

2010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通用教材

计算机学科专业 基础综合教程

JISUANJI XUEKE ZHUANYE JICHU
ZONGHEJIAOCHENG

鲁远耀 郑 华 / 编著

紧扣
2010年考试大纲编写
历届
考研真题解析

JISUANJI XUEKE ZHUANYE
JICHU ZONGHEJIAOCHENG



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

计算机学科专业基础综合教程

鲁远耀 郑 华 编著

经济管理出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机学科专业基础综合教程/鲁远耀,郑华编
著. —北京:经济管理出版社,2009.10

ISBN 978—7—5096—0772—5

I. 计… II. ①鲁…②郑… III. 电子计算机—
研究生—入学考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 178788 号

出版发行:经济管理出版社

北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层

电话:(010)51915602 邮编:100038

印刷:北京银祥印刷厂

经销:新华书店

组稿编辑:郭丽娟

责任编辑:郭丽娟

技术编辑:杨国强

责任校对:郭佳

787mm×1092mm/16

23 印张

540 千字

2009 年 10 月第 1 版

2009 年 10 月第 1 次印刷

定价:48.00 元

书号:ISBN 978—7—5096—0772—5

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书,如有印装错误,由本社读者服务部

负责调换。联系地址:北京阜外月坛北小街 2 号

电话:(010)68022974

邮编:100836

前 言

教育部从 2009 年起,对全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术的初试科目进行了调整,此次调整的主要目的是为了重点考查考生的基础知识、基本理论和分析问题、解决问题的能力。遵循科学、公平、安全、规范的原则,教育部对专业综合做了非常大的改动,首先由原来的报考院校单独命题改为全国统一命题的方式;其次对考试的范围作了规定,将考试科目增加为四门,即数据结构、计算机组成原理、操作系统、计算机网络四个部分。

本书主要为有志于攻读计算机学科方向硕士学位的同学编写。书中的观点和表述在编写时严格参照了多部经典的计算机方面的教材,并结合笔者多年的教学经验和实践认识,增加了笔者自己的认识和体会,以帮助考生能尽快地掌握和理解考点内容。

笔者深入分析考试大纲后,力争在书中突出大纲中每个考点要求考生应该掌握的程度,使考生对考点的出题形式和难易程度有初步的了解。因此,本书具有如下特点:

1. 题型完整、内容丰富

以培养学生的解题能力为目的,通过选择题、简答题、算法设计题、综合设计题等各种题目的分析讲解,巩固考生的基本概念,提高考生的解题能力。并尽量在题目的解法上做到与高等教育出版社的权威教材一致,力求全书易读、易懂。

2. 以丰富的典型题目带动能力的培养

本书每个章节后面都配有丰富的典型例题和精选试题,其中典型例题的来源为各重点高校研究生入学考试的历年真题。笔者针对这些典型例题进行了详细解析,强化了知识点的灵活运用,便于考生在解题过程中举一反三,从而提高分析问题和解决问题的能力。

3. 实用性强,内容新颖

每一章节按照教育部颁发的新大纲规定,将考点一一进行归纳,通过对知识点的逻辑结构的归纳、完善和强化,使考生的应试能力得到实质性的提高。

4. 题目精练实用

笔者在教学过程中感觉到学生对课程中的概念和书本知识的理解并不困难,但涉及具体问题往往无从下手。为减轻考生负担,本书力求习题经典,不以题海取胜,而是强调习题的经典性,以便广大考生提高学习效率,节约复习时间。

