

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用**辅导丛书**

全国计算机等级考试
专用辅导教程

四级
数据库工程师

希赛教育等考学院 主编

2013版

- ◆ 紧扣最新考试大纲，透彻精讲大纲规定考点
- ◆ 突出重点与难点，深入分析例题，讲练结合
- ◆ 提供最新真题解析，摸清考试规律，掌握实考难度

访问希赛教育等考学院 (www.educity.cn/ncre/) 可获惊喜大礼!

- ◆ 海量模拟试题在线测试
- ◆ 模拟测试软件免费下载
- ◆ 配套学习资料倾情奉送
- ◆ 众考生与教师在线交流



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用**辅导丛书**

全国计算机等级考试
专用辅导教程
四级
数据库工程师

希赛教育等考学院 主编

2013版

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育等考学院组织编写,作为全国计算机等级考试四级数据库工程师的辅导和培训指定教程。书中内容紧扣教育部考试中心新推出的考试大纲,通过对历年试题进行科学分析、研究、总结、提炼而成。书中内容全面实用,涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲涵盖的知识,掌握考试重点和难点,熟悉内容的分布。

本书适合参加全国计算机等级考试的人员及广大计算机爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试专用辅导教程:2013版.四级数据库工程师/希赛教育等考学院主编.一北京:电子工业出版社,2013.1

(全国计算机等级考试专用辅导丛书)

ISBN 978-7-121-19365-1

I. ①全... II. ①希... III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②数据库系统—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 311878 号

策划编辑:牛 勇

责任编辑:董 英

特约编辑:赵树刚

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23.5 字数:752 千字

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价:44.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

全国计算机等级考试（NCRE）由教育部考试中心主办，面向社会，用于考查非计算机专业人员计算机应用知识与能力。考试客观、公正，得到了社会的广泛认可。

本书根据全国计算机等级考试四级数据库工程师的最新考试大纲编写而成，在组织和写作上倾注了作者们的许多精力和心血，相信能够提高考试通过率，有效地为“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，快速掌握考试所涉及的知识点，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

作者权威，阵容强大

希赛教育（<http://www.educity.cn>）专业从事人才培养、教育产品开发和教育图书出版，在职业教育方面具有很高的权威性，特别是在在线教育方面名列前茅。希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育等考学院（<http://www.educity.cn/ncre/>）是国内进行计算机等级考试在线教育的著名大型教育机构，在该领域取得了很好的效果。希赛教育等考学院组织大纲制订者和阅卷组成员已编写了数十本考试辅导教材，内容涵盖了计算机等级考试的主要科目，并组织权威专家和辅导名师录制了众多考试培训视频教程，持续对历年考试进行跟踪研究和比较研究，定期编写权威的全真模拟试题。希赛教育的计算机等级考试培训采用统一教材、统一视频、统一认证教师的形式，采取线下培训与线上辅导相结合的方式，确保学员在通过考试的前提下能真正学到有用的知识。

本书由希赛教育等考学院主编，参加编写工作的有胡钊源、张友生、桂阳、王勇、何玉云、左水林、谢顺、邓旭光、刘洋波、李雄、胡光超。参加编写的人员来自大学教学一线和企业研发团队，具有丰富的教学和辅导经验，对等级考试有深入的研究，具有极强的应试技巧、理论知识、实践经验和责任心。

在线测试，心中有数

上学吧在线考试中心（<http://exam.shangxueba.com/>）为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数。对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

因此，读者可利用上学吧在线测试平台的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数，考试不慌。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书出版之际，要特别感谢教育部考试中心计算机等级考试办公室的命题专家们，编者在本书中引用了部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。在本书的编写过程中，参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社牛勇老师，他在本书的策划、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育计算机等级考试辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限，且本书涉及的内容很广，书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正。对此，我们将十分感激！

