



计算机基础与实训教材系列

Oracle Database 12c

姚瑶 王燕 主 编
丁颖 张新豪 副主编

实用教程



8

(理论→实例→上机→习题)4阶段教学模式

任务驱动的讲解方式,方便学习和教学

众多典型的实例操作,注重培养动手能力

PPT电子教案及素材免费下载,专业的网上技术支持



清华大学出版社

计算机基础与实训教材系列

Oracle Database 12c

实用教程

姚瑶 王燕 主 编
丁颖 张新豪 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 Oracle 公司最新推出的数据库管理软件——Oracle Database 12c 的操作方法和技巧。全书共分 15 章,分别介绍了数据库技术基础,Oracle Database 12c 简介与安装,数据库操作,数据表操作,数据查询操作,PL/SQL 语言及编程,索引和视图操作,存储过程和触发器操作,事务和锁操作,表空间操作,数据库文件操作,数据库安全性操作,数据库备份与恢复,Oracle 闪回技术等内容。最后一章还安排了综合实例,用于提高和拓宽读者对 Oracle Database 12c 操作的掌握与应用。

本书内容丰富,结构清晰,语言简练,图文并茂,具有很强的实用性和可操作性。本书以一个实际的学籍管理数据库为案例介绍 Oracle Database 12c 的管理和开发技术,适合“理论实践一体化”的教学方法,将知识讲解和技能训练有机结合,融“教、学、做”于一体,是一本适合于高等院校及各类社会培训学校的优秀教材,也是广大数据库开发人员的自学参考书。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/edu> 网站下载。

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 Database 12c 实用教程 / 姚瑶 王燕 主编. —北京:清华大学出版社, 2017
(计算机基础与实训教材系列)
ISBN 978-7-302-46086-2

I. ①O… II. ①姚… ②王… III. ①关系数据库系统—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 004874 号

责任编辑:胡辰浩 袁建华

装帧设计:孔祥峰

责任校对:成凤进

责任印制:沈 露

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>, 010-62781730

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm

印 张:20.5

字 数:538 千字

版 次:2017 年 2 月第 1 版

印 次:2017 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:45.00 元

编审委员会

计算机基础与实训教材系列

主任：闪四清 北京航空航天大学

委员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

- | | |
|-----|---------------------|
| 王永生 | 青海师范大学 |
| 王相林 | 杭州电子科技大学 |
| 卢 锋 | 南京邮电学院 |
| 申浩如 | 昆明学院计算机系 |
| 白中英 | 北京邮电大学计算机学院 |
| 石 磊 | 郑州大学信息工程学院 |
| 伍俊良 | 重庆大学 |
| 刘 悦 | 济南大学信息科学与工程学院 |
| 刘晓华 | 武汉工程大学 |
| 刘晓悦 | 河北理工大学计控学院 |
| 孙一林 | 北京师范大学信息科学与技术学院计算机系 |
| 朱居正 | 河南财经学院成功学院 |
| 何宗键 | 同济大学软件学院 |
| 吴裕功 | 天津大学 |
| 吴 磊 | 北方工业大学信息工程学院 |
| 宋海声 | 西北师范大学 |
| 张凤琴 | 空军工程大学 |
| 罗怡桂 | 同济大学 |
| 范训礼 | 西北大学信息科学与技术学院 |
| 胡景凡 | 北京信息工程学院 |
| 赵文静 | 西安建筑科技大学信息与控制工程学院 |
| 赵素华 | 辽宁大学 |
| 郝 平 | 浙江工业大学信息工程学院 |
| 崔洪斌 | 河北科技大学 |
| 崔晓利 | 湖南工学院 |
| 韩良智 | 北京科技大学管理学院 |
| 薛向阳 | 复旦大学计算机科学与工程系 |
| 瞿有甜 | 浙江师范大学 |

计算机已经广泛应用于现代社会的各个领域,熟练使用计算机已经成为人们必备的技能之一。因此,如何快速地掌握计算机知识和使用技术,并应用于现实生活和实际工作中,已成为新世纪人才迫切需要解决的问题。

为适应这种需求,各类高等院校、高职高专、中职中专、培训学校都开设了计算机专业的课程,同时也将非计算机专业学生的计算机知识和技能教育纳入教学计划,并陆续出台了相应的教学大纲。基于以上因素,清华大学出版社组织一线教学精英编写了这套“计算机基础与实训教材系列”丛书,以满足大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要。

