访问第 i 个结点。

10. C 考查单链表的头结点。

如果没有头结点,对于插入、删除等操作需要使用不同的代码。增加头结点之后,可以用相同的操作方法实现插入和删除。

11. B 考查单链表的特点。

注意 C 为循环链表为空的条件。

12. C 考查单链表的链接。

两个单链表的链接,需要将第一个单链表的尾结点指向第二个单链表的第一个结点。找到第一个链表的尾结点的时间与第一个链表的长度 m 成正比,所以算法时间复杂度为 $O(m)$ 。

13. C 考查静态链表的概念。

静态链表中的指针不同于单链表中的指针域,存储的是其下一结点在数组中的位置,即数组下标。

14. A 考查循环单链表的特点。

尾结点指针应该指向链表头。

15. D 考查循环单链表的特点。

对于一个空循环单链表,有 $head \rightarrow next = head$,可推出 $head \rightarrow next \rightarrow next = head \rightarrow next = head$ 。对于含有一个元素的循环单链表,头结点 $head$ (头指针 $head$ 指向头结点)的 $next$ 域指向该唯一元素结点,该元素结点的 $next$ 域指向头结点,故有 $head \rightarrow next \rightarrow next = head$ 。故选 D。

16. B 考查链式结构的特点。

对于插入和删除操作,链式结构不需要移动元素,顺序结构则需要移动大量的元素。

17. D 考查双向链表的特点。

A 错,双向链表也可以有头指针。B 是顺序存储的特点。C 与单链表相比,双向链表增加了指针数量,使得插入、删除操作更麻烦。D 正确,因为双向链表即可以访问前驱结点,也可以访问后继结点。

18. D 考查链式存储的各种实现。

首先看题意:要方便删除第一个数据元素,必须要能方便获取指向头结点的指针;要在最后一个元素后添加新元素,则要有一个指向尾结点的指针。单链表显然不行,最后结点后添加新结点需要遍历线性表,效率太低。仅用头指针的循环单链表在获取尾指针时也需要遍历。双向循环链表的存储效率太低。仅用尾指针的循环单链表,可以很方便地获得头指针,满足两个条件。

19. D 考查链式存储的各种实现。

选项 A、B、C 都需要遍历才能得到尾结点的指针。D 可以通过头结点方便地得到尾结点。

20. C 考查链式存储的各种实现。

要想能够反映数据之间的逻辑关系,必须是线性表,而又要求能够进行较快地插入和删除,则应该选择链接方式存储。

21. A 考查线性表两种存储的特点。

存取任一指定序号的元素,很显然只能是顺序表。顺序表不方便进行插入和删除操作,不过本题只要求在最后进行插入和删除,顺序表完全满足要求。

22. D 考查线性表各种存储方式的特点。

题干实际要求能够最快存取第 $i-1$ 、 i 和 $i+1$ 个元素值。A、B、C 都只能从头结点依次顺序查找,时间复杂度为 $O(n)$,只有顺序表可以随机存取,时间复杂度为 $O(1)$ 。

23. C 考查两种存储结构的特点。

A、B 和 D 都属于链式结构的优点,顺序结构不用存放额外的指针,存储密度很大。

解释 B:链式结构用指针来表示逻辑关系,使用上非常灵活,例如各种树、图等都可以用链式结构来表

示,而顺序结构只能用物理上的邻接关系来表示逻辑关系,不够方便。

24. B 考查线性表两种存储结构的特点。

顺序存储占用连续单元,插入和删除需要移动大量数据,所以不利于插入和删除操作。

25. B 考查单链表的插入操作。

注意:必须先保存 $q \rightarrow \text{link}$,而不能先执行 $p \rightarrow \text{link} = q$,否则会断链。

26. D 考查双向链表的插入操作。

执行完以上三步之后,只需要再将原线性表前面结点的 rlink 指向 p 即可,即 $p \rightarrow \text{llink} \rightarrow \text{rlink} = p$ 。