欢迎与我们交流，电子邮箱：master@csai.cn。

希赛教育等考学院

目 录

第 1 章 引论	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 信息与数据	1
1.1.2 数据库系统	2
1.2 数据模型	4
1.2.1 数据模型的概念	4
1.2.2 数据模型的分类	5
1.3 数据视图和模式结构	7
1.3.1 数据视图与数据抽象	8
1.3.2 三级模式结构	8
1.3.3 二级映像与数据独立性	9
1.4 数据库系统体系结构	10
1.5 数据库管理系统	11
1.5.1 数据库管理系统的主要功能	11
1.5.2 DBMS 与周围系统硬件、软件的关系	12
1.5.3 数据库系统的全局结构	13
1.6 数据库技术的发展	14
1.7 本章习题	16
1.7.1 真题解析	16
1.7.2 练习题	19
第 2 章 数据库应用系统	22
2.1 数据库应用系统生命周期	22
2.1.1 软件工程与软件开发方法	22
2.1.2 DBAS 软件组成	23
2.1.3 DBAS 生命周期模型	23
2.2 规划与分析	24
2.2.1 系统规划与定义	24
2.2.2 可行性分析	24
2.2.3 项目规划	25
2.3 需求分析	25
2.3.1 数据与数据处理需求分析	26
2.3.2 业务规则需求分析	27
2.3.3 性能需求分析	27
2.3.4 其他需求分析	28

2.4	系统设计	28
2.4.1	概念设计	28
2.4.2	逻辑设计	29
2.4.3	物理设计	30
2.5	实现与部署	31
2.6	运行管理与维护	32
2.6.1	日常维护	32
2.6.2	系统性能监控和分析	32
2.6.3	系统性能优化调整	33
2.6.4	软件系统升级	33
2.7	本章习题	34
2.7.1	真题解析	34
2.7.2	练习题	38
第 3 章	需求分析与功能建模方法	39
3.1	需求分析概述	39
3.1.1	需求分析的概念和任务	39
3.1.2	需求来源与需求获取方法	40
3.1.3	需求分析的过程	40
3.1.4	软件需求规格说明书	41
3.2	DFD 建模方法	41
3.2.1	DFD 基本图形符号	42
3.2.2	绘制数据流图	42
3.2.3	数据字典和加工说明	43
3.3	IDEF0 建模方法	44
3.3.1	IDEF0 方法	44
3.3.2	IDEF0 建模过程	46
3.4	DFD 与 IDEF0 的比较	46
3.5	本章习题	47
3.5.1	真题解析	47
3.5.2	练习题	50
第 4 章	数据库概念设计及数据建模	54
4.1	数据库概念设计概述	54
4.1.1	数据库概念设计的任务	54
4.1.2	数据库概念设计的目标	54
4.1.3	数据库概念设计的方法和步骤	55
4.2	数据建模方法	55
4.3	E-R 建模方法	56
4.3.1	基本概念	56

4.3.2 E-R 图	57
4.3.3 E-R 建模步骤	57
4.3.4 E-R 建模实例	58
4.4 IDEF1X 建模方法	63
4.4.1 IDEF1X 模型元素	63
4.4.2 IDEF1X 建模过程	65
4.5 本章习题	67
4.5.1 真题解析	67
4.5.2 练习题	70
第 5 章 关系数据库逻辑设计	73
5.1 概述	73
5.2 基本概念	73
5.2.1 基本术语	73
5.2.2 关系的完整性	74
5.2.3 关系代数	75
5.2.4 关系数据库	77
5.3 关系数据库设计理论	77
5.3.1 问题提出	77
5.3.2 函数依赖	78
5.3.3 规范化设计方法	79
5.4 数据库模式设计	81
5.4.1 初始关系模式设计	81
5.4.2 优化关系模式	84
5.4.3 数据完整性设计及外模式设计	85
5.5 本章习题	86
5.5.1 真题解析	86
5.5.2 练习题	91
第 6 章 存储技术与数据库物理设计	98
6.1 文件组织	98
6.1.1 定长记录表示法	98
6.1.2 变长记录表示法	99
6.2 文件结构与存取	99
6.2.1 堆文件	100
6.2.2 顺序文件	100
6.2.3 多表聚集文件	101
6.2.4 索引文件	102
6.2.5 散列文件	102
6.3 索引技术	103