一、丛书书目

本套教材涵盖了计算机各个应用领域,包括计算机硬件知识、操作系统、数据库、编程语言、文字录入和排版、办公软件、计算机网络、图形图像、三维动画、网页制作以及多媒体制作等。众多的图书品种可以满足各类院校相关课程设置的需要。

◎ 已出版的图书书目

《计算机基础实用教程(第三版)》	《Excel 财务会计实战应用(第三版)》
《计算机基础实用教程(Windows 7+Office 2010版)》	《Excel 财务会计实战应用(第四版)》
《新编计算机基础教程(Windows 7+Office 2010)》	《Word+Excel+PowerPoint 2010 实用教程》
《电脑入门实用教程(第三版)》	《中文版 Word 2010 文档处理实用教程》
《电脑办公自动化实用教程(第三版)》	《中文版 Excel 2010 电子表格实用教程》
《计算机组装与维护实用教程(第三版)》	《中文版 PowerPoint 2010 幻灯片制作实用教程》
《中文版 Office 2007 实用教程》	《Access 2010 数据库应用基础教程》
《中文版 Word 2007 文档处理实用教程》	《中文版 Access 2010 数据库应用实用教程》
《中文版 Excel 2007 电子表格实用教程》	《中文版 Project 2010 实用教程》
《中文版 PowerPoint 2007 幻灯片制作实用教程》	《中文版 Office 2010 实用教程》
《中文版 Access 2007 数据库应用实例教程》	《Office 2013 办公软件实用教程》
《中文版 Project 2007 实用教程》	《中文版 Word 2013 文档处理实用教程》
《网页设计与制作(Dreamweaver+Flash+Photoshop)》	《中文版 Excel 2013 电子表格实用教程》
《ASP.NET 4.0 动态网站开发实用教程》	《中文版 PowerPoint 2013 幻灯片制作实用教程》
《ASP.NET 4.5 动态网站开发实用教程》	《Access 2013 数据库应用基础教程》
《多媒体技术及应用》	《中文版 Access 2013 数据库应用实用教程》

(续表)

《中文版 Office 2013 实用教程》	《中文版 Photoshop CC 图像处理实用教程》
《AutoCAD 2014 中文版基础教程》	《中文版 Flash CC 动画制作实用教程》
《中文版 AutoCAD 2014 实用教程》	《中文版 Dreamweaver CC 网页制作实用教程》
《AutoCAD 2015 中文版基础教程》	《中文版 InDesign CC 实用教程》
《中文版 AutoCAD 2015 实用教程》	《中文版 Illustrator CC 平面设计实用教程》
《AutoCAD 2016 中文版基础教程》	《中文版 CorelDRAW X7 平面设计实用教程》
《中文版 AutoCAD 2016 实用教程》	《中文版 Photoshop CC 2015 图像处理实用教程》
《中文版 Photoshop CS6 图像处理实用教程》	《中文版 Flash CC 2015 动画制作实用教程》
《中文版 Dreamweaver CS6 网页制作实用教程》	《中文版 Dreamweaver CC 2015 网页制作实用教程》
《中文版 Flash CS6 动画制作实用教程》	《Photoshop CC 2015 基础教程》
《中文版 Illustrator CS6 平面设计实用教程》	《中文版 3ds Max 2012 三维动画创作实用教程》
《中文版 InDesign CS6 实用教程》	《Mastercam X6 实用教程》
《中文版 Premiere Pro CS6 多媒体制作实用教程》	《Windows 8 实用教程》
《中文版 Premiere Pro CC 视频编辑实例教程》	《计算机网络技术实用教程》
《中文版 Illustrator CC 2015 平面设计实用教程》	《Oracle Database 11g 实用教程》
《AutoCAD 2017 中文版基础教程》	《中文版 AutoCAD 2017 实用教程》
《中文版 CorelDRAW X8 平面设计实用教程》	《中文版 InDesign CC 2015 实用教程》
《Oracle Database 12c 实用教程》	

二、丛书特色

1. 选题新颖，策划周全——为计算机教学量身打造

本套丛书注重理论知识与实践操作的紧密结合，同时突出上机操作环节。丛书作者均为各大院校的教学专家和业界精英，他们熟悉教学内容的编排，深谙学生的需求和接受能力，并将这种教学理念充分融入本套教材的编写中。

