

2012年全国硕士研究生入学统一考试
计算机科学与技术学科联考

2012年

计算机学科

专业基础 考研

辅导

张丽芬 主编
张丽芬 钟宏 蒋本珊 薛静锋 编著

符合2012年最新大纲
历届考研真题解析

专家强力推荐
考研辅导书

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

2012年全国硕士研究生入学统一考试
计算机科学与技术学科联考

2012年

计算机学科

专业基础 考研 辅导

张丽芬 主编
张丽芬 钟宏 蒋本珊 薛静锋 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

2012年计算机学科专业基础考研辅导 / 张丽芬主编
; 张丽芬等编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2011.10
ISBN 978-7-115-26285-1

I. ①2… II. ①张… III. ①电子计算机—研究生—
入学考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第184070号

内 容 提 要

本书以“2012年全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础考试大纲”为依据,严格按照考试大纲划定的范围,针对数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络4门课程中涉及的知识要点进行集中讲解,选择了历年各个高校研究生入学考试中的典型试题进行分析,介绍相关的知识点、解题思路和算法;通过剖析2009年、2010年和2011年实考试卷,帮助参加2012年计算机学科硕士研究生入学考试的考生进行复习和总结。

本书可作为计算机科学与技术学科硕士研究生入学考试的辅导用书,也可作为高等院校学生学习相关课程的教学参考书。

2012年计算机学科专业基础考研辅导

- ◆ 主 编 张丽芬
编 著 张丽芬 钟 宏 蒋本珊 薛静锋
责任编辑 邹文波
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 40
字数: 986千字 2011年10月第1版
印数: 1-2000册 2011年10月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-26285-1

定价: 79.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

2008年7月,教育部发布了“2009年全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础考试大纲”(以下简称为“大纲”),决定对全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科的初试科目进行调整,调整后报考计算机学科硕士研究生初试科目中政治理论、外国语和数学为全国统考,计算机学科专业基础综合考试为全国联合命题考试。自2009年起,计算机科学与技术学科硕士研究生入专业基础综合考试已经进行了三年,从这三年实施情况看,已经开始对不少高校的计算机专业本科教学产生了积极的影响。

按照国家硕士研究生入学考试改革的思路,硕士研究生的选拔分为初试和复试两个阶段。在初试阶段,要侧重考查考生的基本素质、一般能力和学科基本素质。专业基础综合考试既要符合国家对高层次人才选拔的要求,又要符合我国高校本科教学和学生本科阶段的学习情况,以考查通识、基础、核心教学内容为原则,以考查进入研究生学习必备的专业基础知识、基本理论以及相应能力为重点。计算机学科专业基础综合考试由教育部考试中心和中国学位与研究生教育学会工科工作委员会组织实施。实施统考,更有利广大考生消除各个高校教学中的差异,报考自己所向往的学校。

在大纲中规定了专业课150分的考试内容包括数据结构、操作系统、计算机组成原理和计算机网络4门课程。其中,数据结构占45分,计算机组成原理占45分,操作系统占35分,计算机网络占25分。计算机专业是目前报考硕士研究生人数最多的专业,这样的考试课程设置增加了跨专业考生的复习难度。

2008年时,作为高校一线的任课教师,我们都曾面对自己的学生在准备专业基础课程考试时提出的困惑和疑问,作为相应课程的主讲教师,也非常想给自己的学生以切实而有效的帮助。在不断解答学生各种提问的过程中,开始关注研究生入学考试。在持续关注研究生专业课程考试三年之后,开始尝试对其中一些规律性的东西进行一些总结,以期帮助考生进行有针对性的复习。

分析连续三年的统考大纲和试卷,可以看出专业考试具有以下特点。

1. 考试大纲相对稳定,保证了考试的连续性,比较历年公布的大纲可以看出,每年的大纲均有个别地方的调整和修订,但考试的核心内容没有明显变化,以期对考生进行全面、更综合的考察。明确了考试“评价的标准是高等院校计算机科学与技术学科优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上标准,以利于各高等院校和科研院所择优选