6.4	散列技术	106
6.4.1	散列文件的操作	106
6.4.2	散列函数	106
6.4.3	桶溢出控制	107
6.5	数据字典	108
6.6	数据库物理设计	108
6.6.1	设计内容和目标	108
6.6.2	确定数据的存储结构	109
6.6.3	选择和设计存取路径	110
6.6.4	数据分布设计	111
6.6.5	确定系统配置	112
6.6.6	物理模式评估	112
6.7	本章习题	113
6.7.1	真题解析	113
6.7.2	练习题	116
第 7 章	数据库应用系统功能设计	118
7.1	软件体系结构与设计过程	118
7.1.1	软件体系结构	118
7.1.2	软件设计过程	118
7.2	DBAS 总体设计	119
7.2.1	系统总体设计步骤	119
7.2.2	结构化设计原理	119
7.2.3	C/S 和 B/S 体系结构	120
7.3	概要设计	120
7.3.1	数据库应用系统的概要设计	121
7.3.2	数据抽象与局部视图设计	121
7.3.3	视图的集成	121
7.3.4	概要设计中的模块化原则	122
7.4	详细设计	122
7.5	人机界面设计	123
7.6	本章习题	124
7.6.1	真题解析	124
7.6.2	练习题	128
第 8 章	关系数据库操作语言	130
8.1	SQL 支持的数据类型	130
8.2	定义和维护关系表	131
8.2.1	创建关系表	132
8.2.2	修改和删除关系表	132

8.3 数据操作语言	133
8.3.1 查询数据	133
8.3.2 插入数据	138
8.3.3 更新数据	138
8.3.4 删除数据	139
8.4 索引	139
8.4.1 创建索引	139
8.4.2 删除索引	139
8.5 视图	140
8.5.1 创建视图	140
8.5.2 修改和删除视图	140
8.5.3 视图的作用	141
8.6 本章习题	141
8.6.1 真题解析	141
8.6.2 练习题	155
第9章 事务调度与并发控制	162
9.1 事务的基本知识	162
9.1.1 概念	162
9.1.2 特征	163
9.1.3 事务调度	164
9.1.4 并发执行的正确性问题	166
9.2 并发控制技术	168
9.2.1 基于锁的并发控制	169
9.2.2 封锁粒度	169
9.2.3 封锁协议	170
9.2.4 两段锁协议	170
9.3 死锁与活锁	171
9.3.1 死锁	171
9.3.2 活锁	173
9.4 本章习题	173
9.4.1 真题解析	173
9.4.2 练习题	177
第10章 数据库的实施、运行和维护	180
10.1 数据库的实施	180
10.1.1 数据库实施的主要工作	180
10.1.2 定义数据库结构	180
10.1.3 数据装载	180
10.1.4 编制与调试应用程序	181

10.1.5 试运行工作的内容	181
10.2 数据库的运行和维护	181
10.3 监控分析	182
10.4 空间管理	183
10.4.1 数据库空间管理	183
10.4.2 确定数据库的数目	183
10.5 参数调整	184
10.6 查询优化	185
10.6.1 查询优化的方法	185
10.6.2 查询优化的步骤	186
10.7 本章习题	187
10.7.1 真题解析	187
10.7.2 练习题	190
第 11 章 故障管理	192
11.1 事务	192
11.2 故障的种类及解决方法	193
11.2.1 事务内部故障	193
11.2.2 系统故障	193
11.2.3 介质故障	193
11.2.4 计算机病毒故障	193
11.3 数据库恢复技术概述	194
11.4 数据转储	194
11.5 登记日志文件	195
11.5.1 日志文件的格式和内容	195
11.5.2 日志文件的作用	196
11.5.3 登记日志文件的原则	196
11.6 具有检查点的恢复技术	197
11.6.1 查询优化的注意事项	197
11.6.2 检查点的引入	197
11.6.3 恢复的步骤	197
11.7 数据库镜像	198
11.7.1 数据库镜像的引入	198
11.7.2 数据库镜像简介	198
11.7.3 数据库镜像的分类	198
11.7.4 数据库镜像的工作方式	199
11.7.5 数据库镜像的运行模式	199
11.8 RAID 的恢复技术	200
11.9 本章习题	200
11.9.1 真题解析	200

