

全国计算机技术与软件专业技术  
资格（水平）考试讲义系列

QUANGUO JISUANJI JISHU YU  
RUANJIAN ZHUANYE JISHU  
ZIGE (SHUIPING) KAOSHI JIANGYI XILIE



# 数据库系统工程师 应试教程

CIU—软考联盟 田艳花 程志全 主编

紧扣**新大纲**，**视频演示**难点重点 ✓

**课堂实录** + **全真模拟试卷** + **网站互动服务** ✓

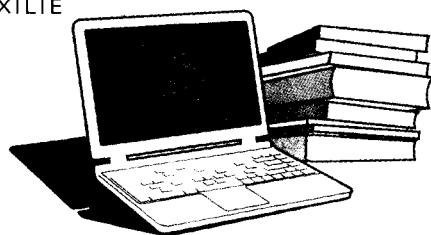
附赠光盘 + 价值**100元**增值服务卡 ✓



 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

全国计算机技术与软件专业技术  
资格（水平）考试讲义系列

QUANGUO JISUANJI JISHU YU  
RUANJIAN ZHUANYE JISHU  
ZIGE (SHUIPING) KAOSHI JIANGYI XILIE



# 数据库系统工程师 应试教程

CIU—软考联盟 田艳花 程志全 主编

## 图书在版编目 (CIP) 数据

数据库系统工程师应试教程 / 田艳花, 程志全主编; CIU-软考联盟编.

—北京: 人民邮电出版社, 2006.1

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试讲义系列)

ISBN 7-115-14258-0

I. 数... II. ①田...②程...③C... III. 数据库系统—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 157751 号

## 内 容 提 要

本书紧扣新版考试大纲, 以“篇”和“讲”的组织形式对数据库系统工程师考试的相关基础知识进行了系统的讲解。本书共分为 5 篇, 包括计算机系统, 系统开发与运行, 数据库系统基础知识, 数据库的设计、实现和应用, 以及其他相关知识。每篇又划分为相对独立的若干“讲”, 全面覆盖了大纲要求的知识点, 同时本书用旁白批注的方式突出了重点、难点和容易出错的地方。

本书同时附带一张内容丰富的光盘, 并附赠一张 CIU 软考增值服务卡。光盘提供了与丛书配套的部分视频课件、2 套全真模拟试卷、20 个配套动画演示等。使用 CIU 软考增值服务卡可以到网站上下载课件、PPT 讲义、模拟试题等附加资源。

本套丛书特别适合参加全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的读者应试备考, 同时可供高等院校、企业技术人员参考, 也非常适合相关培训班作为教材使用。

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试讲义系列

### 数据库系统工程师应试教程

◆ 主 编 CIU—软考联盟 田艳花 程志全  
责任编辑 王文娟

◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京顺义振华印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 880×1230 1/16  
印张: 39.5  
字数: 1255 千字  
印数: 1—4 000 册

2006 年 1 月第 1 版  
2006 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14258-0/TP·5129

定价: 68.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

# 丛书序

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(以下简称“软考”)是原中国计算机软件专业技术资格和水平考试的完善与发展,由国家人事部和信息产业部组织领导的国家级考试。从2004年起,“软考”纳入全国专业技术人员职业资格证书制度的统一规划,“软考”改革后,人们可以不再受学历、工作年限、资历等限制,凭借自己的实力,更简便地取得相应的职称。

原资格和水平考试在全国范围内已经实施了近20年,到2003年底,累计参加考试的约有100万人次,该考试广泛调动了专业技术人员工作和学习的积极性,为选拔高素质人才起到了重要的作用,可以不夸张地说,很多专业人才就是通过该项考试走上了事业成功的坦途。同时,这项考试以其公正和客观对人才的选拔起到了积极的推动作用,使许多优秀的年轻人脱颖而出。

由于软考证书的含金量较大,考试难度也较大,考试的范围十分广泛,在新版的考纲中,更是增加了大量的新内容,除了涉及计算机专业的相关课程,还包括数学、外语、信息化和知识产权等多项内容。同时,该考试还注重考查新技术、新方法,知识的深度、广度也有很大的提高,这就要求考生除了要有扎实的理论基础以外,还要有丰富的实践经验。

怎样能顺利通过考试已成为广大考生的热门话题。我们应该牢记一点:可以在竞争中输掉,但一定不要输在起跑线上。为了让考生能够更好的备考,CIU(中国软考联盟)研究院组织了一批资深的应试辅导人员深入地剖析了软考的新大纲,解析了软考历年各科试题,并精心挑选了一批专项练习和模拟试题,为考生贴身打造了“全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试讲义系列”和“全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导系列”。

