

全面涵盖Oracle数据库管理与应用的各种技术细节，提供系统化的学习方案
对Oracle数据库管理、SQL及PL/SQL开发用到的各种技术做了原理分析和实战演练

Oracle数据库管理

从入门到精通

(13.6小时多媒体教学视频)

丁士锋 等编著

超值DVD光盘内容

- ◎ 13.6小时配套教学视频
- ◎ 7.8小时PL/SQL教学视频 (赠送)
- ◎ 本书源文件



清华大学出版社

014031935

TP311.1380R
349

Oracle数据库管理

从入门到精通

丁士锋 等编著



清华大学出版社
北京



北航 C1720013

TP311.1380R

P 349

内 容 简 介

本书以面向应用为原则,深入浅出地介绍了 Oracle 数据库的管理和开发技术。书中通过大量的图解和示例代码,详细介绍了 Oracle 的体系结构、PL/SQL 的语言特性,并深入剖析了用 PL/SQL 进行 Oracle 开发的方方面面。为了便于读者高效、直观地学习,作者为本书重点内容录制了 13.6 小时多媒体教学视频。这些视频及本书涉及的源代码一起收录于本书配套 DVD 光盘中。另外,光盘中还免费赠送了 7.8 小时 Oracle PL/SQL 教学视频和大量的 PL/SQL 实例代码,供读者进一步学习参考。

全书共 24 章,分为 6 篇。涵盖的内容主要有关系型数据库基础、Oracle 的安装和管理、体系结构、网络结构、物理和逻辑结构的维护和管理、SQL 语言的应用、PL/SQL 语言基础、开发环境、控制语句、数据表的管理和查询、数据表的操作、使用 PL/SQL 的记录与集合、各种内置函数、游标、事务处理、异常处理、子程序、包、Oracle 的安全性、表空间和数据文件的管理、数据库的备份和恢复等,最后还通过两个现实案例介绍了 Oracle 编程的经验和技巧。

本书适用于 Oracle 数据库管理人员、使用 PL/SQL 进行应用程序开发的人员、对软件开发有兴趣的学生及爱好者。另外,本书对于网络管理员、企业 IT 运维人员也具有很强的指导作用。

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 数据库管理从入门到精通 / 丁士锋等编著. —北京:清华大学出版社, 2014
ISBN 978-7-302-34763-7

I. ①O… II. ①丁… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 298454 号

责任编辑:夏兆彦

封面设计:欧振旭

责任校对:徐俊伟

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

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:50 字 数:1245 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2014 年 4 月第 1 版

印 次:2014 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:120.00 元

产品编号:056469-01

前 言

为什么要写这本书

随着信息产业化的飞速发展，数据的增长速度也在迅速膨胀，越来越多的企业认识到数据库数据的重要性。Oracle 公司的数据库管理系统是世界领先的关系型数据库管理系统，一直是各大企事业单位后台存储的首选。Oracle 数据库系统的灵活体系结构以及跨平台的特性，使得很多 Oracle 从业人员备感压力，相较之容易使用的 SQL Server，Oracle 似乎太难以驾驭。Oracle 公司出于便于学习的目的，提供了大量的文档，但是这些文档主要为英文版，而且文档过于偏重于某一技术的细节，掌握起来颇具难度。

目前市场上 Oracle 数据库相关的图书虽然比较丰富，而且质量也比较高，但是偏重于技术的深度，初学者会觉得过于专业，有点难懂。本书作者站在 Oracle 从业人员的视角，以简洁轻松的文字，简短精练的示例代码，以力求让不同层次的开发人员尽快掌握 Oracle 数据库开发为主旨编写了本书，在本书最后还提供了两个实际应用的项目，让开发人员能够通过项目学习 PL/SQL 开发，提高实际开发水平和项目实战能力。

本书有何特色

1. 附带多媒体教学视频，提高学习效率

为了便于读者理解本书内容，提高学习效率，作者专门为本书录制了长达 13.6 小时的配套多媒体教学视频。这些视频和本书涉及的源代码及附赠的大量 PL/SQL 教学视频与实例代码一起收录于配书光盘中。

2. 涵盖 Oracle 管理和 PL/SQL 语言的各种技术细节，提供系统化的学习思路

本书涵盖 Oracle 的体系结构、维护技巧及 PL/SQL 语言在实际项目中需要重点掌握的方面，包含数据库基础、安装和管理数据库、数据库体系结构、表、索引、约束、序列、同义词、基本的 SQL 操作知识比如查询、插入、修改和删除、PL/SQL 语言基础、记录和集合、游标、SQL 的内置函数、事务处理、异常处理机制、子程序、包、触发器、面向对象的开发，以及动态 SQL 语句等知识点。