拔”，要求考生系统地掌握上述专业基础课程的基础概念、基本原理和基本方法，能够综合运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。同时大纲中删掉了个别陈旧的概念，也增加了个别考核知识点。2012 版大纲对各门课程的考查目标进行了更准确的说明，对考核的具体知识点进行了细微的调整，对于考生的复习思路 and 重点没有太大影响。

2. 试题在确保不超纲的前提下，基本覆盖大纲涉及的考查范围及主要知识点；试题总体难度逐步增加；在保持题目多样化的同时，以考查学生的基本概念及基本算法为基础，突出对知识的综合应用的考查，以此来反映考生的知识运用能力及使用基本知识求解问题的能力。

3. 大纲即没有指定教材，没有指定教学参考书，也没有推荐复习参考资料。这样的做法符合惯例，我国已公布的同类研究生入学考试大纲也从来不定教材或相关参考书目。

4. 试题重点考核能力，不要求、也不考核死记硬背的东西，更多考核的是对基本概念、基本算法的理解和运用能力；试题的形式和内容力求原创出新，尽量杜绝现有教材中的原题，尽量回避各种参考书中的原题。

5. 试题打破了传统的计算机专业中每一门课程之间相对独立、缺乏关联的界限，出现了部分课程内容交叉的题目，例如，数据结构与算法设计的结合，计算机组成原理与操作系统的交叉，网络以实际应用为背景，甚至还出现了以高级语言或编译的基础知识和基本原理等为背景的题目。

6. 试题变化多，但万变不离其宗，基本考核重点和原理不变。从历年的试题可以看出，命题人员的出题思路是明确的，他们以本专业“优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上”为标准，因此从全国范围针对全体考生而言，这样的试题难度应该还是比较大的，专业课程的平均分应该在及格分数（90 分）之下，最后能够考上研究生的考试专业课程应该在及格分数之上。

7. 三年的考试坚持了考试对教学的引导作用。在我国现有的条件下，单纯的升学考试的功能已经不再单一，尽管考试的设计者不愿意看到这样的结果，但实际统一考试已经对相关课程的教学起到了导向作用，统考对于提高全国的计算机学科整体教学水平，特别是二、三类高校的教学水平发挥了积极导向作用。例如，数据结构的编程题强调对算法性能的评价要求，引导学生不仅要设计一个对的算法，更要设计一个好的、高效的算法；计算机组成原理强调与软件系统的分工与合作，引导学生从计算机系统与设计的角度去思考问题。尽管这样的试题不多，但对今后的专业课程教学都具有明确的引导意义。

分析已经公布的实考试题可以看出，统考的研究生考题与各个高校的期末考试和自主命题的考研题目有明显不同，没有强烈要求背诵（记忆）的东西，也不直接考核成熟的、书本上现成的算法，更多的题目是难度中等、能够考核学生知识运用能力的题目。作为高校的教师，我们曾经做过一个非常有趣的假设：如果我是一名命题教师，我会如何命制统考试卷。我们希望，这样的思考可以为考生提供一个全新的视角，便于考生在复习中能够自觉地举一反三。从这样的角度出发，可以初步总结一下统考试题的基本命题思路如下。

① 基本概念变形（2010 年 1、2、3、6、8 题）：考核对基本概念、基本算法的理解和运用情况，避免死记硬背；

② 加入应用场景（2009 年 1 题，2011 年 47 题）：要求在实际的应用背景中运用所学

的知识解决实际问题；

③ 老原理新场景（2010 年 45 题，2011 年 5 题）：考察对基本原理的理解和综合应用能力；

④ 理论简单推导（2010 年 5 题，2011 年 4、6 题）：将需要理论推导的题目变换形式进行考核；

⑤ 平淡题目藏陷阱（2009 年 5 题，2010 年 7 题，2011 年 3 题）：基本概念必须非常清楚，同时要审清题目，不要被题目表面上的简单所蒙蔽；

⑥ 简单问题加限制（2010 年 41 题，2011 年 41 题）：对常见题目进行改造，通过增加新的限制条件、提出新的问题来增加题目难度；

⑦ 经典理论再提问（2010 年 27 题，2010 年 42 题，2011 年 45 题）：对经典理论和问题采用原题进行考察；

⑧ 课程知识交叉（2010 年 21 题，2010 年 45 题，2011 年 30 题）：考察软件系统与硬件的结合点，考察对多门课程相关知识的理解和融合贯通能力；