本套丛书全面贯彻“理论→实例→上机→习题”4 阶段教学模式，在内容选择、结构安排上更加符合读者的认知习惯，从而达到老师易教、学生易学的目的。

2. 教学结构科学合理、循序渐进——完全掌握“教学”与“自学”两种模式

本套丛书完全以大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的教学需要为出发点，紧密结合学科的教学特点，由浅入深地安排章节内容，循序渐进地完成各种复杂知识的讲解，使学生

能够一学就会、即学即用。

对教师而言,本套丛书根据实际教学情况安排好课时,提前组织好课前备课内容,使课堂教学过程更加条理化,同时方便学生学习,让学生在学习完后有例可学、有题可练;对自学者而言,可以按照本书的章节安排逐步学习。

3. 内容丰富,学习目标明确——全面提升“知识”与“能力”

本套丛书内容丰富,信息量大,章节结构完全按照教学大纲的要求来安排,并细化了每一章内容,符合教学需要和计算机用户的学习习惯。在每章的开始,列出了学习目标和本章重点,便于教师和学生提纲挈领地掌握本章知识点,每章的最后还附带有上机练习和习题两部分内容,教师可以参照上机练习,实时指导学生进行上机操作,使学生及时巩固所学的知识。自学者也可以按照上机练习内容进行自我训练,快速掌握相关知识。

4. 实例精彩实用,讲解细致透彻——全方位解决实际遇到的问题

本套丛书精心安排了大量实例讲解,每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧,以便读者在最短的时间内掌握计算机应用的操作方法,从而能够顺利解决实践工作中的问题。

范例讲解语言通俗易懂,通过添加大量的“提示”和“知识点”的方式突出重要知识点,以便加深读者对关键技术和理论知识的印象,使读者轻松领悟每一个范例的精髓所在,提高读者的思考能力和分析能力,同时也加强了读者的综合应用能力。

5. 版式简洁大方,排版紧凑,标注清晰明确——打造一个轻松阅读的环境

本套丛书的版式简洁、大方,合理安排图与文字的占用空间,对于标题、正文、提示和知识点等都设计了醒目的字体符号,读者阅读起来会感到轻松愉快。

三、读者定位

本丛书为所有从事计算机教学的老师和自学人员而编写,是一套适合于大中专院校、职业院校及各类社会培训学校的优秀教材,也可作为计算机初、中级用户和计算机爱好者学习计算机知识的自学参考书。

四、周到体贴的售后服务

为了方便教学,本套丛书提供精心制作的 PowerPoint 教学课件(即电子教案)、素材、源文件、习题答案等相关内容,可在网站上免费下载,也可发送电子邮件至 wkservice@vip.163.com 索取。

此外,如果读者在使用本系列图书的过程中遇到疑惑或困难,可以在丛书支持网站(<http://www.tupwk.com.cn/edu>)的互动论坛上留言,本丛书的作者或技术编辑会及时提供相应的技术支持。咨询电话:010-62796045。

数据库技术是计算机科学中发展最快的领域之一。作为 Oracle 公司最新推出的 Oracle 版本。Oracle Database 12c 大大提高了系统的性能和安全性,它一如既往地继承了前期 Oracle 版本的优点,在与最新的 Internet 技术衔接方面做得更好,为企业开发分布式、海量数据存取和高可靠性应用系统提供了完美的支持。Oracle 已经成为大型数据库管理的首选产品。

本书全面、翔实地介绍了使用 Oracle Database 12c 数据库管理系统进行数据库管理的各种操作以及数据库程序开发所需的各种知识和技能。全书共分 4 个部分,第 1 部分为数据库安装篇,由第 1~2 章组成,包括数据库技术基础、Oracle Database 12c 的简介和安装。第 2 部分为数据库基础篇,由第 4~10 章组成,包括数据库操作、数据表操作、SQL 语言查询、PL/SQL 语言及编程、索引、视图、序列和同义词、存储过程、函数、触发器、程序包、事务和锁等内容。第 3 部分为数据库管理篇,由第 11~14 章组成,包括表空间管理、控制文件和日志文件管理、安全性管理、备份与恢复、闪回技术等内容。第 4 部分为设计篇,由第 15 章组成,主要介绍了数据库应用系统实例。附录部分为前面各章节提供比较实用的实验案例、常用的系统函数、PL/SQL 标准异常等内容。在讲述 Oracle Database 12c 的各种技术时,以实际案例为导向,运用了丰富的实例,注重培养读者解决实际问题的能力,使读者快速掌握 Oracle Database 12c 的基本操作技术。本书图文并茂,条理清晰,通俗易懂,内容丰富,在讲解每个知识点时都配有相应的实例,方便读者上机实践。此外,本书配有大量综合实例和练习,让读者在不断的实际操作中更加牢固地掌握书中讲解的内容。

