

外 计算机科学经典教材

Mc
Graw
Hill Education

Database Design, Application
Development, & Administration
Third Edition

数据库设计、应用 开发和管理

(第3版)

(美) Michael V. Mannino 著
韩宏志 译

Mc
Graw
Hill

清华大学出版社

TP311.13/213=2

2007

国外计算机科学经典教材

数据库设计、应用 开发和管理

(第3版)

(美) Michael V. Mannino 著
韩宏志 译

清华大学出版社

北 京

Michael V. Mannino

Database Design, Application Development, & Administration Third Edition

EISBN: 978-0-07-110701-3

Copyright ©2007 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education(Asia) Co., within the territory of the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2006-3579

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计、应用开发和管理(第3版)/(美)曼尼诺(Mannino, M.V.)著;韩宏志译. —北京:清华大学出版社, 2007.8

(国外计算机科学经典教材)

书名原文: Database Design, Application Development, & Administration Third Edition

ISBN 978-7-302-15501-0

I. 数… II. ①曼…②韩… III. 数据库—程序设计 IV.TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 090297 号

责任编辑:王 军 徐燕萍

装帧设计:孔祥丰

责任校对:成凤进

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:45.25 字 数:1101 千字

版 次:2007 年 8 月第 1 版 印 次:2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:79.80 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:021831-01

出版说明

近年来,我国的高等教育特别是计算机学科教育,进行了一系列大的调整 and 改革,亟需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材,以适应我国当前计算机科学的教學需要。通过使用国外优秀的计算机科学经典教材,可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法,使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐,从而培养出更多具有国际水准的计算机专业人才,增强我国计算机产业的核心竞争力。为此,我们从国外多家知名的出版机构 Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Thomson 等精选、引进了这套“国外计算机科学经典教材”。

作为世界级的图书出版机构, Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Thomson 通过与世界级的计算机教育大师携手,每年都为全球的计算机高等教育奉献大量的优秀教材。清华大学出版社和这些世界知名的出版机构长期保持着紧密友好的合作关系,这次引进的“国外计算机科学经典教材”便全是出自上述这些出版机构。同时,为了组织该套教材的出版,我们在国内聘请了一批知名的专家和教授,成立了专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动,各位委员根据国内外高等院校计算机科学及相关专业的现有课程体系,并结合各个专业的培养方向,从上述这些出版机构出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材,以保证该套教材的优秀性和领先性,避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量,我们为这套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员,制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者,全部由对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家担任。每本教材的责编在翻译伊始,就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华,在经过翻译、排版和传统的三审三校之后,我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读,以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限,该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾,欢迎广大师生来电来信批评指正。同时,也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材,共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外计算机科学经典教材

编审委员会

主任委员：

孙家广 清华大学教授

副主任委员：

周立柱 清华大学教授

委员（按姓氏笔画排序）：

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

前 言

作者简介

Michael V. Mannino 于 1980 年开始涉足数据库领域,从 1983 年起,他任教于佛罗里达大学、德州大学奥斯汀分校、华盛顿大学和科罗拉多大学丹佛分校等多所知名院校,为 MIS 大学生、MIS 研究生、MBA 学生、博士生及参加在职培训的员工讲授数据库管理课程。Michael V. Mannino 一直活跃于数据库研究领域,并在 IEEE(知识与数据工程学报以及软件工程学报)、ACM(通信和计算研究)以及 INFORMS(计算和信息系统研究报告刊物)主流期刊上发表了论文,包括多篇通俗易懂的综述、教学论文以及包含创新成果的论文。他在“表单驱动”数据库设计方法上的实用研究成果被收入本书第 12 章。

案例研究

Paul Hong 先生是 International Industrial Adhesives, Inc.的所有者,他虽然十分满意公司当前的经营业绩,但对公司发展远景持谨慎态度。目前公司的销售收入及赢利增长均超出了乐观的预测,而开支却并未相应增加,Paul Hong 将这些归功于全球经济复苏,通过外包集中使用资源,以及具有战略意义的 IT 部署。面对一派喜人的景象,Paul Hong 没有沾沾自喜,反倒疑虑起公司的前景来,他认真考虑了各种不利因素:业务的成功导致新竞争对手觊觎抢夺他的金牌客户;成本高昂的新兴电子商务行业的回报存在不确定性;政府的新法规将大幅增加上市公司的经营成本,从而影响他通过公开增发证券以筹集资金的计划。尽管对近期的业绩感到欢欣鼓舞,但 Paul Hong 在谨慎地思考如何把握新方向以确保业绩继续增长。