⑨ 多选题型单选化（2009 年 6、7、23 题，2010 年 12、14、16、21、24、38 题，2011 年 8、9、18、28、29 题）：增加试题的难度。

历年的试题坚持通过算法设计考察基本能力（历年第 42 题），考核编程能力和算法设计能力是区分不同水平考生的有效方法；坚持考试对教学的引导作用（2009 年 44 题，2010 年第 43 题），要求在假设的场景中综合运用相关的理论和知识解决实际问题，不单纯是考对基本原理的理解，更偏重计算机设计。

根据以上特点，建议考生在复习时注意以下几个问题。

1. 大纲是指南，教材是基础，辅导书则是对知识点的梳理与复习。建议考生针对四门专业课程各选择一本优秀的教材作为复习用书，重点掌握大纲中给出的核心内容，选择一本质量较好、综合性的辅导书作为参考，通过参考书中的典型题目开阔思路。

2. 扎实的专业基础是取得良好成绩的基本保障。由于复习时间紧张，对于专业课程不用专门记忆基本概念的准确定义，关键是要掌握基本概念的核心；不需要记忆算法的实现细节，关键是掌握算法的核心思想。复习中建议适度做题，熟练掌握常见的题型，使考场上见到试题有“面熟”感，不至于无从下手。本考试为研究生入学考试的初试，所以复习时应注意中等难度的题目；不用采用题海战术，要学会举一反三，也不要过度追求偏题怪题，这样的题目往往技巧性太强，花过多的时间往往得不偿失。

3. 注重课程知识点的交叉，力求融会贯通。将四门专业课程放在一起进行考试，为知识点的交叉和融合创造了良好的条件，这样的试题往往是考生的难点，在复习时应特别注意计算机组成原理与操作系统的交叉，计算机组成原理与程序设计的交叉，数据结构与操作系统和网络的交叉。这些内容的交叉是过去高校教学中的弱点，也是试题容易出新的地方。

4. 考场上要合理分配时间，在确保拿下基本题目的基础上，力求难题突破。专业课程 150 分要在 180 分钟内完成，就时间而言，平均每一分钟要争取得到 1 分，就科目而言，由于试题排列顺序是固定的，排在最后面的网络试题未必就是难题。由于试题的阅读量大，特别是后面 7 道大题的阅读量大，建议考生在完成选择题之后，先快速看一下后面的试题，选择熟悉的科目优先完成。此外，试题长的题目未必就是难题，可能只是交代

的背景知识比较多一些,将题目读一遍理解了含义也就可以马上写出答案。

总结前三年研究生统考的经验,为便于报考 2012 年计算机学科的学生进行专业课程复习,我们根据公布的考试大纲及 2009 年、2010 年和 2011 年的实考试题,结合多年的教学实践,修订完成了 2012 版专业课程考研辅导书。

通过分析历年实际考题,全书在例题选择时放弃了一些过难、过偏的题目,也放弃了一些偏重记忆的概念性的、过于简单的题目,更多地选择了一些能够反映基础知识和基本概念、但又能够考察理解和综合应用能力的题目;同时我们也没有试图编写一本“厚”的习题集,因为从教多年的经验告诉我们,“题海”战术在考研复习过程中只能是事倍功半。

2012 版的辅导书仍然按课程分为 4 篇,每篇中的章节设置按照大纲的顺序进行组织,每章中首先对相关课程考纲中的知识点进行归纳,并针对要点进行集中讲解,然后结合历年各个高校研究生入学考试中的典型试题进行分析,介绍相关的知识点和题目要点,以帮助考生进行有针对性的复习,并通过精选试题练习开阔考生思路。由于国内各个高校采用的专业教材各不相同,所以不少技术名词也不相同,在编写本书时,作者也面临技术名词问题,最后决定,对于大纲中出现的技术名词均以大纲为准,在大纲中未出现过的名词,采用国内多数教材使用的名词,并同时注明原文。

在附录中,我们对 2009 年、2010 年和 2011 年研究生入学考试实际试卷给出了参考答案,对全部试题进行了逐题分析和讲解,主观题部分没有完全采用考试中心公布的参考答案,而是部分选用了自己编写的答案,目的是为了开阔考生的思路。