3. 对 Oracle 管理和开发的各种技术作了原理分析和实战体验

全书使用了简洁质朴的文字，配以大量的插图，对一些难以理解的原理部分进行了重点剖析，让读者不仅知晓实现的原理，通过图形化的展现方式，更能加强对原理的理解。

同时，本书讲解时配以大量的示例对技术要点在实际工作中的应用进行了详解，让读者能尽快上手这些知识点。

4. 应用驱动，实用性强

对于每个示例代码，都进行了仔细的锤炼，提供了各种实际应用的场景，力求让应用开发人员将这些知识点尽快应用到实际的开发过程中。

5. 项目案例典型，实战性强，有较高的应用价值

本书最后一篇提供了两个项目实战案例。这些案例来源于作者所开发的实际项目，具有很高的应用和参考价值。而且这些案例分别使用不同的 PL/SQL 技术实现，便于读者融会贯通地理解本书中所介绍的技术。这些案例稍加修改，便可用于实际项目开发。

6. 提供完善的技术支持和售后服务

本书提供了专门的技术支持邮箱：bookservice2008@163.com。读者在阅读本书过程中有任何疑问都可以通过该邮箱获得帮助。

本书内容及知识体系

第1篇 Oracle基础（第1~4章）

本篇介绍了关系型数据库基础、安装和管理 Oracle 及 Oracle 体系结构的知识。主要包括关系型数据库系统范式、安装和创建 Oracle 数据库、启动和连接 Oracle、SQL 语言和 SQL*Plus 的操作，以及 Oracle 数据库的体系结构。

第2篇 管理方案对象（第5~8章）

本篇介绍了在 Oracle 上创建和管理方案对象的知识，包含使用 Oracle SQL 语句创建数据库表、视图、索引、约束、序列和同义词等知识，是操纵和管理 Oracle 的基础。

第3篇 使用SQL语言（第9~11章）

本篇讨论了使用 SQL 语言操作数据库的知识，讨论了用 SQL 语言进行简单与复杂查询，比如多表连接查询、子查询和分组查询等，接下来讨论了使用 SQL 语言向表中插入、更改和删除数据，并且介绍了 SQL 中各种内置函数的使用方法。

第4篇 PL/SQL编程（第12~18章）

本篇介绍了 PL/SQL 过程化 SQL 语言的基础，首先对 PL/SQL 进行了概览，然后讨论了存储过程、函数、包的定义和使用方式，讨论了参数模式、包重载及包作用域范围的知识，并且讨论了 PL/SQL 中的记录与集合、触发器和游标，以及异常处理机制、动态 SQL 语句、事务和锁的知识。

第5篇 Oracle维护（第19~22章）

本篇讨论了如何维护和管理 Oracle 数据库，首先讨论了数据库安全性相关的用户、角

色和权限，然后介绍了 Oracle 表空间的管理，比如创建和删除表空间、为表空间扩容等，在数据库文件部分讨论了如何添加和管理数据库物理文件，最后介绍了备份与恢复的知识，讨论了恢复管理器 RMAN 的使用技巧。

第6篇 PL/SQL案例实战（第23~24章）

本篇通过两个实际的项目示例，从需求分析、数据库表的设计、系统的总体规划开始，到包规范的定义、包体的具体实现详细剖析一个 PL/SQL 的实现生命周期，通过对这两个示例的一步一步深入体验，能让开发人员立即上手进行 PL/SQL 项目的开发。同时对这两个示例稍加修改，即可应用到实际的工作项目中。

配书光盘内容介绍

为了方便读者阅读本书，本书附带 1 张 DVD 光盘。内容如下：

- 本书所有实例的源代码；
- 13.6 小时配套多媒体教学视频；
- 7.8 小时 Oracle PL/SQL 教学视频（赠送）；
- 96 个 Oracle PL/SQL 实例源文件（赠送）。

适合阅读本书的读者

- Oracle 数据库管理人员；
- 学习 Oracle PL/SQL 开发技术的人员；
- 广大数据库开发程序员；
- 应用程序开发人员；
- 希望提高项目开发水平的人员；
- 专业数据库培训机构的学员；
- 软件开发项目经理；
- 需要一本案头必备查询手册的人员。