为保持在业内的领先地位,并控制行业及政府法规带来的成本,Paul Hong 必须评估 IT 投资。为适应竞争需要,他必须获得更加详细及时的行业趋势、竞争对手活动及经销商交易数据。他要选择一个经济实惠的解决方案来支持行业的电子商务举措。为给上市做准备,他必须执行 IT 审计,并完成政府针对上市公司的其他报告要求。面对所有这些事项,Paul Hong 在采用专有还是通用技术和标准的问题上感到犹豫不决。

上述事项涉及作为不断扩展的企业计算基础结构一部分的数据库技术的有效使用。企业 DBMS 的“事务处理”功能为确保可靠处理联机订单,以支持规模扩大的行业电子商务举措奠定基础。企业 DBMS 的“数据仓库”功能为支持大型数据仓库和及时捕获源数据奠定基础。“并行数据库”技术能通过循序渐进地添加计算能力,来提高事务处理和数据仓库查询的性能和可靠性。“对象数据库”具有管理电子商务行业首创生成的大量 XML 文档集合的能力。

然而,Paul Hong 所关注事项的解决方案不仅在于技术方面。利用技术的等级是否适

应涉及公司未来的远景、对技术的深入理解以及传统的风险管理技术。Paul Hong 认识到最大的挑战是如何恰如其分地融合这些技术,以便为公司开发一个行之有效的解决方案。

内 容 简 介

本书介绍数据库技术的基础知识,旨在帮助您驾轻就熟地处理诸如 Paul Hong 遇到的企业计算事项。作为一名管理数据库的新手,首先要理解数据库管理和关系数据模型的基本概念,然后要熟练掌握数据库设计和数据库应用程序开发技能。本书提供了必需的工具,以帮助您理解关系数据库,并学会如何解决基本和复杂的查询公式化、数据建模、规范化、应用程序数据要求和自定义数据库应用程序问题。

掌握这些技能后,就可以学习数据库专家的任务以及数据库所在的处理环境了。本书介绍了处理环境下的每个基本数据库技术,并将这些技术与电子商务及企业计算的新进展联系在一起。您将学习数据库技术的术语、架构和设计问题,这些为深入研究每种数据库管理系统、电子商务应用程序和企业计算提供了背景知识。

新 增 内 容

第三版对第二版做了大幅修改,同时保留了前两个版本中获得读者认可的教学材料。根据从大学生和研究生教学中积累的经验,并结合读者的意见,扩充了新材料,并完善了现有材料。第三版中数据库开发章节(即第5~8章)的改动幅度最大:更改了数据建模的业务规则,更改了分析业务信息需求的指南,扩大了描述数据模型中的设计错误范围,扩大了描述函数依赖识别的范围,提供更大的查询优化提示范围。新范围巩固了第二版中的成熟方法:分离实体关联图和业务数据建模的结构,介绍用于消除表示法错误的自定义数据建模工具 ER Assistant,重点介绍用作数据库开发完善工具的规范化过程。

在数据库应用程序开发方面,第三版浓墨重彩地描述 SQL:2003(SQL:1999 标准的演化),介绍 SQL:2003 标准的范围以及新内容。在数据库应用程序方面的大量完善扩展了前两版的成熟内容:查询公式化指南、高级匹配问题、层次表单和报表的查询公式化提示以及软约束的触发器。

在数据库管理和处理环境方面,第三版扩大了 SQL:2003 和 Oracle 10g 的新技术范围。最重要的新主题有:并行数据库技术,物化视图查询重写的扩展描述,以及 Oracle 分布式数据库的透明性。重要的修订内容有:死锁控制,数据库恢复检查点,事务设计期间的用户交互时间,维度表中的时间表示,数据仓库成熟度,客户端-服务器数据库处理中的 Web 服务,以及对象数据库架构的商用。

除新增材料和修改现有材料外,第三版还增加了章节补充材料,添加了章末复习题和练习题,并概括了 SQL:2003 语法。本书 Web 站点上的新材料包括案例研究,初级和中级课程的课外作业及一些示例试题。