笔者诚挚地感谢北京市属市管高等学校人才强教计划资助项目 PHR(IHLB)和北方工业大学青年基金重点项目对本书出版的支持。

本书各章的精选试题练习的答案将放在经济管理出版社的网站(www.E-mp.com.cn)上,请读者上该网站去下载,给各位带来的不便,敬请原谅。

目 录

第 1 篇 数据结构

第 1 章 线性表	1
1.1 线性表的定义和基本操作	1
1.2 线性表的实现	1
1.2.1 顺序存储结构	1
1.2.2 链式存储结构	2
1.2.3 线性表的应用	4
1.3 典型例题分析	5
1.4 精选试题练习	8
第 2 章 栈、队列和数组	10
2.1 栈和队列的基本概念	10
2.2 栈和队列的顺序存储结构	11
2.3 栈和队列的链式存储结构	12
2.4 栈和队列的应用	13
2.4.1 栈的应用	13
2.4.2 队列的应用	14
2.5 特殊矩阵的压缩存储	15
2.5.1 对称矩阵	15
2.5.2 对角矩阵	16
2.6 典型例题分析	17
2.7 精选试题练习	21
第 3 章 树与二叉树	23
3.1 树的概念	23
3.2 二叉树	24

3.2.1	二叉树的定义及其主要特征	24
3.2.2	二叉树的存储结构	26
3.2.3	二叉树的遍历	28
3.2.4	线索二叉树的基本概念和构造	29
3.2.5	二叉排序树	29
3.2.6	平衡二叉树	32
3.3	树、森林	33
3.3.1	树的存储结构	33
3.3.2	森林与二叉树的转换	35
3.3.3	树和森林的遍历	35
3.4	树的应用	36
3.4.1	等价类问题	36
3.4.2	哈夫曼树和哈夫曼编码	36
3.5	典型例题分析	38
3.6	精选试题练习	43
第4章	图	47
4.1	图的概念	47
4.2	图的存储及基本操作	48
4.2.1	邻接矩阵法	48
4.2.2	邻接表法	49
4.3	图的遍历	50
4.3.1	深度优先搜索	50
4.3.2	广度优先搜索	51
4.4	图的基本应用及其复杂度分析	52
4.4.1	最小生成树	52
4.4.2	最短路径	54
4.4.3	拓扑排序	55
4.4.4	关键路径	56
4.5	典型例题分析	56
4.6	精选试题练习	62
第5章	查找	65
5.1	查找的基本概念	65
5.2	顺序查找法	65
5.3	折半查找法	66
5.4	B-树	67
5.4.1	B-树的查找分析	68

5.4.2 B-树的插入和删除	68
5.5 散列表及其查找	69
5.5.1 哈希函数构造方法	70
5.5.2 哈希表查找	71
5.6 查找算法的分析及应用	72
5.7 典型例题分析	73
5.8 精选试题练习	76
第6章 内部排序	78
6.1 排序的基本概念	78
6.2 插入排序	78
6.2.1 直接插入排序	78
6.2.2 折半插入排序	79
6.3 气泡排序	80
6.4 简单选择排序	81
6.5 希尔排序	81
6.6 快速排序	82
6.7 堆排序	84
6.8 二路归并排序	85
6.9 基数排序	86
6.10 各种内部排序算法的比较	87
6.11 内部排序算法的应用	88
6.12 典型例题分析	89
6.13 精选试题练习	91

第2篇 计算机组成原理

第7章 计算机系统概述	93
7.1 计算机发展历程	93
7.2 计算机系统层次结构	94
7.2.1 计算机硬件的基本组成	95
7.2.2 计算机软件的分类	95
7.2.3 计算机的工作过程	96
7.3 计算机性能指标	96
7.4 典型例题分析	96
7.5 精选试题练习	97

第 8 章 数据的表示和运算	99
8.1 数制与编码	99
8.1.1 进位计数制及其相互转换	99
8.1.2 真值和机器数	100
8.1.3 BCD 码	100
8.1.4 字符与字符串	101
8.1.5 校验码	102
8.2 定点数的表示和运算	103
8.2.1 定点数的表示	103
8.2.2 定点数的运算	104
8.3 浮点数的表示和运算	108
8.3.1 浮点数的表示	108
8.3.2 浮点数的加/减运算	110
8.4 算术逻辑单元 ALU	111
8.4.1 串行加法器和并行加法器	111
8.4.2 算术逻辑单元 ALU 的功能和机构	113
8.5 典型例题分析	114
8.6 精选试题练习	116
第 9 章 存储器层次结构	119
9.1 存储器的分类	119
9.2 存储器的层次化结构	120
9.3 半导体随机存取存储器	121
9.3.1 SRAM 存储器的工作原理	121
9.3.2 DRAM 存储器的工作原理	122
9.4 只读存储器	122
9.5 主存储器与 CPU 的连接	123
9.6 双口 RAM 和多模块存储器	124
9.7 高速缓冲存储器(Cache)	125
9.7.1 程序访问的局部性	125
9.7.2 Cache 的基本工作原理	126
9.7.3 Cache 和主存之间的映射方式	126
9.7.4 Cache 中主存块的替换算法	129
9.7.5 Cache 写策略	129
9.8 虚拟存储器	130
9.8.1 虚拟存储器的基本概念	130
9.8.2 页式虚拟存储器	130