参加本书编写工作的作者均为我国“985”高校中长期从事计算机科学与技术学科相应本科生课程教学一线的教授或副教授,他们在相关课程中均具有 10 年以上的课堂教学经历,并先后出版过多本相关课程的教材和教学参考书,对相关课程有着更深一层的认识。本书是这些教师多年教学经验和长期跟踪并研究硕士研究生专业入学考试的经验总结。

本书由张丽芬教授主编,第 1 篇数据结构部分由钟宏编写,赵小林审校;第 2 篇计算机组成原理部分由蒋本珊编写,马忠梅审校;第 3 篇操作系统部分由张丽芬编写,刘美华审校;第 4 篇计算机网络部分由薛静锋编写,李志强审校;研究生历年试题的参考答案由诸位老师合作完成。

由于编者水平有限,书中难免有错误或不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 8 月于北京

目 录

第1篇 数据结构

第1章 线性表.....2	4.1.4 图的基本应用.....82
1.1 知识要点扫描.....2	4.2 典型例题分析.....84
1.1.1 线性表的定义和基本操作.....2	4.3 精选试题练习.....91
1.1.2 线性表的实现.....2	4.4 精选试题解析.....94
1.2 典型例题分析.....3	第5章 查找.....103
1.3 精选试题练习.....15	5.1 知识要点扫描.....103
1.4 精选试题解析.....21	5.1.1 查找的基本概念.....103
第2章 栈、队列和数组.....28	5.1.2 顺序查找法.....104
2.1 知识要点扫描.....28	5.1.3 折半查找法.....105
2.1.1 栈和队列的基本概念.....28	5.1.4 B树和B+树.....106
2.1.2 栈和队列的顺序存储结构.....29	5.1.5 散列表及其查找.....107
2.1.3 栈和队列的链式存储结构.....29	5.2 典型例题分析.....109
2.1.4 栈和队列的应用.....30	5.3 精选试题练习.....116
2.1.5 特殊矩阵的压缩存储.....30	5.4 精选试题解析.....118
2.2 典型例题分析.....30	第6章 排序.....122
2.3 精选试题练习.....43	6.1 知识要点扫描.....122
2.4 精选试题解析.....45	6.1.1 排序的基本概念.....122
第3章 树与二叉树.....52	6.1.2 插入排序.....122
3.1 知识要点扫描.....52	6.1.3 起泡排序.....123
3.1.1 树的基本概念.....52	6.1.4 简单选择排序.....123
3.1.2 二叉树.....52	6.1.5 希尔排序.....123
3.1.3 树和森林.....54	6.1.6 快速排序.....124
3.1.4 树的应用.....55	6.1.7 堆排序.....124
3.2 典型例题分析.....57	6.1.8 二路归并排序.....125
3.3 精选试题练习.....68	6.1.9 基数排序.....125
3.4 精选试题解析.....71	6.1.10 各种内部排序算法的 比较及应用.....126
第4章 图.....79	6.1.11 外排序.....127
4.1 知识要点扫描.....79	6.2 典型例题分析.....128
4.1.1 图的概念.....79	6.3 精选试题练习.....137
4.1.2 图的存储及基本操作.....80	6.4 精选试题解析.....140
4.1.3 图的遍历.....81	