第三版的章节编排更合理,全书分7个部分,缩小了学习单元。第 I 部分简要介绍数据库管理和开发,以便为后续章节的详细知识和技术提供概念基础。第 II 部分介绍用于创

建数据库的关系数据模型的基本元素以及查询公式化。第 III 部分和第 IV 部分介绍数据库开发,其中,第 III 部分介绍数据建模,第 IV 部分介绍逻辑和物理表的设计。第 V 部分介绍高级应用程序开发,内容包括高级匹配问题、数据库视图以及存储过程和触发器。第 VI 部分通过视图集成和一个全面详尽的案例讲述高级数据库开发。第 VII 部分描述数据库管理和 DBMS 处理环境(对应于本书第二版第 IV 部分的内容)。

本书特色

本书具有同类书籍无可比拟的优势。本书特色有:详细介绍 Access 和 Oracle 的 SQL 语句,有助于您掌握关键技能的问题解决指南,精心设计的示例数据库和例子,全面详尽的案例研究,紧跟技术前沿的高级主题,集成的实验室材料以及 ER Assistant。这些特色共同打造出一个完整的入门数据库课程包。以下列表逐一详述这些功能。表 P-1 按章节概括了本书优势。

表 P-1 按章节描述本书优势

章 号	优 势
2	在概念层次上介绍数据库开发过程的特色章节
3	关系代数操作符的可视表示形式
4	查询公式化指导原则,范围涉及 Oracle、Access 和 SQL:2003
5	重点描述 EA Assistant 支持的 ERD 表示法、业务规则和图表规则
6	分析业务信息需求的策略、转换数据建模、检查常见设计错误
7	规范化指导原则和过程
8	索引选择原则;SQL 优化指导原则,采用综合方法介绍查询优化、文件结构和索引选择
9	查询公式化指导原则;范围涉及 Oracle10g、Access 和 SQL:2003;有关嵌套查询、“除”问题和空值处理的高级主题
10	可更新视图的原则,表单和报表的数据要求指导原则
11	介绍数据库编程语言、存储过程及触发器概念和实践的特色章节
12	介绍视图集成及设计概念和实践的特色章节
13	全面详尽地介绍学生贷款处理的实例研究
14	有关数据库管理员所使用的重要过程的指导原则
15	事务设计指导原则高级主题
16	数据仓库成熟度模型(用来评估对组织的技术影响);有关数据仓库处理及数据仓库刷新过程的关系数据库方面的高级主题;扩展的 Oracle10g 数据仓库研究
17	综合描述客户端-服务器处理、并行数据库处理和分布式数据库
18	SQL:2003 和 Oracle10g 关系对象方面的高级主题

SQL 范围: 本书介绍的 SQL 在深度和广度上均超出其他同类书籍。表 P-2 按章节概括了 SQL 范围。第 II 部分和第 V 部分详尽介绍了 CREATE TABLE、SELECT、UPDATE、INSERT、DELETE、CREATE VIEW 和 CREATE TRIGGER 语句。并针对基本、中等和复杂问题列举了大量例子。第 VII 部分的章节涉及用于管理数据库以及用于特定处理环境的 SQL 语句。

表 P-2 按章节描述 SQL 语句

章 号	SQL 语句
3	CREATE TABLE
4	SELECT、INSERT、DELETE、UPDATE
9	SELECT(嵌套查询、外连接和空值处理), 范围涉及 Access、Oracle 10g 和 SQL:2003
10	CREATE VIEW, 使用视图的查询和操纵语句
11	CREATE PROCEDURE(Oracle)、CREATE TRIGGER(Oracle 和 SQL:2003)
14	GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、CREATE ASSERTION、CREATE TABLE 语句的 CHECK 子句、CREATE DOMAIN
15	COMMIT、ROLLBACK、SET TRANSACTION、SET CONSTRAINTS、SAVEPOINT
16	CREATE MATERIALIZED VIEW(Oracle)、GROUP BY 子句扩展(Oracle 及 SQL:2003)、CREATE DIMENSION(Oracle)
18	CREATE TYPE、CREATE TABLE(类型表及子表)、SELECT(对象标识符、路径表达式和反引用操作符), 范围涉及 Oracle10g 和 SQL:2003