9.8.3 段式虚拟存储器	131
9.8.4 段页式虚拟存储器	132
9.8.5 TLB(快表)	132
9.9 典型例题分析	132
9.10 精选试题练习	134
第 10 章 指令系统	136
10.1 指令格式	136
10.1.1 指令的基本格式	136
10.1.2 定长操作码指令格式	137
10.1.3 扩展操作码指令格式	137
10.2 指令的寻址方式	137
10.2.1 有效地址的概念	137
10.2.2 数据寻址和指令寻址	138
10.2.3 常见寻址方式	138
10.3 CISC 和 RISC 的基本概念	140
10.4 典型例题分析	140
10.5 精选试题练习	141
第 11 章 中央处理器	143
11.1 CPU 的功能和基本架构	143
11.2 指令执行过程	145
11.3 数据通路的功能和基本结构	147
11.4 控制器的功能和工作原理	148
11.4.1 硬布线控制器	148
11.4.2 微程序控制器	149
11.5 指令流水线	151
11.5.1 指令流水线的基本概念	151
11.5.2 超标量和动态流水线的概念	152
11.6 典型例题分析	152
11.7 精选试题练习	154
第 12 章 总线	158
12.1 总线概述	158
12.1.1 总线的基本概念	158
12.1.2 总线的分类	159
12.1.3 总线的组成及性能指标	159
12.2 总线仲裁	161

12.2.1 集中仲裁方式	161
12.2.2 分布仲裁方式	163
12.3 总线操作和定时	163
12.3.1 同步定时方式	163
12.3.2 异步定时方式	164
12.4 总线标准	164
12.5 典型例题分析	167
12.6 精选试题练习	169
第 13 章 输入输出(I/O)系统	172
13.1 I/O 系统基本概念	172
13.2 外部设备	172
13.2.1 输入设备:键盘、鼠标	172
13.2.2 输出设备:显示器、打印机	172
13.2.3 外存储器:硬盘存储器、磁盘阵列、光盘存储器	173
13.3 I/O 接口(I/O 控制器)	174
13.3.1 I/O 接口的功能和基本结构	175
13.3.2 I/O 端口及其编址	176
13.4 I/O 方式	177
13.4.1 程序查询方式	177
13.4.2 程序中断方式	177
13.4.3 DMA 方式	179
13.4.4 通道方式	180
13.5 典型例题分析	181
13.6 精选试题练习	182

第 3 篇 操作系统

第 14 章 操作系统概述	185
14.1 操作系统的概念、特征、功能和提供的服务	185
14.1.1 操作系统的概念	185
14.1.2 操作系统的特征	186
14.1.3 操作系统的功能	186
14.1.4 操作系统提供的服务	187
14.2 操作系统的发展与分类	187
14.2.1 操作系统的发展	187
14.2.2 操作系统的分类	189