11.9.2 练习题	206
第 12 章 SQL Server 数据库管理系统	210
12.1 SQL Server 2000 概述	210
12.1.1 SQL Server 2000 的新特性	210
12.1.2 SQL Server 2000 的工具	214
12.2 SQL Server 2000 的安装	215
12.2.1 安装前的准备	216
12.2.2 SQL Server 升级	217
12.3 创建与管理数据库	217
12.3.1 SQL Server 的系统数据库	217
12.3.2 数据库管理	218
12.3.3 创建数据库	219
12.4 T-SQL 简介	221
12.5 数据传输	224
12.6 本章习题	224
12.6.1 真题解析	224
12.6.2 练习题	226
第 13 章 数据库对象	228
13.1 存储过程	228
13.1.1 存储过程的基本概念	228
13.1.2 创建和执行存储过程	229
13.2 用户自定义函数	229
13.2.1 基本概念	229
13.2.2 3 种函数的特点	229
13.2.3 修改和删除用户自定义函数	229
13.3 触发器	230
13.3.1 触发器的基本概念	230
13.3.2 创建触发器	230
13.3.3 修改触发器	231
13.3.4 删除触发器	231
13.4 查看、修改及删除对象	231
13.4.1 查看对象	231
13.4.2 修改对象	231
13.4.3 删除对象	232
13.5 本章习题	232
13.5.1 真题解析	232
13.5.2 练习题	233
第 14 章 安全管理	235

14.1	安全控制	235
14.1.1	安全控制模型	235
14.1.2	数据库权限的种类及用户的分类	235
14.2	SQL Server 的安全控制	236
14.3	管理 SQL Server 登录账号	236
14.3.1	创建登录账号	236
14.3.2	删除登录账号	237
14.4	管理数据库用户	238
14.4.1	建立数据库用户	238
14.4.2	删除数据库用户	239
14.5	用户管理权限	239
14.5.1	用户权限类型	239
14.5.2	用户权限管理	239
14.6	角色	241
14.6.1	服务器角色	241
14.6.2	数据库角色	242
14.7	本章习题	244
14.7.1	真题解析	244
14.7.2	练习题	248
第 15 章	备份与恢复数据库	250
15.1	备份数据库	250
15.1.1	备份的概念与方式	250
15.1.2	备份工作的规划	251
15.1.3	备份设备	251
15.1.4	备份的执行	252
15.2	恢复数据库	254
15.2.1	恢复的概念与方式	254
15.2.2	利用对象资源管理器恢复数据库	254
15.2.3	使用 T-SQL 语句恢复数据库	256
15.3	本章习题	256
15.3.1	真题解析	256
15.3.2	练习题	258
第 16 章	VB 开发环境和数据访问接口	260
16.1	Visual Basic 6.0 简介	260
16.1.1	什么是 Visual Basic 6.0	260
16.1.2	Visual Basic 6.0 的版本和软、硬件要求	261
16.2	Visual Basic 程序设计基础	261
16.2.1	Visual Basic 6.0 的集成开发环境	262

16.2.2 编写 Visual Basic 6.0 程序的过程	262
16.3 数据绑定控件	262
16.3.1 数据绑定概述	263
16.3.2 单表数据绑定控件	263
16.3.3 DBList 和 DBCombo 控件	264
16.4 数据库访问接口	265
16.4.1 什么是数据库访问接口	265
16.4.2 ODBC	266
16.4.3 OLE DB	267
16.4.4 ADO	267
16.5 本章习题	267
16.5.1 真题解析	267
16.5.2 练习题	272
第 17 章 VB 数据库应用程序	274
17.1 ADO 数据控件	274
17.1.1 什么是 ADO 数据控件	274
17.1.2 连接数据源的方式	274
17.1.3 ADO 数据控件的主要属性	275
17.2 ADO 对象	276
17.2.1 Connection 对象	276
17.2.2 Recordset 对象	277
17.2.3 Command 对象	279
17.2.4 Parameter 对象	279
17.2.5 Field 对象	280
17.3 本章习题	280
17.3.1 真题解析	280
17.3.2 练习题	285
第 18 章 统一建模语言	287
18.1 UML 简介	287
18.2 UML 静态建模机制	288
18.2.1 用例图	288
18.2.2 类图和对象图	290
18.2.3 包	293
18.2.4 构件图和配置图	294
18.3 UML 动态建模机制	294
18.3.1 序列图	294
18.3.2 协作图	295
18.3.3 状态图	296