这是一套特点鲜明、物超所值的丛书。

现在市面上的普通教材,往往很直接地将全书划分为若干章节,考生在复习中经常会感觉到枯燥和庞杂,很难有成就感。本套丛书仿照全真辅导班的上课过程,将全书内容划分为相对独立的若干“讲”,书中的重点内容和难以理解的内容通过旁白和点评加以突出,再辅以相关的课件资源,使考生能够体验身临其境复习的感觉,从而真正达到辅导教学的目的。

本套丛书分为教程与辅导两个系列。教程以新大纲为基础,以“全面覆盖,循序渐进学习;深入剖析,突出应试重点”为原则,侧重相关知识与技术的讲解;与教程配套的辅导系列则侧重应试技巧、例题解析以及与教程完全同步的练习。辅导系列精选了历年的经典试题及典型问题,使考生能够熟悉出题人的思路,考生不但能够通过实例的讲解加深对各个知识要点的理解和掌握,而且能够弥补实际操作经验不足的缺陷。

本套丛书的物超所值体现在附赠大量的增值资源,提供全面的配套服务。本套丛书提供网上书友会服务,通过书友会,读者可与作者交流,获悉勘误信息,享受教材内容升级更新等服务。同时本套丛书配有内容丰富的光盘和一张CIU软考增值服务卡。光盘提供了与丛书配套的部分视频课件,让您足不出户感受面对面、一对一讲授的酣畅淋漓。通过CIU软考增值服务卡,您可以登录CIU(中国软考联盟)网站<http://www.ciu.net.cn>,下载课件、PPT讲义等附加资源,甚至可以免费参加每期CIU在线模拟考试。

## 现在开始享受吧!

- 身临其境的学习效果!
- 足不出户的立体式教学!
- 免费的精彩课件和模拟试题!
- 开放式的交流平台!
- 全面新颖的内容编写方式!