Access 和 Oracle 范围: 第 II 部分和第 V 部分的章节详细描述 Access 和 Oracle 的 SQL。每个 SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 和 CREATE VIEW 语句的例子都针对这两种数据库管理系统进行显示。第 8、9、11、15、16 和 18 章描述全新的 Oracle10g SQL 功能。另外, 第 II 部分和第 V 部分的章节讨论了 SQL:2003 语法, 以帮助您了解其他主流数据库管理系统。

解决问题的指导原则: 读者不仅需要解释概念和解决问题的例子, 还需要在指导原则的帮助下理清思绪, 以便有条不紊地处理问题。这些指导原则提供了思维模型, 以帮助学习者运用概念解决基本和复杂问题。表 P-3 按章节概括了独具特色的解决问题的指导原则。

表 P-3 按章节划分的解决问题的指导原则

章 号	解决问题的指导原则
3	关联以及关系代数操作符的可视表示形式
4	概念评估过程、查询公式化问题
5	图表原则
6	分析业务信息需求的指导原则、设计转化、识别常见设计错误、转换规则

(续表)

章 号	解决问题的指导原则
7	识别函数依赖的指导原则, 简单合成过程
8	索引选择原则、SQL 优化指导原则
9	“差”问题公式化指导原则、嵌套查询评估、“除”问题的计数方法
10	可更新连接查询规则, 分析表单和报表数据要求的步骤
11	触发器执行过程
12	表单分析步骤, 视图集成策略
14	管理存储过程和触发器的指导原则, 数据计划过程, DBMS 选择过程
15	事务时间线, 事务设计指导原则
16	多维数据的关系数据库表示指导原则, 多维表时间表示的指导原则, 刷新数据仓库的权衡
17	分布式数据库的递增透明级别
18	对象数据库架构, 关系与对象-关系表示之间的比较

示例数据库以及例子: 为保持一致性和连续性, 有两个示例数据库贯穿于第 II 部分和第 V 部分的章节。章节例子使用“大学”数据库, 章末问题使用“订单输入”数据库。围绕这两个数据库的大量示例和问题描述查询公式化和应用程序数据要求的基本技能。这两个经过修改的数据库版本使初级和高级例子泾渭分明。本书 Web 站点包含用于这两个数据库的 CREATE TABLE 语句、示例数据、数据操纵语句和 Access 数据库文件。为更多呈现更广泛的业务情形, 第 III、IV 和 VII 部分使用了附加数据库。通过接触多种业务情形, 学习者可以掌握数据库设计技能, 并了解对数据库专家至关重要的概念。其他数据库有“自来水公司业务”、“病人就诊”、“学术论文审查”、“个人理财记录”、“机票预订”、“就业指导业务”、“汽车保险”、“商店销售记录”以及“房地产销售”等数据库, 以此来补充章节例子和章末问题中使用的“大学”数据库和“订单输入”数据库。

全面详尽的案例研究: 第 VI 部分末尾是一个学生贷款有限公司案例。案例描述及其解决方案将前面 12 章中介绍的数据库设计和应用程序开发概念融合在一起。本章末尾的练习题为学习者提供了更多将知识运用于实践的机会。

供选用的集成实验室: 将概念与使用商业 DBMS 设计和实现数据库的实践密切结合, 是学习数据库管理的绝佳方法。Microsoft Access 实验室将第 II 和第 V 部分介绍的应用程序开发概念与详尽的 Access 结合在一起。

免费的数据建模工具: 配合第 III 部分章节讨论的数据建模, ER Assistant 提供了绘制和分析实体关联图的简单界面。通过使用该软件, 学习者能快速提高效率: 不必专注于复杂 CASE 工具的细节, 潜心考虑数据建模概念即可。为帮助学习者避免图表错误, ER Assistant 支持第 5 章讨论的图表规则。

当前和前沿主题并存: 本书收集了同类书籍缺乏的内容: 高级查询公式化、可更新视图、存储过程及触发器的开发和管理、数据输入表单和报表的数据要求、视图集成、数据

仓库刷新过程的管理、数据仓库成熟度模型、并行数据库架构、对象数据库架构、SQL:2003 和 Oracle10g 中的数据仓库功能、SQL:2003 和 Oracle10g 中的对象关系功能以及事务设计原理。这些主题使具有强烈学习愿望的学习者能更深刻地理解数据库管理知识。