本书是集体智慧的结晶,第 5~8 章由姚瑶(郑州工程技术学院)执笔,第 2、3、9 章由丁颖(郑州工程技术学院)执笔,第 12~14 章由王燕(郑州工程技术学院)执笔,第 1、10、11 章由张新豪(黄河科技学院)执笔。第 4、15 章、附录部分和配套电子教案由王战红(铁道警察学院)编写完成。姚瑶、王燕作为本书的主编,负责全书的策划和修改定稿工作,丁颖、张新豪任本书的副主编。

参加本书编写的人员还有王秉宏、石育澄、郭华杰、卫琳、陶永才、丁雷道、张亚楠、王亚敏、巴阳、火昊、任鹏程、赵国桦、丁鑫、贾圣杰、韩颖、高宇飞、吴保东和李冬芳等,在此一并表示感谢。本书的出版得到河南省高等学校青年骨干教师资助计划(2016GGJS-201)的资助,在此表示感谢!

由于作者水平有限,本书不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net,电话是 010-62796045。

本书对应的电子教案、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/edu> 网站下载。

作者

2016 年 10 月

推荐课时安排

计算机基础与实训教材系列

章 名	重点掌握内容	教学课时
第1章 数据库技术基础	1. 数据库基本概念 2. 数据模型 3. 关系模型 4. 数据库的设计步骤	4 学时
第2章 Oracle Database 12c 简介 与安装	1. Oracle Database 12c 的应用结构 2. Oracle Database 12c 系统特点及新特性 3. Oracle 12c 的安装过程 4. Oracle 12c 基本工具的使用	4 学时
第3章 数据库操作	1. 使用 DBCA 创建数据库和删除数据库的方法 2. 使用脚本手工创建数据库和删除数据库的方法	4 学时
第4章 数据表操作	1. 表的相关概念 2. 如何使用命令行方式创建表 3. 修改表和删除表的操作 4. 表中约束的定义和管理 5. 使用 SQL Developer 工具创建和管理表的方法 6. 如何管理表中的数据	6 学时
第5章 数据查询操作	1. 查询的基本语法 2. 简单查询的方法 3. 内连接、外连接、交叉连接等连接查询的基本方法 4. 子查询的实现方法和应用 5. 联合查询及其应用	6 学时
第6章 PL/SQL 语言及编程	1. PL/SQL 基础, 程序块的基本结构 2. PL/SQL 的基本语法 3. PL/SQL 的常用函数 4. PL/SQL 中如何处理游标 5. PL/SQL 的异常处理	4 学时
第7章 索引和视图操作	1. 索引的基本概念 2. 创建、维护索引的方法 3. 视图的基本概念和视图的作用 4. 创建视图、更新视图和修改视图的方法	2 学时



(续表)

章 名	重 点 掌 握 内 容	教 学 课 时
第 8 章 存储过程、函数和触发器操作	1. Oracle 存储过程的创建、调用 2. 存储过程中各种形式的参数 3. 函数的创建和调用 3. 触发器类型 4. 创建多种类型触发器的方法	4 学时
第 9 章 事务和锁操作	1. 事务的概念和使用方法 2. 锁的概念和使用方法	2 学时
第 10 章 表空间操作	1. 表空间的管理类型 2. 创建基本表空间的方法 3. 管理和维护表空间的方法 4. 如何管理临时表空间 5. 如何管理数据文件	4 学时
第 11 章 数据库文件操作	1. 了解控制文件的作用和内容 2. 掌握如何控制文件, 包括创建、删除和查看等操作 3. 了解日志文件的作用 4. 掌握如何对日志文件进行管理, 包括创建、查看、切换、删除等操作 5. 理解归档的概念及切换数据库到归档模式	6 学时
第 12 章 数据库安全性操作	1. 用户、权限、角色的概念及作用 2. 创建、修改、删除用户的方法 3. 权限的授予及回收 4. 使用系统预定义角色, 学会创建自定义角色, 以及角色权限的授予和回收 5. 数据库审计的概念及作用	6 学时
第 13 章 数据库备份与恢复	1. 备份和恢复的概念、分类、策略及方法 2. RMAN 的基本组件和功能, 掌握连接到 RMAN 的方式	4 学时
第 14 章 Oracle 闪回技术	1. 闪回技术的基本概念 2. 闪回的使用方法	2 学时
第 15 章 实验室管理系统设计	1. ASP.NET 与 Oracle Database 12c 的连接 2. 基于 B/S 的实验室管理系统开发	2 学时