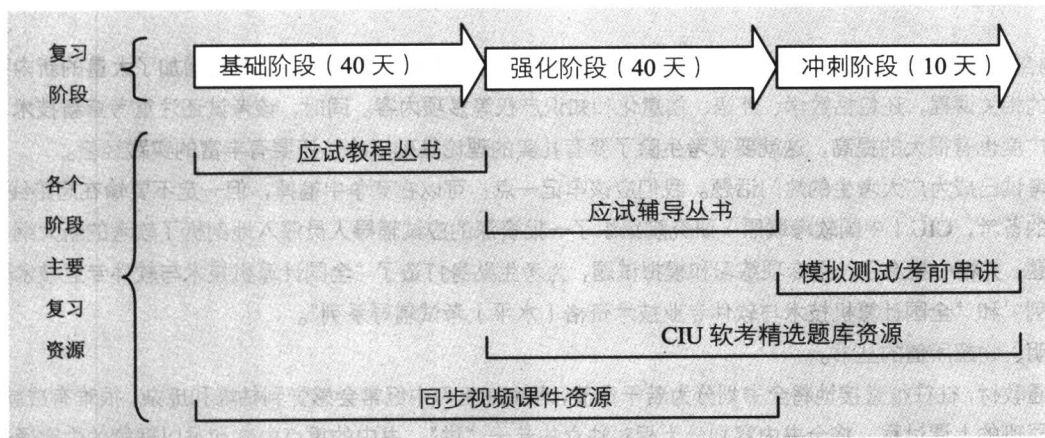
本套丛书首推 10 本，分别为：

讲义系列
《程序员应试教程》
《软件设计师应试教程》
《网络管理员应试教程》
《网络工程师应试教程》
《数据库系统工程师应试教程》

辅导系列
《程序员应试辅导》
《软件设计师应试辅导》
《网络管理员应试辅导》
《网络工程师应试辅导》
《数据库系统工程师应试辅导》

### 丛书特色

- 全面覆盖，深入剖析，突出应试重点
- 丰富资源，立体服务，循序渐进学习



推荐复习流程（90 天计划）

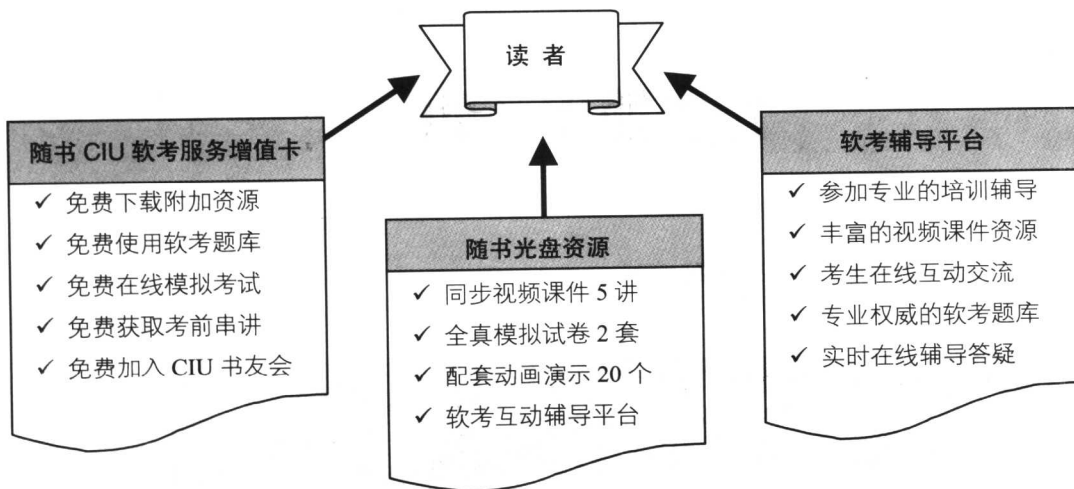
### ■ 新颖版面，独特体例，专家全面点评

采用国外专著形式的版面设计，添加作者旁白、友情提示或讲解重难点，起到画龙点睛的作用。便于考生掌握完整的解题思路，以达到举一反三、融会贯通的作用。

应试教程体例
◇ 考纲解析
◇ 视频资源链接
◇ 本讲内容
◇ 本讲自测
◇ 自测答案

应试辅导体例
◇ 考纲解析
◇ 历年考点统计
◇ 命题趋势分析
◇ 重点难点分析
◇ 常见错误分析
◇ 典型试题分析
◇ 自测与解答

## ■ 增值服务, 超值资源, 软考辅导平台



### ► 关于作者

丛书由 CIU—软考联盟具有较高理论水平和丰富实践经验的资深软考辅导讲师编写。他们长期从事软考的教学、培训和命题研究工作,积累了丰富的经验,对命题规律和出题方向有较深的体会与独到的见解。

### ► 读者定位

在丛书的编写过程中,我们考虑到考生分为两种类型,即在职人员和在校学生。在职人员参加软考,其优势在于有相关从业经验,从事过相关案例的实际操作,因此在下午试题的案例部分较有优势,但有可能由于离开校园相对时间较长,基础知识部分相对薄弱;而在校学生参加软考,其优势在于复习时间较充裕,基础知识相对扎实,但缺乏实践经验,在案例处理上较难把握,不能将所学的知识映射到对应的分析和设计中。针对这两类情况,我们在书的内容和体例上都有精心的安排,各有侧重。

本套丛书特别适合参加软考的读者应试备考,同时可供高等院校、企业技术人员参考,也非常适合相关培训班作为教材使用。

### ► 互动交流

读者可以到中国软考联盟网站 (<http://www.ciu.net.cn>) 以及 CID 互动平台与作者进行交流。也可以通过 E-mail 与我们联系,作者邮件地址为 [rk100@ciu.net.cn](mailto:rk100@ciu.net.cn),本书责任编辑邮件地址为 [wangwenjuan@ptpress.com.cn](mailto:wangwenjuan@ptpress.com.cn)。

### ► 特别致谢

在此,对全国软考办和各地软考办,特别是湖南省软考办主任熊琛、江西省软考办主任肖云对本套丛书的指导和建议表示衷心的感谢,他们为本套丛书成为高质量的书籍指明了方向。同时,对丛书所选用的参考文献的著作者及丛书所引用习题、试题的命题老师表示真诚的感谢。感谢为本丛书出版提供帮助的各界人士。

虽然已在 IT 行业中沉浸多年,虽然已经过众多项目的洗礼,虽然已披星戴月、呕心沥血,但学海无涯,本书涉及的知识点较多,书中难免有不妥和错误之处,编者在这里诚恳地期望各位专家和读者不吝赐教,对此我们将深为感激。

谨以此书献给所有志在软考的朋友,你们通过考试的消息将是我们最大的欣慰!