完整的集成化课程包：根据课程要求，某些学习者可能要购买 5 本数据库入门书籍：一本讨论原理，一本详细介绍 DBMS，一本分析 CASE 工具，一本 SQL 辅导书，以及一本列举具体实例的书。而本书及其配套材料为学习者提供了一个内容全面、完美结合且经济实惠的课程包。

读者对象

本书是初级数据库管理书籍，面向主修或辅修信息系统的大学生，或对相关知识有浓厚兴趣的大学生。在两年制院校中，教师可能要略去高级主题，将重点更多地放在可选的 Access 实验室书籍上。大学生应参加过介绍一般信息系统概念、电子表格、文字处理和数据库简介的预备课程。全面学习第 11 章前，学习者需要具备计算机编程背景(否则只能了解基本概念)。其他章节虽然也引用某些计算机编程概念，但不涉及编码，故学习这些章节时，参加过计算机编程课程是一个有用的背景，但并不是必需的。

本书也面向 MBA 或信息系统理学硕士等研究生。其中的高级材料特别适用于理学硕士。

编排方法

由书名可知，“数据库设计、应用程序开发和管理”重点介绍三套技能。在学习这些技能之前，学习者要具备了解基本概念的基础。第 I 部分为后面详细介绍数据库设计、数据库应用程序开发和数据库管理提供概念背景。第 I 部分的章节介绍数据库管理的原理，并且在概念层次上，简要介绍了数据库开发过程。

第 II 部分介绍关系数据模型的基础知识。第 3 章讨论表定义、完整性规则以及从关系数据库检索有用信息的操作符。第 4 章讨论查询公式化指导原则，并列举了大量 SQL 语句例子。

第 III 和第 IV 部分重点介绍数据库开发过程的实用技能和设计指导原则。有志于成为数据库专家的学习者应能完成数据库开发过程的每个步骤。应该学会数据建模、模式转换、规范化和物理数据库设计技能。第 III 部分(第 5~6 章)使用实体关联模型建立数据模型；其中，第 5 章介绍实体关联图的结构，第 6 章介绍使用实体关联图来分析业务信息需求。第 IV 部分(第 7~8 章)介绍了表设计原理以及逻辑和物理设计的实践；其中，第 7 章讨论数据规范化的动机、函数依赖、范式和实际考虑事项；第 8 章广泛介绍物理数据库设计，内容包括目标、输入、文件结构、查询优化背景和重要的设计选项。

第 V 部分帮助学习者掌握高级查询公式化技能，和数据输入表单和报表的数据要求规范，并帮助学习者编写触发器和存储过程代码等技能，从而为构建数据库应用程序奠定基础。第 9 章列举更多中高级 SQL 例子以及相应的查询公式化技能。第 10 章介绍了关系视图的动机、定义和用法，以及数据输入表单和报表的视图定义规范。第 11 章介绍用于自定

义数据库应用程序的数据库编程语言、存储过程和触发器的概念和编码实践。

第 VI 部分介绍高级数据库开发主题。第 12 章描述视图设计和视图集成(大型数据库开发计划的数据模型概念)。第 13 章提供了一个全面详尽的案例研究,旨在使学习者深刻了解将数据库设计和应用程序开发技能应用于实际业务数据库的难点。

除了介绍数据库设计和应用程序开发技能外,本书还旨在帮助学习者成长为数据库专家。学习者需要了解数据管理员和数据库管理员的职责以及使用的工具和过程,还需要了解运行数据库的各种环境。

第 VII 部分重点介绍数据库专家的角色,以及在各种操作环境中管理数据库的详细信息。第 14 章通过介绍数据库管理员和数据管理员的职责以及使用的工具和过程,为其他章节提供了背景知识。第 VII 部分的其他章节为在重要环境中管理数据库提供了基础知识:第 15 章介绍事务处理,第 16 章讲述数据仓库,第 17 章讨论分布式处理和数据,第 18 章介绍对象数据库管理。这些章节重点讨论对数据库专家至关重要的概念、架构和设计选项。

行文方式

为使学习者获得学习和了解应用程序开发、数据库设计和数据库管理的必备技能,本书秉持三个指导原则。

(1) **将概念与实践结合在一起。**将概念与使用商业 DBMS 设计和实现数据库的实践密切结合,可以使数据库管理的学习变得更简单。本书具有以下特点,以便将概念和实践密切地结合起来:

