21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

配套微课视频110分钟

Oracle数据库与实践教程

方昕　吕方兴　主编

清华大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

Oracle数据库与实践教程

方昕　吕方兴　主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Oracle数据库是世界范围内优异的数据库系统之一，也是当前应用最为广泛的数据库系统之一，处于数据库领域的领先地位。本书结合教改示范课、混合教学特点，遵循学习者的认知规律和技能的形成规律重构了知识体系，合理安排教学单元的顺序，按照“基础知识—编程设计—管理维护—应用开发”4个层次分为4篇，每篇设置若干章。每章都以现实生活为导向，采用任务驱动、案例分析方式将理论与实践相结合，循序渐进地呈现知识内容。

本书是作者多年从事数据库课程教学与科研实践的结晶，注重核心理论描述、理论与实践结合，不仅适用于高等院校计算机、信息管理与信息系统等相关专业的课程教学，也适用于其他读者自学。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989　13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Oracle数据库与实践教程/方昕，吕方兴主编. —北京：清华大学出版社，2019
(21世纪高等学校规划教材. 计算机科学与技术)
ISBN 978-7-302-53435-8

Ⅰ. ①O…　Ⅱ. ①方… ②吕…　Ⅲ. ①关系数据库系统－高等学校－教材　Ⅳ. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第179318号

责任编辑：付弘宇　张爱华
封面设计：傅瑞学
责任校对：时翠兰
责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦A座　　**邮　　编**：100084
社 总 机：010-62770175　　**邮　　购**：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
课件下载：http://www.tup.com.cn，010-62795954
印 装 者：清华大学印刷厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　　张**：20.75　　**字　　数**：493千字
版　　次：2019年11月第1版　　**印　　次**：2019年11月第1次印刷
印　　数：1～1500
定　　价：49.80元

产品编号：079705-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化，高等教育也得到了快速发展，各地高校紧密结合地方经济建设发展需要，科学运用市场调节机制，加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度，通过教育改革合理调整和配置了教育资源，优化了传统学科专业，积极为地方经济建设输送人才，为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是，高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要，不少高校的专业设置和结构不尽合理，教师队伍整体素质亟待提高，人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变，学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007 年 1 月，教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》，计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”（简称“质量工程”），通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容，进一步深化高等学校教学改革，提高人才培养的能力和水平，更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中，各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势，对其特色专业及特色课程（群）加以规划、整理和总结，更新教学内容、改革课程体系，建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上，经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议，清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程，分别规划出版系列教材，以配合“质量工程”的实施，满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展，顺应并符合 21 世纪教学发展的规律，代表并引领课程发展的趋势和方向）、示范性（教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性）和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐（通过所在高校的“编委会”成员推荐），经“编委会”认真评审，最后由清华大学出版

社审定出版。

目前，针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”，即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括：

(1) 21世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业，特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力，在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌，为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格，这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人：魏江江

E-mail：weijj@tup.tsinghua.edu.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前言

Oracle 数据库是世界范围内优异的数据库系统之一，也是当前应用最为广泛的数据库系统之一，处于数据库领域的领先地位。本书作为数据库理论及 Oracle 应用课程的实用教材，结合了教改示范课、混合教学特点，遵循学习者的认知规律和技能的形成规律重构了知识体系，合理安排教学单元的顺序，按照“基础知识—编程设计—管理维护—应用开发”4 个层次对知识内容进行重构、补充、设置，其内容共分为 4 篇，每篇设置若干章。每章都以现实生活为导向，采用任务驱动、案例分析方式将理论与实践相结合，循序渐进地呈现知识内容，主要内容包括：数据库基础知识、关系模型与关系理论、数据库设计方法、Oracle 数据库的安装、Oracle 体系结构、SQL 语句、网络管理、安全管理。其主要以数据库基本理论、关系数据库管理系统 Oracle 10g 为平台，通过详尽的理论介绍与同步实践来培养学生对 Oracle 数据库的基本操作、设计、开发及维护的能力。