编者



# 光盘使用说明

将光盘放入光驱中，光盘会自动运行，界面如图 1 所示。

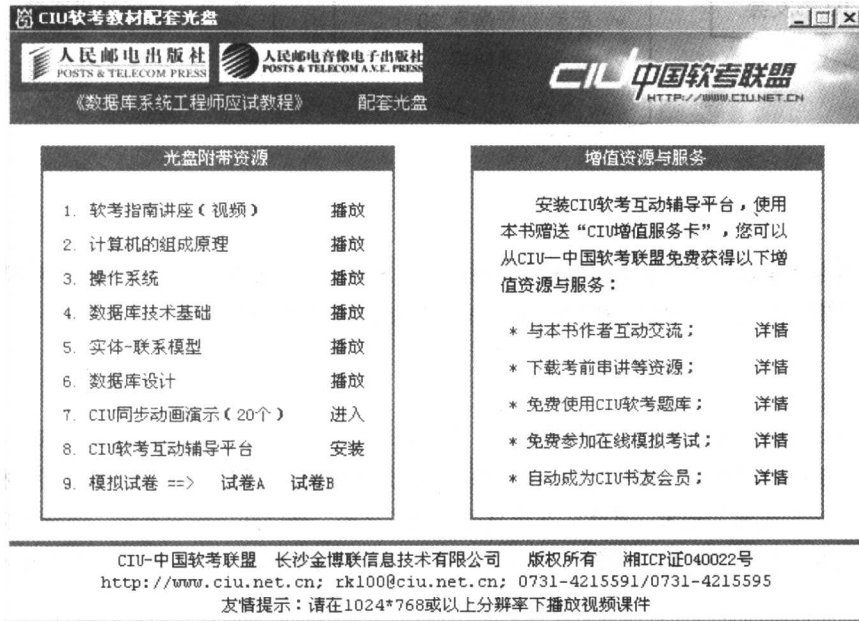


图 1

单击“1. 软考指南讲座 (视频)”右侧的“播放”按钮，就可以播放该讲视频，如图 2 左侧所示；其他视频课件资源也采用这种方式播放，如图 2 右侧所示。

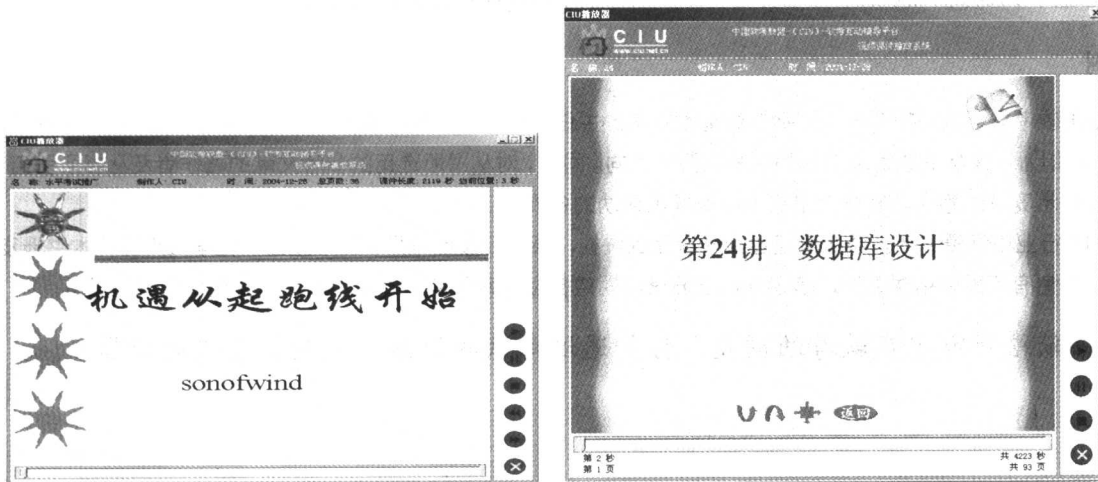


图 2

单击“7.CIU 同步动画演示（20个）”右侧的“进入”按钮，可以进入 FLASH 动画演示的播放界面，如图 3 所示。

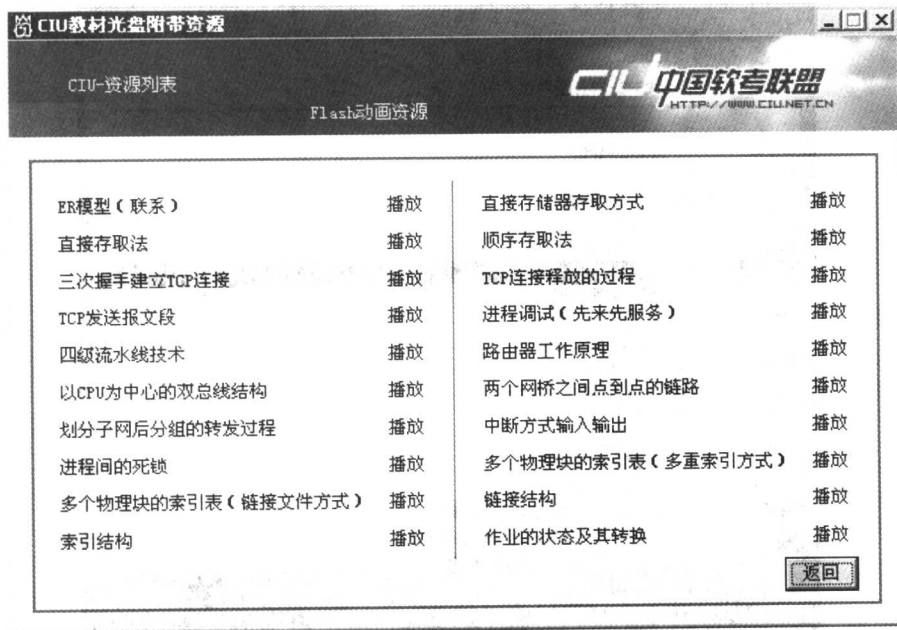


图 3