- SQL 例子的范围包括 Access、Oracle 和 SQL:2003。
- 重点介绍应用程序开发与查询公式化之间的关联。
- 使用专业 CASE 工具支持的数据建模表示法,以及一个易用的教学工具 ER Assistant。
- 补充的实验室实践章节,该章节将课本概念与商业 DBMS 细节结合在一起。

(2) **重点描述解决问题的技能。**描述解决问题的指导原则是本书的一大特色,目的是帮助学习者掌握数据建模、规范化、查询公式化和应用程序开发的基本技能。本书及配套补充材料提供大量可供学生运用技能的复习题、练习题、案例研究和实验室实践。熟练掌握基本数据库技能后,学习者将为未来学习数据库做好准备,并改变日常计算思考方式。

(3) **提供基础材料和高级材料。**使用本书的企业学员可能具有不同的背景。本书提供的材料具有足够的深度,可以满足对知识需求最迫切的学习者的需要。同时,本书分离了高级部分,以使普通学习者可以略去这些内容。

教学特点

本书具有以下教学特点,旨在帮助学生井然有序地浏览和学习章节内容:

- “学习目标”重点介绍学生通过学习相应章节可以获得的知识和技能。
- “总览”帮助您预览相应章节的内容。

- “例子”与章节其他材料清晰地分开，以便学习者进行复习和研究。
- “运行数据库例子”。“大学”和“订单输入”示例数据库在页边空白处放置图标，以引起学习者对例子的注意。
- “小结”总结与学习目标相关的章节内容。
- “概念总汇”突出显示全章的重要概念，而不是简单的术语列表。
- “复习题”用来复习章节概念。
- “练习题”帮助学习者实践章节中介绍的详细技能。
- “资源”给学习者指出有关章节内容的附加资源。
- “附录”针对某些原理或实践，提供更多详细或简明扼要的总结。

在本书的最后，还可以看到以下的附加资源：

- “词汇表”提供全书使用的完整术语和定义列表。

另外，可以登录联机学习中心 www.mhhe.com/mannino 查看一系列相关的 Web 资源。

Access 实验室

可以获取 Microsoft Access97、2000、2002 和 2003 实验室。这些实验室详述对数据库初学者至关重要的功能，以及大量高级功能。实验室章节融合了指南实践和引用材料，并编排成以下章节：

- (1) Microsoft Access 简介
- (2) 数据库创建实验室
- (3) 查询实验室
- (4) 单表表单实验室
- (5) 层次表单实验室
- (6) 报表实验室
- (7) 数据透视表和数据访问页(仅限于 Access 2002 和 2003)
- (8) 用户界面实验室

每个实验室章节与本书的教学方法保持一致，包含学习目标、总览、小结、补充实践练习和有用提示附录。大部分实验室章节引用本书的概念，以与相应章节密切集成。每个实验室还包含术语表和索引。

教师资源

教师通过填写本书最后所附的“教辅资料申请及教师信息反馈表”可以获得本书和实验室手册的一系列综合性补充材料：

- Web 站点/联机学习中心 www.mhhe.com/mannino。这是一个密码保护的教师站点，包含练习题解决方案、课外作业、带演讲者注释的 PowerPoint 幻灯片、案例研究解决方案和实验室作业解决方案等。该站点还包含两种数据库的 CREATE TABLE

语句、示例数据、数据操纵语句和 Access 数据库文件。该站点供学生使用的内容包括完成作业和项目需要的所有数据集，以及特有的设计工具 ER Assistant。

教 学 安 排

可以安排一至两个学期的课时，依多种顺序讲授本书。本书作者曾在一个学期，按应用程序开发、数据库开发和数据库处理环境的顺序讲授了本课程，这种做法的优势是首先讲述较具体的材料(应用程序开发)，然后才讲述更抽象的材料(数据库开发)。实验室章节和作业用于超出本书章节范围的实践。为满足一学期课时的需要，略过了第 8 章以及第 11~18 章的高级主题。

第二种顺序首先讲述数据库开发，然后讲述应用程序开发。采用这种顺序时，可按第 1、2、5、6、3、7、4、9、10 章的顺序授课。第 6 章的模式转换内容最好放在第 3 章之后。这种安排允许更透彻地介绍数据库开发，而且不会忽略应用程序开发。同时，为满足一学期课时的需要，可略过第 8 章及第 11~18 章的高级主题。