本书内容分为基础知识篇、编程设计篇、管理维护篇、应用开发篇共 4 篇。基础知识篇包括第 1～3 章，主要介绍数据管理技术的发展历程、数据库与数据库管理系统的基本概念、数据模型与信息模型、数据库的体系结构、数据库系统、关系的数学定义、关系数据库、关系代数、数据库设计概述、数据库系统规划、需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、关系规范化、物理结构设计、数据库的实施和维护。编程设计篇包括第 4 章和第 5 章，主要介绍 Oracle 10g 数据库系统概述、Oracle 10g 数据库的体系结构、Oracle 10g 数据库的模式对象、Oracle 10g 数据库的安装、Oracle 10g 数据库目录结构和注册表信息、Oracle 10g 数据库字典、Oracle 10g 分布式数据库体系结构、Oracle 10g 数据库的启动和关闭、SQL 概述、SQL 的数据定义、SQL 的函数、SQL 的数据查询、SQL 的数据操纵、SQL 数据控制、嵌入式 SQL。管理维护篇包括第 6～8 章，主要介绍数据库备份与恢复概述、数据库的物理备份与恢复、数据库的逻辑备份与恢复、恢复影响与恢复机制、数据泵的使用、网络服务结构、企业管理器、服务器端网络配置、客户端网络配置、错误异常处理、多线程服务器配置和网络安全、数据库安全性概述、用户管理、权限管理、角色管理以及其他安全保护。应用开发篇包括第 9 章和第 10 章，主要介绍 PL/SQL 简介、PL/SQL 控制结构、PL/SQL 出错处理、游标、存储过程函数、包、触发器以及 Oracle 数据库系统案例。方昕主要负责第 1 章、第 3 章、第 5～8 章的撰写工作，吕方兴主要负责第 2 章、第 4 章、第 9 章和第 10 章的撰写工作。

本书注重循序渐进、由浅入深，从细微的验证性实践入手，进行设计与开发数据库的综合实践，使读者不仅理解理论知识，而且能够熟练应用。通过学习本书，学生可以掌握数据库基础、Oracle 数据库开发与设计、管理与维护等技术，对于提升学生的专业素养和实践能力具有重要意义。本书具有以下特点。

(1) 结合性。相对市面教材，更突显以学生为本，以任务驱动教学，易学乐学，将数据库理论与 Oracle 应用有效结合。

(2) 针对性。更符合应用转型人才培养定位，更契合计算机相关专业核心能力要求，更

适合师生教与学使用，通俗易懂，便于阅读。与单纯 Oracle 数据库课程有所区别，它是将数据库原理与 Oracle 数据库合二为一，其教学目标也有所不同，以培养学生的数据库设计与开发能力为主、管理能力为辅，同时理论部分为数据库原理重点知识与 Oracle 基础理论的结合。

(3) 理念方法新。体现教学新方法，结合教学新理念，学习目标更明确，充分发挥学生的积极性、主动性。教材章节内容适合教师组织、设计教学，总结规划课程学习内容；案例、项目、问题适合任务驱动法、案例教学法、讨论等多种教学方法；教材编排避免单一依赖，确保知识系统性，便于教师采用课堂讲解、代码分析、演示、互相提问等方式，利用微课、优慕课、混合课等课程平台，展示组织各知识点内容；在教师启发和引导下开展分析和设计，营造一种开放式教学，鼓励学生主动学习，培养积极思考、创新思维的习惯和能力，从而调动学生的学习积极性。

(4) 层次性。遵循学习者的认知规律和技能形成规律，本书内容分层次进行重构、补充、设置，循序渐进、由浅入深、由易到难展现理论知识及实践项目。

(5) 实践性。实例引导，“做”字当头，激发读者兴趣，在做中教，在做中学，增强读者的自信心和成就感。本书重视实例编排，力求从内容和结构上突出案例教学的要求，以适应教师指导下学生自主学习的教学模式。编者精心设计近 30 道实践题与 8 个实践项目，所有实践项目均配套微课视频(总时长 110 分钟)。

本书也是教学成果奖培育项目的教研成果之一。课后习题参考答案及电子教案可以在清华大学出版社网站免费下载，以供读者学习和教师教学使用。读者扫描书中的二维码即可观看配套微课视频(请先刮开本书封底“文泉云盘防盗码”涂层，扫描该二维码，绑定微信)。

同时，希望读者在使用本书过程中，能够帮助我们不断地发现问题，及时提出宝贵意见或建议，我们将及时改正和更新，使本书成为对教师授课、学生的学习和就业非常有实用价值的优秀教材。在此特别感谢清华大学出版社的支持和安康学院教材建设基金的资助，杨小艳等老师和李晓璐、周婉欣、张旭、汪钊 4 位学生在本书编写过程中对书稿内容做了校对并提供了较好的建议，在此表示感谢！