选中任意一个动画资源，单击“播放”按钮，就可以看到相应的动画演示，如图 4 所示。Flash 动画能够将一些抽象的过程直观、形象地表达出来，帮助读者更好地理解。

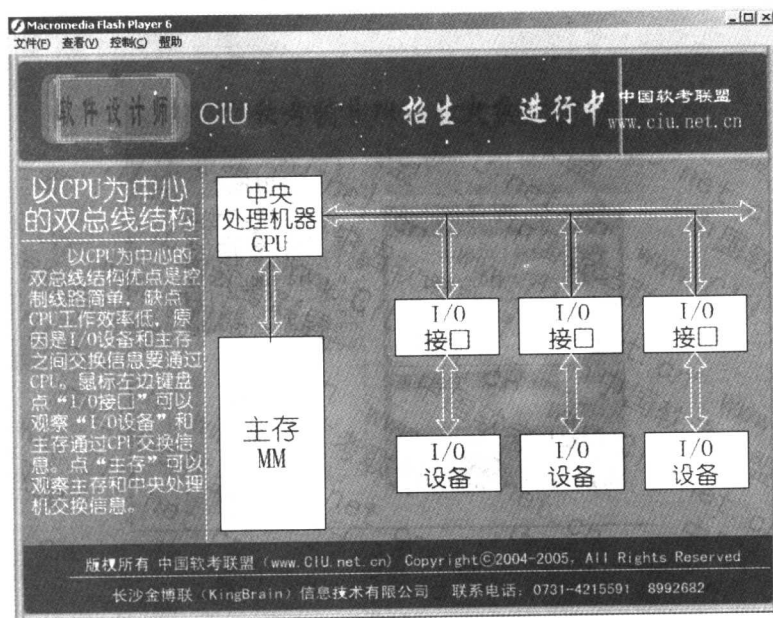


图 4

在图 1 的界面中单击“8.CIU 软考互动辅导平台”右侧的“安装”按钮，可以安装 CIU 平台。

安装完平台后，如果计算机能够上网，就可以申请 CIU 号后登录此平台（也可以使用本书附赠 CIU 增值服务卡直接登录）。CIU 软考互动辅导平台主界面如图 5 所示。



通过软考互动辅导平台，可以参加辅导班、下载 CIU 软考辅导资源、申请在线辅导答疑、加入在线课堂、与 CIU 学员互动交流、使用 CIU 软考题库、定期参加在线模拟考试，以及加入 CIU 书友会免费下载教材增值资源和配套的增值服务。