27. D 考查双向链表的插入操作。

解答过程与上一题基本一致,建议读者自己画图解决此类问题。

28. A 考查双向链表的删除操作。

二、综合应用题

1. 解答:

考查顺序表各种操作的实现。线性表这一章出综合题的概率很大,且出题灵活。但是不论出什么样的题目,同学们应扎实掌握线性表的基础操作,以不变应万变。

1) 实现删除具有最小值元素的函数。

算法的基本设计思想:

从前向后遍历线性表,用一个变量记录最小值,同时用另一个变量记录最小值位置。遍历之后将最小值删除。

算法的代码:

```
DataType deleteMin(SeqList &L,DataType &value) {
    if(L.n == 0)
        return false;           //表空,终止操作返回
    value = L.data[0];           //假定0号元素的值最小
    int i, pos = 0;
    for(i = 1; i < L.n; i++)     //循环,寻找具有最小值的元素
        if(L.data[i] < value)
        {
            value = L.data[i];   //让value记忆当前具有最小值的元素
            pos = i;
        }
    L.data[pos] = L.data[i];     //此时i为最后一个元素的位置
    L.n--;
    return value;
} //deleteMin
```

2) 实现删除第 i 个元素的函数(设第 i 个元素在 $\text{data}[i]$, $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$)。

算法的基本设计思想:

将第 i 个元素后的元素依次前移,并将顺序表长度减1。

算法的代码:

```
DataType deletenoi(SeqList &L, int i, DataType &value) {
    if(L.n == 0 || i < 0 || i > L.n)
        return false;           //表空或者i不合理,终止操作
    value = L.data[i];
    for(int j = i + 1; j < L.n; j++)
        L.data[j - 1] = L.data[j]; //依次前移
    L.n--;
}
```

```
return value;
```

```
}//deletenoi
```

3) 实现向第 i 个位置插入一个新的元素 x 的函数(设第 i 个元素在 $\text{data}[i]$, $i=0, 1, 2, \dots, n-1$)。

算法的基本设计思想:

从后向前, 依次将元素后移一位, 直到第 i 个元素, 然后在第 i 个位置插入新元素。

算法的代码:

```
bool insertnoi(SeqList &L,int i,DataType value) {
    if(L.n == L.maxSize || i < 0 || i > L.n)
        return false; //表满或者参数不合理, 终止操作
    for(int j=L.n;j > i;j --)
        L.data[j] = L.data[j - 1];
    L.data[i] = value; //从第 i 个位置插入
    L.n ++;
    return true;
} //insertnoi
```

4) 从顺序表中删除具有给定值 x 的所有元素。

算法的基本设计思想:

从后向前遍历, 一直找到具有 x 值的元素, 然后依次将此后的元素前移。

算法的代码:

```
void deleteValue(SeqList &L,DataType value) {
    int i,j;
    for(i=L.n-1;i >= 0;i --)
    { //循环, 寻找具有 x 值的元素并删除
        if(L.data[i] == value) //删除具有 x 值的元素
        {
            for(j=i+1;j < L.n;j ++ )
                L.data[j - 1] = L.data[j];
            L.n --;
        }
    }
} //deleteValue
```

5) 实现删除其值在给定值 s 与 t 之间(要求 s 小于 t)的所有元素的函数。

算法的基本设计思想:

从后向前遍历, 如果元素值在 s 与 t 之间, 则删除此元素。

算法的代码:

```
bool deletenos2t(SeqList &L,DataType s,DataType t) {
    if(L.n == 0 || s >= t)
        return false;
    int i,j;
    for(i=L.n-1;i >= 0;i --)
    { //循环, 寻找在给定范围内的元素并删除它
        if(L.data[i] >= s && L.data[i] <= t) //删除
        {
            for(j=i+1;j < L.n;j ++ )
                L.data[j - 1] = L.data[j];
            L.n --;
        }
    }
}
```