18.3.4 活动图	297
18.4 本章习题	297
18.4.1 真题解析	297
18.4.2 练习题	301
第 19 章 数据库新技术	304
19.1 分布式数据库	304
19.1.1 分布式数据库系统概述	304
19.1.2 分布式数据库的分类	304
19.1.3 分布式数据库的特点和优缺点	305
19.1.4 数据分片	306
19.1.5 数据分配方式	307
19.1.6 分布式数据库系统模式结构	307
19.1.7 分布式数据库管理系统功能结构	307
19.1.8 分布式数据库系统查询处理和优化	308
19.1.9 分布式事务管理	309
19.2 对象数据库	310
19.2.1 面向对象数据模型	310
19.2.2 对象-关系数据库	312
19.3 并行数据库	314
19.3.1 并行数据库的并行结构	314
19.3.2 数据划分	315
19.3.3 并行操作算法和查询优化	315
19.4 本章习题	316
19.4.1 真题解析	316
19.4.2 练习题	318
第 20 章 数据仓库和数据挖掘	321
20.1 决策支持系统的发展	321
20.1.1 决策支持系统的产生与发展	321
20.1.2 数据仓库与决策支持系统	322
20.2 数据仓库技术概述	323
20.2.1 数据仓库的定义和特点	323
20.2.2 数据仓库的体系结构	324
20.2.3 ETL 介绍	325
20.2.4 元数据	326
20.2.5 操作型数据存储	326
20.3 设计和构建数据仓库	326
20.3.1 数据仓库的设计	327
20.3.2 数据仓库的数据模型	327

20.3.3 数据仓库的构建步骤	328
20.3.4 两个重要的设计因素	328
20.4 数据仓库的运行与维护	329
20.4.1 数据仓库数据的更新和维护	329
20.4.2 数据仓库监控与元数据管理	330
20.5 联机分析处理与多维数据模型	330
20.5.1 联机分析处理的概念	330
20.5.2 多维基本概念	330
20.5.3 多维分析	330
20.5.4 联机分析处理的实现方式	331
20.6 数据挖掘技术	331
20.6.1 知识发现过程	331
20.6.2 关联规则挖掘	332
20.6.3 分类挖掘	332
20.6.4 聚类挖掘	332
20.6.5 时间序列分析	333
20.7 本章习题	333
20.7.1 真题解析	333
20.7.2 练习题	335
附录 A 练习题参考答案	337

第 1 章 引 论

20 世纪 60 年代末, 数据库技术就是作为数据管理中的一项新技术发展起来的。它是计算机软件领域的一个重要分支, 经过近 50 年的发展, 形成了较为完整的理论体系和实用技术。在系统地介绍数据库技术前, 本章首先介绍主要的基本概念、基本原理及一些重要术语, 以及数据库技术的发展和应用情况, 为后续各章奠定理论基础。

1.1 基 本 概 念

数据管理是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护。数据管理技术经历了人工管理、文件系统和数据库系统 3 个阶段。数据库技术是应数据管理任务的需要而产生的。

1.1.1 信息与数据

1. 信息

信息 (Information) 是现实世界在人脑中的抽象反映, 是通过人的感官感知出来并经过人脑的加工而形成的反映现实世界中事物的概念, 是现实世界事物的存在方式和运动状态的反映。信息有许多重要的特征:

- (1) 信息来源于物质和能量。
- (2) 信息是可以感知的。
- (3) 信息是可以存储的。
- (4) 信息是可以加工、传递和再生的。

这些特征构成了信息的最重要的自然属性。作为信息的社会属性, 信息已经成为社会上各行各业不可缺少的重要资源之一。人类获取、积累并利用信息是认识和改造客观世界的必要过程。

2. 数据

数据 (Data) 是一切文字、符号、声音、图像等有意义的组合。它是描述现实世界中各种具体事物或抽象概念的可存储并具有明确意义的信息; 它是用符号记录下来的、可以识别的信息; 它是信息的符号表示或称为载体。

3. 信息与数据的关联

数据是数据库系统研究和处理的对象。数据和信息是分不开的, 它们之间既有联系又有区别。信息是以数据的形式表示的, 即它是以数据为载体而表现的。信息是数据的内涵, 是对数据语义的解析; 而数据则是表示信息的一种手段, 是信息的载体。数据表示了信息, 而信息只有通过数据形式表示出来才能被人们理解和接受。