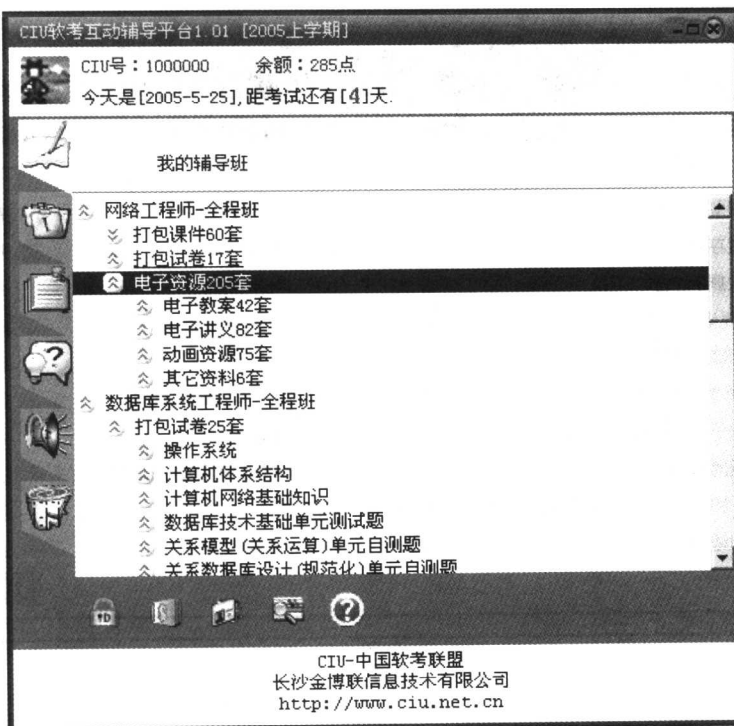


图 5

在图 1 的界面“增值资源与服务”中，选中任意一项，单击“详情”按钮，可以看到具体内容，图 6 中是“与本书作者互动交流”的情况介绍。

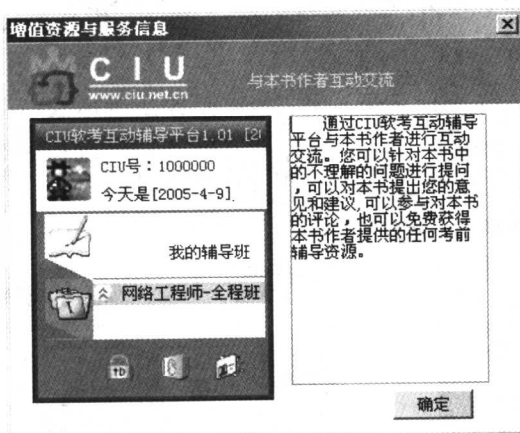


图 6

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）  
考试讲义系列编委会

主 编：明德祥

副主编：程志全 刘 靛 黄治国

编 委：（排名不分先后）

王 俊 杨 柳 汪 洁 郑 笛

张贻信 张益林 谭 华 高全芹

田艳花 于 晶 李宇卓 何晓明

李 强 钟小鹏 王东阳 薛大龙

罗铁清

# 目 录

第0讲	软考指南	1
第一篇	计算机系统	11
第1讲	计算机的组成原理	13
1.1	计算机系统组成基础	14
1.2	常用 I/O 设备的性能及工作原理	21
1.3	I/O 接口	23
第2讲	计算机体系结构	29
2.1	计算机体系结构概述	29
2.2	存储系统的工作原理	35
2.3	虚拟存储器基础	42
2.4	RAID 磁盘阵列的类型和特性	45
2.5	并行处理系统与多处理机	47
2.6	计算机系统的可靠性	50
2.7	计算机系统性能评价	51
2.8	计算机故障诊断与容错	54
第3讲	数据结构	57
3.1	数组	57
3.2	线性表	58
3.3	链表	59
3.4	队列	61
3.5	栈	62
3.6	树	62
3.7	图	68
3.8	Hash	71
第4讲	算法设计与分析	75
4.1	算法基础	75
4.2	排序	77
4.3	查找	83
4.4	常用算法设计方法	84
第5讲	操作系统基础	97
5.1	操作系统基本概念	97
5.2	操作系统内核	99
5.3	处理机管理	101
5.4	存储管理	105
5.5	设备管理	109
5.6	文件管理	111

5.7	作业管理	114
5.8	网络操作系统基础	115
5.9	嵌入式操作系统	117
第6讲	程序设计语言与编译原理	121
6.1	常见程序设计语言的主要特点和适用情况	121
6.2	程序设计语言的基本成分	123
6.3	编译系统基本原理	126
6.4	汇编系统的基础知识和工作原理	139
6.5	解释系统的基础知识和工作原理	139
<b>第二篇</b>	<b>系统开发与运行</b>	<b>143</b>
第7讲	软件工程基础	145
7.1	基础知识	145
7.2	软件开发的基本策略	147
7.3	软件过程与软件生存周期	148
7.4	常见的软件开发模型	149
7.5	软件质量	151
7.6	CMM 概述	153
7.7	软件项目管理	155
第8讲	软件系统分析	161
8.1	系统分析概述	161
8.2	结构化分析方法	164
8.3	面向对象分析	167
8.4	UML 技术概述	169
第9讲	系统设计	175
9.1	系统设计概述	175
9.2	结构化设计方法和工具	176
9.3	面向对象的设计方法	179
9.4	系统总体结构设计	180
9.5	系统详细设计	183
9.6	系统设计说明书	186
第10讲	系统实施、运行和维护	189
10.1	系统实施概述	189
10.2	程序设计	190
10.3	软件测试	191
10.4	系统运行和维护	199
10.5	性能评测	202
<b>第三篇</b>	<b>数据库系统基本知识</b>	<b>205</b>
第11讲	数据库技术基础	207
11.1	基本概念	208
11.2	数据库管理系统的功能和特征	211
11.3	数据库系统的层次结构	214
11.4	数据模型	216