第1章 数据库技术基础	1
1.1 数据库基本概念	1
1.2 数据模型	3
1.2.1 概念模型	3
1.2.2 结构模型	5
1.3 数据库的设计步骤	9
1.4 习题	10
第2章 Oracle Database 12c 简介与安装	11
2.1 Oracle 的发展历程	11
2.2 Oracle Database 12c 的应用结构	12
2.2.1 客户/服务器结构	13
2.2.2 多层结构	13
2.2.3 分布式结构	13
2.3 Oracle Database 12c 的新特性	14
2.4 数据库与云计算	15
2.5 Oracle Database 12c 的安装环境	15
2.5.1 安装环境	16
2.5.2 软件下载	16
2.6 Oracle Database 12c 的安装过程	17
2.6.1 具体安装步骤	18
2.6.2 常用 Oracle 服务	24
2.7 卸载 Oracle Database 12c	25
2.8 Oracle 基本工具	26
2.8.1 使用 SQL Plus	27
2.8.2 Enterprise Manager	28
2.8.3 使用 SQL Developer	29
2.8.4 使用 PL/SQL Developer	30
2.9 Oracle Database 12c 的体系结构	31
2.9.1 存储结构	32
2.9.2 数据库实例	33
2.9.3 内存结构	33
2.9.4 进程结构	34

2.9.5 数据字典	35
2.10 上机练习	35
2.11 习题	35
第3章 数据库操作	37
3.1 创建数据库	37
3.1.1 使用 DBCA 创建数据库	37
3.1.2 使用命令行创建数据库	39
3.2 删除数据库	42
3.2.1 使用 DBCA 删除数据库	42
3.2.2 使用命令行删除数据库	44
3.3 启动数据库	45
3.3.1 数据库启动概述	45
3.3.2 启动数据库	46
3.4 关闭数据库	47
3.5 修改数据库	48
3.6 上机练习	49
3.7 习题	49
第4章 数据表操作	50
4.1 表概述	50
4.1.1 表的构成	50
4.1.2 表的数据类型	51
4.2 创建表	52
4.2.1 使用命令行创建表	52
4.2.2 创建表的相关子句	53
4.2.3 使用 SQL Developer 工具创建表	55
4.3 修改表	56
4.3.1 修改表的结构	56
4.3.2 重命名表	58
4.3.3 删除表	58
4.3.4 使用 SQL Developer 工具修改、删除表	58
4.4 表的完整性约束	60
4.4.1 表的完整性约束类型	60



4.4.2	使用 SQL Developer 工具 维护约束	64
4.5	表中数据的操作	66
4.5.1	插入数据	66
4.5.2	更新数据	67
4.5.3	删除数据	67
4.5.4	使用 SQL Developer 工具 维护数据	68
4.6	上机练习	69
4.7	习题	69
第 5 章	数据查询操作	71
5.1	数据查询语言概述	71
5.2	简单查询	72
5.2.1	SELECT 语句的基本语法 格式	72
5.2.2	选择表中的若干列	73
5.2.3	选择表中的若干行	75
5.2.4	对查询的结果排序	79
5.2.5	对数据进行统计	80
5.2.6	对查询结果分组	81
5.3	连接查询	83
5.3.1	交叉连接	83
5.3.2	内连接	84
5.3.3	外连接	85
5.4	子查询	88
5.4.1	使用 IN 谓词的子查询	88
5.4.2	使用比较运算符的子查询	89
5.4.3	使用 ANY 或 ALL 的子查询	90
5.4.4	使用 EXISTS 的子查询	91
5.5	集合操作	92
5.5.1	使用 UNION 操作符	92
5.5.2	使用 INTERSECT 操作符	93
5.5.3	使用 MINUS 操作符	94
5.6	SQL Plus 编辑命令及输出	95
5.6.1	使用 SQL Plus 编辑命令	95
5.6.2	保存、检索及运行命令	96
5.6.3	格式化输出列	99
5.6.4	页面大小及行大小设置	100
5.6.5	清除列格式	102