14.3	操作系统的运行环境·····	191
14.4	典型例题分析·····	192
14.5	精选试题练习·····	193
第 15 章	进程管理 ·····	195
15.1	进程和线程·····	195
15.1.1	进程概念·····	195
15.1.2	进程的状态与转换·····	196
15.1.3	进程控制·····	198
15.1.4	进程组织·····	200
15.1.5	进程通信·····	200
15.1.6	线程概念与多线程模型·····	201
15.2	处理机调度·····	203
15.2.1	调度的基本概念·····	203
15.2.2	调度时机、切换与过程 ·····	204
15.2.3	调度的基本准则·····	204
15.2.4	调度方式·····	205
15.2.5	典型调度算法·····	205
15.3	进程同步·····	208
15.3.1	进程同步的基本概念·····	208
15.3.2	实现临界区互斥的基本方法·····	209
15.3.3	信号量·····	210
15.3.4	管程·····	212
15.3.5	经典同步问题·····	212
15.4	死锁·····	218
15.4.1	死锁的概念·····	218
15.4.2	死锁处理策略·····	219
15.4.3	死锁预防·····	219
15.4.4	死锁避免·····	220
15.4.5	死锁检测和解除·····	223
15.5	典型例题分析·····	223
15.6	精选试题练习·····	225
第 16 章	内存管理 ·····	228
16.1	内存管理基础·····	228
16.1.1	内存管理概念·····	228
16.1.2	交换与覆盖·····	230
16.1.3	连续分配管理方式·····	231

16.1.4	非连续分配管理方式	232
16.2	虚拟内存管理	235
16.2.1	虚拟内存基本概念	235
16.2.2	请求分页管理方式	235
16.2.3	页面置换算法	236
16.2.4	页面分配策略	237
16.2.5	抖动	238
16.2.6	请求分段管理方式	239
16.2.7	请求段页式管理方式	239
16.3	典型例题分析	240
16.4	精选试题练习	241
第 17 章	文件管理	243
17.1	文件系统基础	243
17.1.1	文件概念	243
17.1.2	文件结构	243
17.1.3	目录结构	244
17.1.4	文件共享	245
17.1.5	文件保护	247
17.2	文件系统实现	248
17.2.1	文件系统层次结构	248
17.2.2	目录实现	249
17.2.3	文件实现	249
17.3	磁盘组织与管理	251
17.3.1	磁盘的结构	251
17.3.2	磁盘调度算法	251
17.3.3	磁盘的管理	253
17.4	典型例题分析	254
17.5	精选试题练习	255
第 18 章	输入输出(I/O)管理	257
18.1	I/O 管理概述	257
18.1.1	I/O 设备	257
18.1.2	I/O 管理目标	257
18.1.3	I/O 管理功能	258
18.1.4	I/O 应用接口	258
18.1.5	I/O 控制方式	258
18.2	I/O 核心子系统	260

18.2.1	I/O 调度概念	260
18.2.2	高速缓存与缓冲区	260
18.2.3	设备分配与回收	261
18.2.4	假脱机技术	263
18.2.5	出错处理	264
18.3	典型例题分析	265
18.4	精选试题练习	266

第 4 篇 计算机网络

第 19 章	计算机网络体系结构	268
19.1	计算机网络概述	268
19.1.1	计算机网络的概念、组成与功能	268
19.1.2	计算机网络的分类	269
19.1.3	计算机网络与互联网的发展历史	269
19.1.4	计算机网络的标准化工作及相关组织	270
19.2	计算机网络体系结构与参考模型	270
19.2.1	计算机网络分层结构	270
19.2.2	计算机网络协议、接口和服务的概念	271
19.2.3	ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型	271
19.3	典型例题分析	274
19.4	精选试题练习	275
第 20 章	物理层	277
20.1	通信基础	277
20.1.1	信道、信号、宽带、码元、波特、速率等基本概念	277
20.1.2	奈奎斯特定理与香农定理	277
20.1.3	信源与信宿	278
20.1.4	编码与调制	278
20.1.5	电路交换、报文交换与分组交换	279
20.1.6	虚电路和数据报	280
20.2	传输介质	281
20.2.1	双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质	281
20.2.2	物理层接口的特性	283
20.3	物理层设备	283
20.4	典型例题分析	284
20.5	精选试题练习	285