第 2 篇 计算机组成原理

第 1 章 计算机系统概述	146	4.1.2 指令的寻址方式	206
1.1 知识要点扫描	146	4.1.3 CISC 和 RISC 的基本概念	208
1.1.1 计算机发展历程	146	4.2 典型例题分析	208
1.1.2 计算机系统层次结构	146	4.3 精选试题练习	217
1.1.3 计算机性能指标	147	4.4 精选试题解析	221
1.2 典型例题分析	147	第 5 章 中央处理器	227
1.3 精选试题练习	150	5.1 知识要点扫描	227
1.4 精选试题解析	150	5.1.1 CPU 的功能和基本结构	227
第 2 章 数据的表示和运算	151	5.1.2 指令执行过程	227
2.1 知识要点扫描	151	5.1.3 数据通路的功能和基本结构	228
2.1.1 数制与编码	151	5.1.4 控制器的功能和工作原理	228
2.1.2 定点数的表示和运算	153	5.1.5 指令流水线	230
2.1.3 浮点数的表示和运算	155	5.2 典型例题分析	230
2.1.4 算术逻辑单元	157	5.3 精选试题练习	247
2.2 典型例题分析	158	5.4 精选试题解析	252
2.3 精选试题练习	169	第 6 章 总线	257
2.4 精选试题解析	172	6.1 知识要点扫描	257
第 3 章 存储器层次结构	175	6.1.1 总线概述	257
3.1 知识要点扫描	175	6.1.2 总线仲裁	258
3.1.1 存储器的分类	175	6.1.3 总线操作和定时	259
3.1.2 存储器的层次化结构	176	6.1.4 总线标准	260
3.1.3 半导体随机存取存储器	176	6.2 典型例题分析	260
3.1.4 只读存储器	177	6.3 精选试题练习	265
3.1.5 主存储器与 CPU 的连接	177	6.4 精选试题解析	266
3.1.6 双口 RAM 和多模块存储器	178	第 7 章 输入/输出 (I/O) 系统	267
3.1.7 高速缓冲存储器	178	7.1 知识要点扫描	267
3.1.8 虚拟存储器	180	7.1.1 I/O 系统基本概念	267
3.2 典型例题分析	181	7.1.2 外部设备	267
3.3 精选试题练习	195	7.1.3 I/O 接口 (I/O 控制器)	269
3.4 精选试题解析	199	7.1.4 I/O 方式	270
第 4 章 指令系统	205	7.2 典型例题分析	272
4.1 知识要点扫描	205	7.3 精选试题练习	285
4.1.1 指令格式	205	7.4 精选试题解析	290

第 3 篇 操作系统

第 1 章 操作系统概述	298	1.1 知识要点扫描	298
--------------	-----	------------	-----

3.1.7 广域网	482
3.1.8 数据链路层设备	483
3.2 典型例题分析	483
3.3 精选试题练习	487
3.4 精选试题解析	495
第 4 章 网络层	506
4.1 知识要点扫描	506
4.1.1 网络层的功能	506
4.1.2 路由算法	507
4.1.3 IPv4	507
4.1.4 IPv6	510
4.1.5 路由协议	511
4.1.6 IP 组播	512
4.1.7 移动 IP	512
4.1.8 网络层设备	513
4.2 典型例题分析	513
4.3 精选试题练习	516
4.4 精选试题解析	525

附

2009 年全国硕士研究生入学统一考试	
计算机学科专业基础综合试题解答	566
2010 年全国硕士研究生入学统一考试	
计算机学科专业基础综合试题解答	588

第 5 章 传输层	534
5.1 知识要点扫描	534
5.1.1 传输层提供的服务	534
5.1.2 UDP	535
5.1.3 TCP	535
5.2 典型例题分析	538
5.3 精选试题练习	540
5.4 精选试题解析	544
第 6 章 应用层	550
6.1 知识要点扫描	550
6.1.1 网络应用模型	550
6.1.2 DNS 系统	550
6.1.3 FTP	551
6.1.4 电子邮件	552
6.1.5 WWW	553
6.2 典型例题分析	554
6.3 精选试题练习	555
6.4 精选试题解析	560

录

2011 年全国硕士研究生入学统一考试	
计算机学科专业基础综合试题解答	609
参考文献	628

第 1 篇

数据结构

“数据结构”是计算机学科专业基础的重要组成部分之一,所涉及的基础知识、基本理论、基本方法是从事计算机学科研究和研究生学习阶段必须掌握的基本内容。在计算机科学与技术学科硕士研究生入学专业联考的 150 分中占 45 分。

对“数据结构”部分的考核基本要求包括:理解数据结构的基本概念;掌握数据的逻辑结构、存储结构及其差异,以及各种基本操作的实现。在掌握基本的数据处理原理和方法的基础上,能够对算法进行基本的时间复杂度与空间复杂度分析。能够选择适当的数据结构和方法进行问题求解;具备采用 C, C++ 或 Java 语言设计并实现算法的能力。