5.7	上机练习	102
5.8	习题	103
第 6 章	PL/SQL 语言及编程	104
6.1	PL/SQL 简介	104
6.1.1	语言结构	105
6.1.2	PL/SQL 示例程序	105
6.2	PL/SQL 的基本语法	107
6.2.1	变量和常量	107
6.2.2	赋值语句	108
6.2.3	表达式和运算符	108
6.2.4	条件判断语句	110
6.2.5	循环语句	114
6.3	常用函数	118
6.3.1	数值型函数	118
6.3.2	字符型函数	121
6.3.3	日期型函数	123
6.3.4	统计函数	125
6.3.5	转换函数	127
6.4	游标	128
6.4.1	显式游标	129
6.4.2	隐式游标	131
6.4.3	游标的属性	131
6.4.4	游标变量	134
6.4.5	游标 FOR 循环	135
6.4.6	游标的更新	136
6.5	异常处理	138
6.6	上机练习	141
6.7	习题	141
第 7 章	索引和视图操作	143
7.1	索引	143
7.1.1	索引概述	144
7.1.2	创建索引	145
7.1.3	修改索引	147
7.1.4	删除索引	148
7.1.5	使用 SQL Developer 工具 管理索引	148
7.2	视图	149
7.2.1	视图概述	149
7.2.2	创建视图	150





7.2.3	修改视图	155
7.2.4	删除视图	155
7.2.5	使用 SQL Developer 工具 管理视图	156
7.3	上机练习	157
7.4	习题	157
第 8 章	存储过程、函数和触发器操作	158
8.1	存储过程	158
8.1.1	存储过程概述	159
8.1.2	创建和执行存储过程	159
8.1.3	带参数的存储过程	162
8.1.4	为过程添加局部变量和子 过程	166
8.1.5	修改和删除存储过程	168
8.1.6	使用 SQL Developer 管理存储 过程	168
8.2	函数	169
8.2.1	创建函数	169
8.2.2	调用函数	171
8.2.3	删除函数	172
8.2.4	使用 SQL Developer 工具管理 函数	172
8.3	触发器	173
8.3.1	触发器概述	173
8.3.2	DML 触发器	175
8.3.3	替代触发器	179
8.3.4	系统事件触发器	181
8.3.5	用户事件触发器	181
8.3.6	管理触发器	183
8.3.7	使用 SQL Developer 工具管 理触发器	184
8.4	上机练习	186
8.5	习题	186
第 9 章	事务和锁操作	188
9.1	事务	188
9.1.1	事务概述	188
9.1.2	事务的特性和类型	189
9.1.3	事务的保存点	191
9.2	锁	192

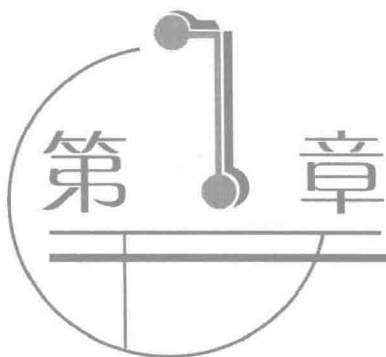
9.2.1	锁的概述	192
9.2.2	锁的类型	192
9.2.3	死锁	193
9.3	上机练习	193
9.4	习题	193