第三种可能的顺序是使用两个学期的课时。第一学期讲授第 I 和第 II 部分的数据库管理基本原理，第 III 和第 IV 部分的数据建模和规范化，以及第 V 和第 VI 部分的高级查询公式化、使用视图开发应用程序和视图集成。第二学期重点介绍第 IV 部分包含物理数据库设计在内的数据库管理技能，第 V 部分的触发器和存储进程，第 VII 部分的处理环境，以及有关管理企业数据库的其他材料。第二学期最好使用一个综合性项目，以将应用程序开发、数据库开发和数据库管理结合起来。

学 生 资 源

- **ER Assistant:** 可以从联机学习中心免费下载。这个方便易用的数据建模工具用于绘制和分析 ERD。
- **Access 综合实验室:** 您可以根据需要选择 Access97、2000、2002 和 2003 实验室包，这些包含本书之外的其他示例数据库和练习。
- **Web 站点/联机学习中心 www.mhhe.com/mannino:** 学习者中心包含学习要点，内容包括本书的学习目标、章节总览、小结和关键术语，以及自我测试题和其他有用的联机资源。

目 录

第 I 部分 数据库环境一览

第 1 章 数据库管理简介	3
1.1 数据库的特性	3
1.2 数据库管理系统的功能	6
1.2.1 数据库定义	7
1.2.2 非过程访问	8
1.2.3 “应用程序开发”和“程序语言接口”	9
1.2.4 支持数据库操作的功能	11
1.2.5 第三方功能	11
1.3 数据库技术的发展和 市场状况	12
1.3.1 数据库技术的演化	12
1.3.2 数据库软件当前的 销售状况	13
1.4 数据库管理系统的架构	14
1.4.1 数据独立和三模式架构	14
1.4.2 分布式处理和“客户端 /服务器”架构	16
1.5 数据库技术对组织的影响	18
1.5.1 与数据库交互	18
1.5.2 信息资源管理	19
1.6 小结	20
1.7 概念总汇	21
1.8 复习题	21
1.9 练习题	22
1.10 资源	22
第 2 章 数据库开发简介	23
2.1 信息系统	23
2.1.1 信息系统的组件	23
2.1.2 信息系统开发过程	24
2.2 数据库开发的目标	26

2.2.1 开发通用词汇	26
2.2.2 定义数据含义	26
2.2.3 确保数据质量	27
2.2.4 找出有效的实现方法	28
2.3 数据库开发过程	28
2.3.1 数据库开发的各个阶段	28
2.3.2 数据库开发技能	32
2.4 数据库开发工具	33
2.4.1 图解	33
2.4.2 文档记录	33
2.4.3 分析	34
2.4.4 原型工具	34
2.4.5 商业 CASE 工具	34
2.5 小结	37
2.6 概念总汇	38
2.7 复习题	38
2.8 练习题	40
2.9 资源	40

第 II 部分 了解关系数据库

第 3 章 关系数据模型	43
3.1 基本元素	43
3.1.1 表	44
3.1.2 将表连接起来	45
3.1.3 交替术语	47
3.2 完整性规则	47
3.2.1 完整性规则的定义	47
3.2.2 完整性规则的应用	48
3.2.3 引用完整性的图形表示	52
3.3 引用行的删除和更新操作	53
3.4 关系代数的操作符	54
3.4.1 限制和投影操作符	55
3.4.2 广义向量积操作符	56
3.4.3 连接操作符	57