编　者

2019 年 4 月

图书资源支持

感谢您一直以来对清华版图书的支持和爱护。为了配合本书的使用，本书提供配套的资源，有需求的读者请扫描下方的“书圈”微信公众号二维码，在图书专区下载，也可以拨打电话或发送电子邮件咨询。

如果您在使用本书的过程中遇到了什么问题，或者有相关图书出版计划，也请您发邮件告诉我们，以便我们更好地为您服务。

我们的联系方式：

地　　址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 701

邮　　编：100084

电　　话：010－62770175－4608

资源下载：http://www.tup.com.cn

客服邮箱：tupjsj@vip.163.com

QQ：2301891038（请写明您的单位和姓名）

资源下载、样书申请

书圈

扫一扫，获取最新目录

用微信扫一扫右边的二维码，即可关注清华大学出版社公众号“书圈”。

目 录

第一篇 基础知识篇

第 1 章 数据库系统概述 …… 3

1.1 数据管理技术的发展历程 …… 3
1.1.1 人工管理阶段 …… 3
1.1.2 文件管理阶段 …… 4
1.1.3 数据库管理阶段 …… 5
1.2 数据库与数据库管理系统的基本概念 …… 7
1.2.1 数据库的基本概念 …… 7
1.2.2 数据库管理系统 …… 7
1.2.3 数据库语言 …… 8
1.3 数据模型与信息模型 …… 9
1.3.1 数据模型的基本概念 …… 9
1.3.2 信息模型 …… 9
1.3.3 基本数据模型 …… 12
1.4 数据库的体系结构 …… 14
1.4.1 数据库系统的三级模式结构 …… 14
1.4.2 数据库系统的两级映像 …… 14
1.4.3 两级数据独立性 …… 15
1.4.4 数据库操作过程 …… 16
1.5 数据库系统 …… 16
1.6 本章小结 …… 18
1.7 习题 …… 19

第 2 章 关系运算理论 …… 20

2.1 关系的数学定义 …… 20
2.1.1 基本术语 …… 20
2.1.2 笛卡儿积 …… 23
2.2 关系数据库 …… 24
2.2.1 关系模型 …… 24
2.2.2 关系模式 …… 26

2.2.3 数据语言 …… 27
2.3 关系代数 …… 28
2.3.1 传统的集合运算 …… 28
2.3.2 专门的关系运算 …… 30
2.3.3 扩充的关系代数运算 …… 35
2.3.4 综合应用举例 …… 36
2.3.5 关系运算的安全性和等价性 …… 39
2.3.6 关系运算表达式的优化 …… 41
2.4 本章小结 …… 42
2.5 习题 …… 43

第3章 数据库设计和规范化 …… 44

3.1 数据库设计概述 …… 44
3.1.1 数据库设计 …… 44
3.1.2 数据库设计方法和技巧 …… 45
3.1.3 数据库设计步骤 …… 45
3.2 数据库系统规划 …… 46
3.2.1 系统规划的任务 …… 46
3.2.2 系统规划的成果 …… 47
3.3 需求分析 …… 47
3.3.1 需求分析的主要任务 …… 47
3.3.2 需求分析的工作和方法 …… 48
3.3.3 数据字典 …… 49
3.4 概念结构设计 …… 50
3.4.1 概念模型 …… 50
3.4.2 E-R 模型设计过程 …… 52
3.5 逻辑结构设计 …… 57
3.5.1 逻辑结构设计的步骤 …… 57
3.5.2 E-R 模型转换为关系模型 …… 57
3.6 关系规范化 …… 59
3.6.1 函数依赖 …… 60
3.6.2 范式 …… 62
3.7 物理结构设计 …… 64
3.7.1 物理设计的内容 …… 64
3.7.2 物理设计的步骤 …… 65
3.8 数据库的实施和维护 …… 67
3.8.1 数据库的实施 …… 67
3.8.2 数据库的试运行 …… 68
3.8.3 数据库的运行与维护 …… 68