1.1 知识要点扫描

1.1.1 线性表的定义和基本操作

1. 线性表的定义

线性表简单地说是具有相同特征的数据元素的有限序列。

线性表简单地说是具有相同特征的数据元素的有限序列。

线性表的抽象数据类型定义（ADT）是线性表逻辑结构的描述，它包括数据对象、关系的定义，与线性表相关操作的定义。

线性表的数据对象是具有相同性质的数据元素集合。

线性表的数据关系是数据元素按位置有序，即表中的数据元素有一个前后顺序关系。理解线性表定义的关键是数据元素在表中的位置关系。线性表中各个元素之间强调的是一种位序而不是数值大小的顺序，这既不同于无前后顺序关系的数据元素集合，也不同于按数据元素值大小排列的有序表。

2. 线性表的基本操作

每一种数据结构都有一组与之相关的基本操作。基本操作反映了该数据结构的“行为特征”。不同的应用，不同的存储方式，基本操作的种类和功能可能是不同的。尽管如此，每一种数据结构大都包含：构造、销毁（析构）操作、访问操作和维护操作。

与线性表相关的操作有：初始化线性表，撤销线性表，判/置表空，取表长，取前驱，取后继，取第 i 个元素/置第 i 个元素为 x ，插入元素，删除元素，以某函数遍历线性表等。

掌握基本操作的关键是理解基本操作的功能以及它们对于数据抽象的作用和意义。另外需要注意每个操作调用的前提条件。

1.1.2 线性表的实现

1. 顺序存储结构

线性表存储结构表示也称为线性表存储结构的实现。同一种数据结构，可以有不同的存

储结构，如线性表可用顺序存储结构或链式存储结构存储。同样，由于高级程序设计语言提供了越来越丰富的数据类型，同一种存储结构可以有不同的实现方法。线性表的顺序存储通常有两种表示方式：静态数组方式和动态数组方式。在严蔚敏等编著的《数据结构》（C语言版，清华大学出版社）书中，线性表的顺序存储结构采用的是动态数组方式。

掌握线性表的顺序存储结构的关键是数据类型的定义以及基本操作的实现方法。

学习线性表的顺序存储结构时，要注意顺序存储结构的随机存取特性。

在顺序存储下结点插入和删除的时空效率要低于在链式存储下结点插入和删除的时空效率，因为顺序存储下的插入和删除往往涉及大量的数据移动。

2. 链式存储结构

线性表的链式存储结构有线性链表、循环链表、双向链表等。线性表链式存储结构的表示（链式存储的实现）有动态链表和静态链表两种方式。动态线性链表、动态循环链表、动态双向链表通常分别简称为线性链表、循环链表、双向链表。

掌握线性表的链式存储结构的关键是数据类型的定义以及基本操作的实现方法。

学习线性表的链式存储结构时，要注意指针的操作顺序以及存储资源的有效利用。

在线性表一章中，链表操作是复习的重点，建议先把程序设计语言中的指针操作等内容复习一下，因为链表的许多操作是在操作指针，只有对指针的运算相当清楚才可能准确把握链表的各种算法。对于指针部分，最基本的是要搞清何时表示地址，何时表示地址内的数据。

3. 线性表的应用

线性表是计算机应用中常见的数据结构，掌握线性表应用的关键是如何用线性表表示实际问题中的数据，以及如何利用线性表的基本操作实现更复杂的数据处理。

在线性表的应用上，需特别注意针对不同的应用场合，采用不同的存储结构、不同形式的链表。应熟悉各种存储结构及各种链表的特点，针对不同的运算，它们在时间和存储上的效率不同。

1.2 典型例题分析

【例 1.1】在下列关于线性表的叙述中，正确的是（ ）。

- A. 每个元素有且仅有一个直接前趋，有且仅有一个直接后继
- B. 表中至少有一个元素
- C. 除第一个元素和最后一个元素之外，其他元素都有且仅有一个直接前趋，有且仅有一个直接后继
- D. 表中元素必须从大到小或从小到大排列