第 10 章	表空间操作	195
10.1	表空间概述	195
10.2	表空间管理	197
10.2.1	创建表空间	197
10.2.2	查看表空间	199
10.2.3	维护表空间	199
10.2.4	创建大文件表空间	201
10.2.5	删除表空间	202
10.3	临时表空间	202
10.3.1	创建临时表空间	203
10.3.2	查看临时表空间	204
10.3.3	临时表空间组	204
10.4	撤销表空间	206
10.5	数据文件	207
10.5.1	移动和重命名数据文件	207
10.5.2	删除数据文件	208
10.6	上机练习	208
10.7	习题	208
第 11 章	数据库文件操作	210
11.1	控制文件管理	210
11.1.1	控制文件概述	210
11.1.2	查看控制文件基本信息	211
11.1.3	控制文件的备份和恢复	212
11.1.4	删除控制文件	214
11.2	重做日志文件操作	214
11.2.1	重做日志文件概述	214
11.2.2	创建重做日志组及成员	215
11.2.3	修改重做日志文件的存储 位置和名称	216
11.2.4	删除重做日志文件	217
11.2.5	清空重做日志文件	218
11.2.6	重做日志文件的切换	219
11.2.7	查看重做日志文件	219
11.3	归档日志文件操作	220





11.3.1	归档日志文件概述	220	13.3	备份与恢复方法	248
11.3.2	管理归档模式	221	13.3.1	备份与恢复方法概述	248
11.3.3	设置归档位置	222	13.3.2	使用命令行执行数据库 备份	250
11.3.4	查看归档日志信息	223	13.3.3	使用命令行执行数据库 恢复	254
11.4	上机练习	224	13.3.4	恢复管理器(RMAN)的 使用	255
11.5	习题	224	13.4	上机练习	258
第 12 章	数据库安全性操作	225	13.5	习题	261
12.1	安全性概述	225	第 14 章	Oracle 闪回技术	262
12.2	用户管理	226	14.1	闪回技术概述	262
12.2.1	初始用户	226	14.2	闪回数据库	263
12.2.2	用户相关属性	226	14.2.1	启动闪回数据库	264
12.2.3	创建用户	228	14.2.2	使用闪回数据库	265
12.2.4	修改用户	230	14.3	闪回表	267
12.2.5	删除用户	231	14.4	闪回查询	268
12.2.6	查询用户信息	231	14.5	闪回版本查询	269
12.3	权限管理	232	14.6	闪回丢弃	270
12.3.1	权限概述	233	14.7	上机练习	271
12.3.2	系统权限管理	233	14.8	习题	275
12.3.3	对象权限管理	235	第 15 章	实验室管理系统设计	276
12.3.4	权限查询	237	15.1	ADO.NET 组件	276
12.4	角色管理	237	15.2	实验室管理系统设计	277
12.4.1	角色概述	238	15.2.1	系统架构设计	278
12.4.2	创建角色	238	15.2.2	系统功能设计	279
12.4.3	角色授权	239	15.2.3	系统数据库设计	279
12.4.4	角色的启用和禁用	239	15.2.4	系统功能模块实现	284
12.4.5	修改角色	240	附录 A	实验项目	293
12.4.6	删除角色	241	附录 B	PL/SQL 常用系统函数	307
12.4.7	查询角色信息	241	附录 C	PL/SQL 标准异常	310
12.5	上机练习	242	参考文献	311	
12.6	习题	244			
第 13 章	数据库备份与恢复	245			
13.1	备份与恢复概述	245			
13.2	备份与恢复分类	246			
13.2.1	备份分类	246			
13.2.2	恢复分类	247			



数据库技术基础

学习目标

数据库技术从 20 世纪 60 年代产生至今已经经历了 50 多年的发展，成为现代计算机系统的基础和核心，数据库管理系统作为数据管理最有效的手段，为高效、精确地处理数据创造了条件。Oracle Database 是甲骨文公司开发的数据库管理系统，简称 Oracle。在讲述 Oracle 之前，首先介绍数据库技术的基础知识，包括数据库概述、数据模型和数据库的设计等内容。

本章重点

- 数据库基本概念
- 数据模型
- 关系模型
- 数据库的设计步骤

1.1 数据库基本概念

数据库是数据管理的最新技术，也是计算机科学的重要分支。目前，数据库的建设规模、信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。随着计算机和网络的不断发展，人们的日常生活越发离不开数据库了。要学习数据库知识，首先必须对数据库技术中所涉及的基本概念和术语有所了解。

(1) 数据

数据(data)是对客观事物及其活动的抽象符号表示，是存储在某一种媒体上可以鉴别的符号资料。描述事物的符号可以是数字，也可以是文字、图形、声音、语言等。数据有多种表现形式，人们通过数据来认识世界，了解世界。数据可以经过编码后存入计算机加以处理。