3.9 本章小结 …… 69
3.10 习题 …… 69

第二篇 编程设计篇

第 4 章 Oracle 10g 数据库系统概述 …… 73

4.1 Oracle 10g 系统概述 …… 73
4.2 Oracle 10g 数据库的体系结构 …… 74
4.2.1 物理存储结构 …… 74
4.2.2 逻辑存储结构 …… 75
4.2.3 内存结构 …… 76
4.2.4 进程结构 …… 77
4.2.5 Oracle 实例 …… 78
4.3 Oracle 10g 数据库的模式对象 …… 79
4.4 Oracle 10g 数据库的安装 …… 80
4.5 Oracle 10g 数据库目录结构和注册表信息 …… 97
4.5.1 数据库的目录结构 …… 97
4.5.2 Oracle 10g 数据库在 Windows 10 下的注册表信息 …… 98
4.5.3 特殊用户 …… 98
4.6 Oracle 10g 数据库字典 …… 99
4.6.1 静态数据字典 …… 99
4.6.2 动态性能表 …… 99
4.7 Oracle 10g 分布式数据库体系结构 …… 100
4.7.1 体系结构 …… 100
4.7.2 网络配置 …… 101
4.8 Oracle 10g 数据库的启动和关闭 …… 108
4.8.1 启动数据库 …… 108
4.8.2 关闭数据库 …… 108
4.9 实践项目 …… 109
4.10 本章小结 …… 110
4.11 习题 …… 111

第 5 章 Oracle 数据库基础——SQL …… 112

5.1 SQL 概述 …… 112
5.1.1 SQL 的发展 …… 112
5.1.2 SQL 的特点 …… 112
5.1.3 SQL 的基本概念 …… 114
5.2 SQL 的数据定义 …… 114

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5.2.1 基本表的基本操作 …… 114
5.2.2 视图的基本操作 …… 119
5.2.3 索引的基本操作 …… 121
5.3 SQL 的函数 …… 122
5.3.1 单行函数 …… 122
5.3.2 聚组函数 …… 127
5.4 SQL 的数据查询 …… 128
5.4.1 单表查询 …… 128
5.4.2 连接查询 …… 132
5.4.3 嵌套查询(子查询) …… 134
5.4.4 集合查询 …… 136
5.5 SQL 的数据操纵 …… 136
5.5.1 插入数据 …… 136
5.5.2 修改数据 …… 137
5.5.3 删除数据 …… 138
5.6 SQL 的数据控制 …… 139
5.6.1 授权 …… 139
5.6.2 收回权限 …… 140
5.7 嵌入式 SQL …… 141
5.7.1 嵌入式 SQL 的处理过程 …… 141
5.7.2 嵌入式 SQL 语句与宿主语言之间的通信 …… 141
5.8 实践项目 …… 144
5.8.1 实践项目一 …… 144
5.8.2 实践项目二 …… 145
5.9 本章小结 …… 147
5.10 习题 …… 148

第三篇 管理维护篇

第 6 章 Oracle 10g 数据库备份与恢复 …… 153

6.1 数据库备份与恢复概述 …… 153
6.1.1 备份与恢复 …… 153
6.1.2 恢复管理器的应用 …… 154
6.2 数据库的物理备份与恢复 …… 155
6.2.1 物理备份 …… 155
6.2.2 物理恢复 …… 159
6.3 数据库的逻辑备份与恢复 …… 162
6.3.1 逻辑备份 …… 163

6.3.2 逻辑恢复 …… 163
6.4 恢复影响与恢复机制 …… 164
6.5 数据泵的使用 …… 166
6.5.1 导出 …… 166
6.5.2 导入 …… 168
6.6 实践项目 …… 169
6.6.1 实践项目一 …… 169
6.6.2 实践项目二 …… 171
6.7 本章小结 …… 171
6.8 习题 …… 172

第 7 章 网络管理 …… 173

7.1 网络服务结构 …… 173
7.1.1 Oracle 网络服务基本概念 …… 173
7.1.2 Oracle Net 及参数文件 …… 174
7.2 企业管理器 …… 175
7.2.1 Enterprise Manager 10g …… 176
7.2.2 Oracle Enterprise Manager …… 177
7.3 服务器端网络配置 …… 178
7.3.1 服务器端网络配置管理工具 …… 178
7.3.2 服务器端监听程序配置管理 …… 179
7.4 客户端网络配置 …… 183
7.4.1 网络服务名的配置 …… 183
7.4.2 本地网络配置 …… 186
7.5 错误异常处理 …… 190
7.6 多线程服务器配置和网络安全 …… 190
7.6.1 多线程服务器配置 …… 190
7.6.2 高级网络管理 …… 191
7.7 实践项目 …… 191
7.8 本章小结 …… 191
7.9 习题 …… 192