第 21 章 数据链路层	287
21.1 数据链路层的功能	287
21.2 组帧	287
21.3 差错控制	288
21.4 流量控制与可靠传输机制	288
21.4.1 流量控制、可靠传输与滑动窗口机制	288
21.4.2 单帧滑动窗口与停止—等待协议	289
21.4.3 多帧滑动窗口与后退 N 帧协议(GBN)	289
21.4.4 多帧滑动窗口与选择重传协议(SR)	290
21.5 介质访问控制	290
21.5.1 信道划分介质访问控制	290
21.5.2 随机访问介质访问控制	291
21.5.3 轮询访问介质访问控制:令牌传递协议	293
21.6 局域网	293
21.6.1 局域网的基本概念与体系结构	293
21.6.2 以太网与 IEEE 802.3	294
21.6.3 IEEE 802.11	294
21.6.4 令牌环网的基本原理	295
21.7 广域网	295
21.8 数据链路层设备	297
21.8.1 网桥	297
21.8.2 局域网交换机及其工作原理	298
21.9 典型例题分析	299
21.10 精选试题练习	301
第 22 章 网络层	307
22.1 网络层的功能	307
22.2 路由算法	307
22.3 IPv4	308
22.3.1 IP 分组	308
22.3.2 IPv4 地址与 NAT	309
22.3.3 子网划分与子网掩码	311
22.3.4 ARP 协议、DHCP 协议与 ICMP 协议	312
22.4 IPv6	313
22.4.1 IPv6 的主要特点	313
24.4.2 IPv6 地址	313
22.5 路由协议	314

22.6	IP 组播	317
22.7	移动 IP	317
22.7.1	移动 IP 的概念	317
22.7.2	移动 IP 的通信过程	318
22.8	网络层设备	318
22.8.1	路由器的组成和功能	318
22.8.2	路由表和路由转发	319
22.9	典型例题分析	319
22.10	精选试题练习	322
第 23 章	传输层	327
23.1	传输层提供的服务	327
23.1.1	传输层的功能	327
23.1.2	传输层寻址与端口	327
23.1.3	连接服务与面向连接服务	328
23.2	UDP 协议	328
23.2.1	UDP 数据报	328
23.2.2	UDP 校验	329
23.3	TCP 协议	330
23.3.1	TCP 段	330
23.3.2	TCP 连接管理	331
23.3.3	TCP 可靠传输	332
23.3.4	流量控制和拥塞控制	333
23.4	典型例题分析	334
23.5	精选试题练习	336
第 24 章	应用层	338
24.1	网络应用模型	338
24.1.1	客户机/服务器模型	338
24.1.2	P2P 模型	339
24.2	DNS 系统	340
24.2.1	层次域名空间	340
24.2.2	域名服务器	341
24.2.3	域名解析过程	341
24.3	FTP	342
24.3.1	FTP 协议的工作原理	342
24.3.2	控制连接与数据连接	342
24.4	电子邮件	343

24.4.1 电子邮件系统的组成结构·····	343
24.4.2 电子邮件格式与 MIME ·····	344
24.4.3 SMTP 协议与 POP3 协议 ·····	344
24.5 WWW ·····	345
24.5.1 WWW 的概念与组成结构 ·····	345
24.5.2 HTTP 协议 ·····	345
24.6 典型例题分析·····	346
24.7 精选试题练习·····	346
参考文献·····	350

第 1 篇 数据结构

第 1 章 线性表

1.1 线性表的定义和基本操作

线性表的定义是 n 个元素的有限序列,它是最常用且最简单的一种数据结构。通常线性表结点间的位置是相对固定的,若线性表中有两个相同的数据结点,但结点位置不同,则线性表也是不相同的。

线性表的基本操作有访问、插入、删除、搜索、排序和合并。

【例 1】线性表是()。

- A. 一个有限序列,可以为空
- B. 一个有限序列,不可以为空
- C. 一个无限序列,可以为空
- D. 一个无限序列,不可以为空

【答案】A

【解析】根据线性表的定义,线性表为一个有限序列,且表中元素可以为空。

1.2 线性表的实现

线性表有两种存储方式:顺序存储方式和链式存储方式。顺序存储方式是通过分配连续存储空间的指针实现,链式存储方式是用链表实现。

1.2.1 顺序存储结构

假设线性表的每个元素占用 1 个存储单元,并以所占的第一个单元的存储地址作为数