11.5	基于数据模型对数据库系统的分类	218
11.6	数据库系统体系结构	219
11.7	数据库系统的历史	220
第 12 讲	实体-联系模型	223
12.1	基本概念	223
12.2	实体-联系图	226
12.3	弱实体集	229
12.4	扩展的 E-R 特征	230
12.5	数据库 E-R 模式的设计	234
第 13 讲	关系模型	241
13.1	关系数据库的结构	241
13.2	关系代数	244
13.3	扩展的关系代数运算	248
13.4	数据库的修改	250
13.5	元组关系演算	251
13.6	完整性约束	253
第 14 讲	SQL 语言	259
14.1	背景	260
14.2	数据库定义	261
14.3	SQL 数据查询	263
14.4	数据库的修改	272
14.5	完整性机制	277
14.6	SQL 中的触发器	281
14.7	SQL 使用方式	282
14.8	SQL 标准化	287
第 15 讲	关系数据库设计基础理论	291
15.1	第一范式	291
15.2	关系数据库设计中易犯的错误	292
15.3	函数依赖	292
15.4	模式分解	298
15.5	Boyce-Codd 范式	299
15.6	第三范式	303
15.7	第四范式	305
15.8	规范化在数据库设计过程中的应用	308
第 16 讲	数据库的控制功能	313
16.1	事务的基本概念	313
16.2	并发控制	316
16.3	数据库备份与恢复	324
第 17 讲	数据库的安全性	331
17.1	安全性策略的理解	331
17.2	SQL 中的授权	335
17.3	数据库安全测量	337
第 18 讲	数据仓库和数据挖掘	341
18.1	数据存储及数据结构	341

18.2	索引和查询	342
18.3	数据挖掘	348
18.4	数据仓库	356
第 19 讲	面向对象数据库系统	361
19.1	面向对象数据模型	361
19.2	面向对象的语言	368
19.3	持久化 C++ 语言系统	370
第 20 讲	对象-关系数据库系统	377
20.1	嵌套关系	378
20.2	复杂类型	379
20.3	继承	382
20.4	引用类型	384
20.5	函数和过程	388
20.6	面向对象与对象-关系	392
第四篇	数据库的设计、实现和应用	395
第 21 讲	数据库设计	397
21.1	数据库系统开发周期	398
21.2	数据库设计方法学简介	404
21.3	步骤 1: 创建并检查 E-R 模型	407
21.4	步骤 2: 将 E-R 模型映射为表	410
21.5	步骤 3: 为目标 DBMS 转换全局逻辑数据模型	414
21.6	步骤 4: 选择文件组织方式和索引	415
21.7	步骤 5: 设计用户视图	419
21.8	步骤 6: 设计安全性机制	419
21.9	步骤 7: 引入受控冗余的考虑	419
21.10	步骤 8: 监视并调整操作系统	422
第 22 讲	数据库应用系统设计	425
22.1	设计数据库应用系统结构	426
22.2	设计输入/输出	430
22.3	设计物理数据	434
22.4	设计安全体系	435
22.5	应用程序开发	438
22.6	编写应用系统设计文档	446
22.7	设计评审	447
第 23 讲	数据库应用系统实施	451
23.1	整个系统的配置与管理	451
23.2	数据库应用系统安装	454
23.3	数据库应用系统测试	455
23.4	SQL Server——数据库系统的典型实例	456
第 24 讲	数据库系统的运行与管理	461
24.1	数据库系统的运行计划	462
24.2	数据库系统的运行和维护	465
24.3	数据库管理	468