第 8 章 安全管理 …… 194

8.1 数据库安全性概述 …… 194
8.1.1 数据库的安全性控制 …… 194
8.1.2 Oracle 认证方法 …… 195
8.1.3 存取控制 …… 196
8.2 用户管理 …… 197
8.2.1 用户的创建 …… 197

8.2.2 用户的授权与收回 …… 198
8.2.3 用户身份认证 …… 200
8.2.4 用户的修改与删除 …… 200
8.3 权限管理 …… 201
8.3.1 管理权限 …… 201
8.3.2 Oracle 数据库管理员 …… 202
8.3.3 管理员认证 …… 203
8.4 角色管理 …… 204
8.4.1 Oracle 系统角色 …… 204
8.4.2 创建角色 …… 204
8.4.3 角色管理 …… 204
8.5 其他安全保护 …… 205
8.5.1 审计 …… 205
8.5.2 视图与数据加密 …… 206
8.6 实践项目 …… 207
8.7 本章小结 …… 208
8.8 习题 …… 208

第四篇 应用开发篇

第 9 章 PL/SQL 高级编程 …… 213

9.1 PL/SQL 简介 …… 213
9.1.1 PL/SQL 的优势 …… 213
9.1.2 PL/SQL 的变量类型 …… 215
9.1.3 PL/SQL 的表达式 …… 217
9.1.4 PL/SQL 的运算符 …… 217
9.2 PL/SQL 控制结构 …… 218
9.2.1 条件结构 …… 218
9.2.2 循环结构 …… 222
9.2.3 顺序结构 …… 223
9.3 PL/SQL 出错处理 …… 224
9.4 游标 …… 226
9.4.1 游标的概念 …… 226
9.4.2 显式游标 …… 226
9.4.3 隐式游标 …… 228
9.4.4 游标属性 …… 229
9.4.5 游标 FOR 循环 …… 229
9.5 存储过程函数 1 …… 232

9.5.1 存储过程的简介 …… 232
9.5.2 存储过程的创建 …… 233
9.5.3 存储过程源代码的查看及删除 …… 236
9.6 存储过程函数 2 …… 237
9.6.1 函数的基本语法 …… 237
9.6.2 创建函数 …… 238
9.6.3 函数调用限制 …… 241
9.6.4 函数源代码的查看及删除 …… 241
9.7 包 …… 242
9.7.1 包的简介及创建 …… 242
9.7.2 包的重载 …… 247
9.7.3 包的构造过程 …… 249
9.7.4 与开发相关的系统包 …… 251
9.8 触发器 …… 251
9.8.1 触发器的基本概念 …… 251
9.8.2 触发器的创建及使用 …… 252
9.8.3 触发器的类型 …… 253
9.8.4 触发器的组成 …… 254
9.8.5 创建 DML 触发器 …… 254
9.9 实践项目 …… 257
9.10 本章小结 …… 258
9.11 习题 …… 258

第 10 章 Oracle 数据库系统案例 …… 260

10.1 案例 1——图书进销存管理系统 …… 260
10.1.1 数据库 E-R 图设计 …… 260
10.1.2 数据库表设计与创建 …… 271
10.1.3 数据库重要代码 …… 286
10.2 案例 2——选课管理系统 …… 288
10.2.1 数据库 E-R 图设计 …… 288
10.2.2 数据库表设计与创建 …… 299
10.2.3 数据库重要代码 …… 304
10.3 实践项目 …… 313
10.4 本章小结 …… 313
10.5 习题 …… 313

附录 A scott 测试用户的常用数据表 …… 314

参考文献 …… 315

第一篇 基础知识篇

本篇包括第1~3章，主要介绍数据管理技术的发展历程、数据库与数据库管理系统的基本概念、数据模型与信息模型、数据库的体系结构、数据库系统、关系的数学定义、关系数据库、关系代数、数据库设计概述、数据库系统规划、需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、关系规范化、物理结构设计、数据库的实施和维护。

需要全本请访问 www.ertongbook.com