3.4.4 外连接操作符	60	4.8 概念总汇	116
3.4.5 并、交和差操作符	63	4.9 复习题	120
3.4.6 汇总操作符	65	4.10 练习题	121
3.4.7 除操作符	66	4.11 资源	131
3.4.8 操作符总结	67	附录 4.A SQL:2003 语法总结	131
3.5 小结	68	附录 4.B 主流 DBMS 产品的 语法差别	133
3.6 概念总汇	68	第III部分 数据建模	
3.7 复习题	69	第5章 理解实体关联图	137
3.8 练习题	70	5.1 实体关联图简介	138
3.9 资源	73	5.1.1 基本符号	138
附录 3.A 大学数据库各表的 CREATE TABLE 语句	73	5.1.2 关联基数	139
附录 3.B SQL:2003 语法一览	74	5.1.3 比较关系数据库图	141
附录 3.C 生成主键的唯一值	76	5.2 理解关联	142
第4章 SQL 查询公式化	78	5.2.1 标识依赖(弱实体和 标识关联)	142
4.1 背景信息	78	5.2.2 关联模式	143
4.1.1 SQL 的发展历程	79	5.2.3 1-M 和 M-N 关联的 等价性	147
4.1.2 SQL 的作用范围	80	5.3 实体关联模型的分类	148
4.2 开始使用 SELECT 语句	81	5.3.1 归纳层次	148
4.2.1 单表问题	85	5.3.2 不相交和完全约束	149
4.2.2 连接表	90	5.3.3 多个归纳级别	149
4.2.3 用 GROUP BY 和 HAVING 汇总表	91	5.4 表示符号总结和图形规则	150
4.2.4 改进结果的显示效果	95	5.4.1 表示符号一览	150
4.3 SELECT 语句的概念 评估过程	97	5.4.2 图形规则	152
4.4 查询公式化的关键问题	102	5.5 与其他表示法的比较	155
4.5 利用实例提高查询公式化 技能	104	5.5.1 ERD 的变体	156
4.5.1 利用向量积连接多个表	104	5.5.2 UML 中的类图	156
4.5.2 利用连接操作符连接 多个表	107	5.6 小结	158
4.5.3 自身连接和两表间的 多连接	110	5.7 概念总汇	159
4.5.4 结合连接和分组	111	5.8 复习题	159
4.5.5 SQL 中的传统集合操作符	112	5.9 练习题	160
4.6 SQL 修改语句	114	5.10 资源	165
4.7 小结	116	第6章 为商业数据库开发 数据模型	166
		6.1 分析业务数据建模问题	167

6.1.1 商业信息需求分析指南	167	7.4 更高级的范式	229
6.1.2 分析“自来水公司”数据库的信息需求	169	7.4.1 第五范式	229
6.2 进一步完善 ERD	172	7.4.2 域键范式	230
6.2.1 将属性转化成实体类型	172	7.5 规范化的实际考虑事项	230
6.2.2 分开混合属性	172	7.5.1 规范化在数据库开发过程中的角色	230
6.2.3 扩展实体类型	172	7.5.2 分析规范化的目标	231
6.2.4 将弱实体转化成强实体	173	7.6 小结	232
6.2.5 添加历史细节	174	7.7 概念总汇	232
6.2.6 添加归纳层次	175	7.8 复习题	233
6.2.7 转化方式一览	176	7.9 练习题	234
6.3 最终完成 ERD	176	7.10 资源	242
6.3.1 ERD 的文档记录	177	第 8 章 物理数据库设计	243
6.3.2 查找常见设计错误	178	8.1 物理数据库设计概览	244
6.4 将 ERD 转换成关系表	181	8.1.1 数据库的存储级别	244
6.4.1 基本转换规则	181	8.1.2 目标和约束	245
6.4.2 转换可选的 1-M 关联	184	8.1.3 输入、输出和环境	246
6.4.3 转换归纳层次	186	8.1.4 难点	247
6.4.4 转换 1-1 关联	188	8.2 物理数据库设计的输入	248
6.4.5 一个综合转换实例	188	8.2.1 表配置文件	248
6.5 小结	190	8.2.2 应用程序配置文件	249
6.6 概念总汇	191	8.3 文件结构	250
6.7 复习题	191	8.3.1 顺序文件	250
6.8 练习题	192	8.3.2 散列文件	252
6.9 资源	208	8.3.3 Btree 文件	254
第 IV 部分 关系数据库设计		8.3.4 位图索引	260
第 7 章 关系表的规范化	211	8.3.5 文件结构汇总	262
7.1 关系数据库设计概述	211	8.4 查询优化	262
7.1.1 避免更改异常	212	8.4.1 转化任务	262
7.1.2 函数依赖	213	8.4.2 改进优化决策	266
7.2 范式	215	8.5 索引选择	268
7.2.1 第一范式	216	8.5.1 问题定义	268
7.2.2 第二和第三范式	217	8.5.2 折衷和难点	270
7.2.3 Boyce-Codd 范式	220	8.5.3 选择规则	271
7.2.4 简单合成过程	222	8.6 物理数据库设计的其他选项	274
7.3 完善 M 路关联	225	8.6.1 反向规范化	275
7.3.1 关联依赖	225	8.6.2 记录格式化	277
7.3.2 多值依赖和第四范式	227	8.6.3 并行处理	277