(2) 信息

信息(information)是指数据经过加工处理后所获取的有用知识，是以某种数据形式表现的。



信息具有可感知、可存储、可加工、可传递和可再生等自然属性。信息也是社会各行各业中不可或缺的资源，这是它的社会属性。

在现实世界中，人们为了交流信息、了解信息，需要对现实世界中的事物进行描述。例如，利用自然语言描述一位教师：“张伟教授是一位计算机学院的男教师，1970 年出生，研究生毕业”。在计算机中，为了处理现实世界中的事物，可以抽象出人们感兴趣的事物特征，组成一个记录来描述该事物。例如，最感兴趣的是教师的姓名、性别、出生日期、职称、学历等，则上述自然语言描述的信息就可以用如下一条表示数据的记录来描述：

(张伟, 男, 1970, 教授, 研究生)

知识点

数据和信息是两个相互联系但又相互区别的概念，数据是信息的载体，一个或多个数据可构成一条信息；信息是数据的有意义的表现，即信息是事物及其属性标识的集合。

(3) 数据处理

数据处理是指对数据进行加工的过程，即将数据转换成信息的过程，是对各种数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动的总和。

我们经常应用的 Word 文字处理、Excel 表格处理和 Photoshop 图像处理等都是对各种数据进行收集、存储、加工的过程，即计算机数据处理。

(4) 数据库

数据库(Database, DB)是长期存放在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。数据库是信息的集合，也就是用于组织、存储和管理数据的仓库。数据库具有如下特点：

- 数据库中的数据按一定的数据模型来组织、描述和存储。
- 具有较高的数据独立性和易扩充性。
- 为各种用户共享。

(5) 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件。用户对数据库提出的访问请求是由 DBMS 来处理的。在 DBMS 中还提供了许多对数据库进行操作的使用程序。DBMS 使得用户能够方便地完成以下操作：

- 建立和维护数据库。
- 定义数据。
- 操作数据。
- 保证数据的安全性、完整性。
- 多用户实现数据的共享。
- 发生故障之后进行数据恢复。





(6) 数据库管理员

数据库管理员(Database Administrator, DBA)负责整个数据库的建立、管理、运行和维护等系统工作,以及用户登记、存取数据的权限分配等服务性工作。数据库管理员必须具有计算机及数据库方面的专业知识,还要对整个计算机软硬件系统的构成,以及所采用的数据库管理系统比较熟悉。通常数据库管理员由经验丰富的计算机专业人员担任。

(7) 数据库系统

数据库系统(Database System, DBS)是指采用数据库技术的计算机系统。狭义地讲,由数据库、数据库管理系统构成;广义地讲,由数据库、数据库管理系统及开发工具、数据库应用程序、数据库管理员和用户构成。

提示

实际应用中,通常所说的使用哪种数据库,是指 Oracle、SQL Server、MySQL 或 DB2 等数据库,一般都是指使用哪种数据库管理系统,而不是数据库。数据库只是数据的集合,没有数据库管理系统的支持,那些数据也就仅仅是存储在计算机上的一些死数据而已,没有太大的实用价值。

1.2 数据模型

数据库是某个企业、组织或部门所涉及的数据的综合,反映数据本身的内容和数据之间的联系。数据模型用来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息,是现实世界的模拟。现实生活中的具体模型,如汽车模型、航空模型等,人们并不陌生,人们看到模型就会想到现实生活中的事物。数据模型同样是现实世界中数据和信息在数据库中的抽象与表示。

根据模型应用目的的不同,数据模型可以分为两类:一类是概念模型,它按用户的观点来对数据和信息进行抽象,主要用于数据库设计;另一类是结构数据模型,它按计算机的观点来建模,主要用于 DBMS 的实现。

数据模型应满足三方面的要求:一是能比较真实地模拟现实世界;二是容易理解;三是便于在计算机中实现。为了把现实世界中的具体事物抽象、组织为某种 DBMS 支持的数据模型,人们常常首先把现实世界转换为信息世界,然后将信息世界转换为某一个 DBMS 支持的数据模型。

1.2.1 概念模型

现实世界是客观存在的事物及联系。例如:学校里学生和课程均为客观事物,学生选课存在学生和课程之间的联系。信息世界是对现实世界的认识和抽象描述,按用户的观点对数据和信息进行建模,不考虑在计算机和 DBMS 上的具体实现,所以被人们称之为概念数据模型,简称概念模型。