24.4	性能调整	470
24.5	用户支持	472
第 25 讲	分布式数据库及其设计	475
25.1	基本概念	476
25.2	分布式数据库的体系结构	478
25.3	分布式数据存储	481
25.4	分布式事务	482
25.5	提交协议	483
25.6	并发控制	486
25.7	分布式查询	487
25.8	网络环境下数据库系统的设计与实施	490
第 26 讲	Web 与数据库	497
26.1	Web 数据库连接	497
26.2	Web 与数据库的连接方法	499
26.3	ASP、JSP 和 XML 的应用	502
第 27 讲	数据库发展趋势与新技术	507
27.1	ERP 和数据库	507
27.2	决策支持系统的建立	515
<b>第五篇</b>	<b>其他知识</b>	<b>523</b>
第 28 讲	计算机应用与多媒体技术	525
28.1	计算机应用基础知识	525
28.2	多媒体系统概述	526
28.3	图形和图像	528
28.4	音频	530
28.5	视频 (动画)	535
28.6	多媒体数据压缩和编码	536
第 29 讲	计算机网络	541
29.1	基本概念	541
29.2	网络传输介质及控制	547
29.3	常用网络设备	549
29.4	局域网的构建及互联	553
29.5	广域网的通信技术	556
29.6	Internet 初步	558
29.7	C/S 与 B/S 结构基础	560
29.8	网络管理基础	561
第 30 讲	安全性知识	565
30.1	安全性基本概念	565
30.2	计算机病毒简介	568
30.3	加密技术	569
30.4	网络安全概述	572
30.5	安全管理措施	580
第 31 讲	标准化、信息化和相关法律	585
31.1	标准化概述	585

31.2	数据交换标准	587
31.3	标准化组织	587
31.4	ISO 9000 标准	588
31.5	软件工程标准化	591
31.6	国家信息化战略	592
31.7	企业信息化策略	593
31.8	远程教育基础	593
31.9	电子商务基础	594
31.10	电子政务基础	595
31.11	著作权法及实施条例	597
31.12	计算机软件保护条例	600
31.13	专利法及实施细则	601
31.14	商标法	603
31.15	反不正当竞争法	604
第 32 讲	计算机专业英语	607
32.1	历年试卷分析	607
32.2	例题详解	607

# 软考指南

## 通过认证考试是进入行业的捷径

IT 行业充满激情和吸引力，很多人希望进入这个行业。对于 IT 行业来说，认证是进入 IT 行业的捷径，而软考（计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试）是国家人事部和信息产业部领导下的国家级考试，同时与职称挂钩，是目前国内 IT 界最权威的认证考试之一。

## 软考的优势

软考具有以下优势：

以考代评全面实现，考过即可得职称。考试合格者将颁发由人事部统一印制的、人事部和信息产业部共同用印的《中华人民共和国计算机专业技术资格（水平）证书》，即可获聘对应级别的助理工程师、工程师或高级工程师职务。

范围广，专业性强。改革后的软考分为计算机应用技术、软件、网络、信息系统和信息服务 5 大类，共 20 种专业技术资格考试。

报考程序更简单，在校生可参加任意级别的考试。新软考对于报考程序作了极大的简化，报考人员不再有学历和工作年限等方面的限制，考生可直接报考任意门类和级别的考试。考过即可得到职称证书，打破了论资排辈的旧习，让有能力者能获得充分的回报。通过考试获得职称证书，将意味着与其他有经验的人站在了同一起跑线上，同时通过应考的复习过程，使考生能够主动地去学习分析问题、解决问题的能力，能够熟悉不同的应用案例，从而摆脱了“应届毕业生=没有实际工作能力”这样一个尴尬局面。

证书有实效。职称作为国家专业技术人员任职资格评定的权威体系，对专业技术人员职业发展有着重大的帮助和影响，并且中、高级专业技术人员对于企业资质评定也有着重要价值，因此通过软考拿到职称的 IT 专业技术人员和在校学生必将成为各单位的抢手人才。

## 选择哪个科目考试

软考分 5 个专业类别：计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统、信息服务。每个专业又分为 3 个层次：高级资格（高级工程师）、中级资格（工程师）、初级资格（助理工程师、技术员）。对每个专业、每个层次，设置了若干个资格（或级别）。从 2004 年开始将逐步实施这些级别的考试。考生可以根据自己的学习背景（所学专业、课程）、工作经历和对将来的职业规划来选择对应的科目进行考试。

IT 行业有许多种认证，而软考无疑是目前国内含金量最大的认证考试。自 1985 年在上海进行试点考试以来，软考已经走过了近 20 年的历程，它见证着计算机技术与软件技术职称改革的一点点。