解答：C。

试题分析：此题考查学生对线性表定义的理解程度。线性表一般被定义为由若干个元素组成的有序序列，注意，线性表是位置有序而不是数据有序。

【例 1.2】静态链表与动态链表相比，其缺点是（ ）。

- A. 插入、删除时需移动较多数据
- B. 有可能浪费较多存储空间

C. 不能随机存取

D. 以上都不是

解答: B。

试题分析: 此题属于大纲中链式存储结构的概念题。静态链表与动态链表都属于链式存储结构, 不同之处是静态链表中的结点来源于一个静态数组。浪费较多存储空间是使用数组存储数据常见的问题, 因为数组中的数据不可能总是满的。静态链表与动态链表都不能随机存取, 所以不能选 C。

【例 1.3】 在一个单链表中, 已知指针 p 指向其中的某个结点, 若在该结点前插入一个由指针 s 指向的结点, 则需执行 ()。

A. $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s;$

B. $p \rightarrow \text{next} = s; s \rightarrow \text{next} = p;$

C. $r = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s; s \rightarrow \text{next} = r;$

D. 仅靠已知条件无法实现

解答: D。

试题分析: 此题考查学生对链式存储结构中基本操作实现的掌握程度。由于单链表的单向性, 在某个结点前插入结点时, 必须有一个指针指向该结点的前驱结点。所以仅靠此题的已知条件无法实现所要求的插入。

【例 1.4】 假设单链表的类型定义如下:

```
typedef struct LNode {
    ElemType    data;           // 数据域
    struct LNode *next;        // 指针域
} LNode, *LinkList;
```

若 L 表示单链表的头指针, 正确的表示是 ()。

A. ElemType L;

B. ElemType *L;

C. LinkList *L;

D. LinkList L;

解答: D。

试题分析: 此题考查学生对链式存储结构实现的掌握程度。根据单链表的类型定义, LinkList 是指向结点类型的指针, 通常在程序中用此类型来定义表示链表的头指针, 所以此题应选 D。

【例 1.5】 在线性表的顺序存储结构中, 记录元素之间关系的是 ()。

A. 保存后继元素地址

B. 元素的存储顺序

C. 保存左、右孩子地址

D. 保存后继元素的数组下标

解答: B。

试题分析: 此题属于大纲中顺序存储结构的概念题。顺序存储结构是线性表数据结构在计算机中的体现, 而线性表中的数据关系主要是数据元素的前后次序关系, 在顺序存储结构中, 这个次序关系与数据元素的存储顺序是一致的, 所以应选 B。

【例 1.6】 在线性表的顺序存储结构中, 为求出任一元素的存储地址, 只要知道 ()。

A. 基地址

B. 一个元素占用的字节

C. 向量大小

D. 基地址和一个元素占用的字节

解答: D。

试题分析: 此题属于大纲中顺序存储结构的概念题。根据一维数组的随机存储特性, 计算一个数据元素存储位置需要知道数据元素的序号、数组的基地址和一个元素占用的字节数, 此题假设元素的序号是已知的, 所以应选 D。

【例 1.7】静态链表中指针表示 ()。

- A. 内存地址 B. 元素的数组下标 C. 元素的地址 D. 左、右孩子地址

解答: B。

试题分析: 静态链表属于链式存储结构的一种。在静态链表中, 结点是从某个特定数组中获得, 其特点是用数组的下标代替链表中的地址指针, 因此答案应选 B。

【例 1.8】在非空单向循环链表的某个元素之前插入新元素, 需要 ()。

- A. 向前移动元素 B. 向后移动元素
C. 修改前驱元素结点指针域 D. 修改该元素结点的指针域

解答: C。

试题分析: 在非空单向循环链表中, 每个元素都有前驱结点, 在某个元素之前插入新元素时, 需要修改该元素前驱结点的指针域。

【例 1.9】判断带头结点的线性链表 L 是否为空的条件是 ()。

- A. $L.elem = NULL$ B. $L.length = 0$ C. $L \rightarrow next = NULL$ D. $L = NULL$

解答: C。

试题分析: 需要注意的是带头结点链表与不带头结点链表在判断表空的条件是不同的, 头结点是链表中永远存在的首结点, 无论线性表是空还是非空, 因此答案应选 C。

【例 1.10】对于线性链表, 在 p 所指向的结点后插入由 q 指向的新结点的语句序列是 ()。

- A. $p \rightarrow next = q; q \rightarrow next = p \rightarrow next;$ B. $q = p \rightarrow next; p \rightarrow next = q;$
C. $q \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = q;$ D. $p = p \rightarrow next; q \rightarrow next = p;$

解答: C。

试题分析: 在单链表中进行插入运算时需特别注意指针修改顺序。选项 A 的语句虽然和选项 C 的语句一样, 但顺序是错误的。

【例 1.11】若某线性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, 则最节省运算时间的存储方式是 ()。

- A. 单链表 B. 给出表头指针的单循环链表
C. 双向链表 D. 带头结点的双循环链表

解答: D。

试题分析: 此题应属于大纲中线性表应用题, 考查学生是否可以根据具体的应用场合, 选择合适的数据结构实现方法。在链表中, 插入或删除一个结点, 需修改它的前趋或后继结点的指针域。如不特别指明, 链表通常只给出第一个结点的地址——头指针。其他结点的地址只能从它的前趋或后继结点得到。4 种选择中只有 D 能从第一个结点, 经过最少的结点, 获得最后一个结点“相邻”结点的地址。

【例 1.12】若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构, 在其第 i 个位置 ($1 \leq i \leq n+1$) 插入一个新元素算法的时间复杂度为 ()。

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

解答: C。

试题分析: 此题考查学生是否了解顺序存储结构下, 在其第 i 个位置 ($1 \leq i \leq n+1$) 插入一个新元素算法的时间复杂度。在顺序表第 i 个位置 ($1 \leq i \leq n+1$) 插入一个新元素, 平

均移动元素的个数为 $n/2$ ，因此答案应是 C。

【例 1.13】在线性链表中，头指针指向的位置可能是（ ）。

- A. 第一个元素结点 B. 头结点
C. A 和 B 都不是 D. A 或 B

解答：D。

试题分析：此题属于大纲中链式存储结构的概念题。在不带头结点的链表中，头指针指向第一个元素结点；在带头结点的链表中，头指针指向头结点。此题没有说明线性链表是否带头结点，因此答案应选 D。

【例 1.14】静态链表的类型定义如下：

```
typedef struct {
    ElemType data;
    int cur;
} component, SLinkList[ MAXSIZE ];
```

假设 S 是表示静态链表的数组 (SLinkList S)，若某个链表的第 k 个结点的下标是 i ，则第 $k+1$ 个结点的数据是（ ）。

- A. $S[i+1].data$ B. $S[k+1].cur.data$
C. $S[S[i].cur].data$ D. $S[S[k].cur].data$

解答：C。

试题分析：在静态链表中，第 k 个结点是 $S[i]$ ，其下一个结点（即第 $k+1$ 个结点）的下标是 $S[i].cur$ ，因此第 $k+1$ 个结点是 $S[S[i].cur]$ ，其包含的数据是 $S[S[i].cur].data$ 。

【例 1.15】若需要对线性表中保存的无序数据按关键字进行查找，查找效率最高的存储结构是（ ）。

- A. 顺序存储结构 B. 链式存储结构 C. 静态链表 D. 都没有区别

解答：D。

试题分析：此题应属于大纲中线性表应用题，设计的应用场景为“按关键字进行查找”，考查学生是否能够根据具体的应用场合选择最合适的数据结构实现算法。因为此题中线性表中的元素是无序的，无论采用何种存储结构，都需要从头一个一个地进行比较，查找的时间复杂度都是 $O(n)$ ，因此答案应选 D。

【例 1.16】设有一非零整数数组 $A[n]$ ，试编写算法将 A 中的小于 0 的整数放在 A 的前边，将大于零的整数放在 A 的后边，要求不使用其他的辅助数据结构。

解答（参考算法）：

```
void Rearrange (int A[], int n)
{ // 从数组 A 的两端交替地向中间扫描，i、j 分别为扫描指示器，初始时，i=0, j=n-1
    i = 0; j = n-1;
    temp = A[0];
    while (i < j) {
        while ((i < j) && (A[j] > 0))
            --j;
        A[i] = A[j];
        while ((i < j) && (A[i] < 0)) ++i;
    }
}
```