阅读本书的建议

- 没有 Oracle 基础的读者，建议从第 1 章顺次阅读并演练每一个实例；
- 有一定 Oracle 基础的读者，可以根据实际情况有重点地选择阅读各个技术要点；
- 对于每一个知识点和项目案例，先通读一遍有个大概印象，然后将每个知识点的示例代码都在开发环境中操作一遍，加深对知识点的印象；
- 结合光盘中提供的多媒体教学视频再理解一遍，这样理解起来就更加容易，也会更加深刻。

进一步学习建议

当您阅读完本书后，相信已经掌握了 Oracle 数据库管理和开发的基本知识。但如果还

要更进一步深入下去，那么还必须要系统地掌握 PL/SQL 编程的知识，毕竟它是 Oracle 数据库开发所需要使用的查询语言。可以说，在 Oracle 世界里，离开了 PL/SQL，您将寸步难行。

要系统学习 PL/SQL 编程，建议阅读笔者编写的《Oracle PL/SQL 从入门到精通》一书。该书可以当作本书的姊妹篇。它自 2012 年由清华大学出版社出版后广受读者好评，在当当网、亚马逊和京东商城等网上书店都有大量读者对这本书给出了很好地评价，并极力推荐阅读，相信不会让您失望。

该书非常系统地介绍了 PL/SQL 开发的方方面面，给读者提供了系统化的学习方案，并对 PL/SQL 开发用到的各种技术做了原理分析。书中还提供了 300 多个简单易懂的实例，引领读者快速上手。相信阅读完这本书后，您已经很系统地掌握了 PL/SQL 开发的各种技术细节。



本书作者

本书由丁士锋主笔编写。其他参与编写的人员有杜礼、高宏、郭立新、胡鑫鑫、黄进、黄胜忠、黄照鹤、赖俊文、李冠峰、李静、李为民、邱罡、邱伟、隋丽娜、王红艺、王健、王玉磊、魏汪洋、吴庆涛、肖俊宇、谢建、辛永平、徐翠霞、徐勤民、薛富实、杨春蕾、张光泽、张明川、张晓静、赵海霞、郑波、郑瑞娟、郑伟、周巧姝、周瑞、盛杰、李群、阿拉塔、毕梦飞、高洪涛、曹亦男、曾龙英、曾敏、柴延伟。

虽然我们对本书中所述内容都尽量核实，并多次进行文字校对，但因时间所限，可能还存在疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

编著者

目 录

第 1 篇 Oracle 基础

第 1 章 认识关系型数据库 ( 教学视频: 37 分钟)	2
1.1 理解数据库	2
1.1.1 什么是关系型数据库	2
1.1.2 实体关系模型	3
1.1.3 关系型数据库管理系统 RDBMS	5
1.1.4 使用 SQL 语言管理数据库	6
1.2 认识数据库范式	7
1.2.1 什么是数据库范式	7
1.2.2 第一范式 1NF	8
1.2.3 第二范式 2NF	9
1.2.4 第三范式 3NF	10
1.3 认识 Oracle 数据库系统	10
1.3.1 Oracle 数据库特性	10
1.3.2 Oracle 数据库管理员	12
1.3.3 数据库管理员任务列表	13
1.3.4 Oracle 数据库系统的组成	15
1.3.5 与 SQL Server 数据库的比较	16
1.4 安装 Oracle 数据库	18
1.4.1 获取 Oracle 数据库软件	18
1.4.2 使用 Oracle 技术与文档库	19
1.4.3 安装 Oracle 数据库系统	20
1.4.4 卸载 Oracle 数据库	29
1.5 小结	31
第 2 章 创建和连接 Oracle 数据库 ( 教学视频: 43 分钟)	33
2.1 创建 Oracle 数据库	33
2.1.1 使用 DBCA 创建数据库	33
2.1.2 使用静默方式创建数据库	41
2.1.3 删除现有数据库	43
2.1.4 手动安装数据库	45

2.2	启动和停止 Oracle 数据库服务	50
2.2.1	启动和停止监听程序	51
2.2.2	启动数据库	54
2.2.3	限制数据库的访问	56
2.2.4	关闭数据库	57
2.3	Oracle 客户端工具	59
2.3.1	安装 Oracle 客户端	59
2.3.2	客户端网络配置工具	62
2.3.3	使用 Oracle 企业管理器	65
2.3.4	使用 SQL*Plus	67
2.3.5	使用 Oracle SQL Developer	69
2.3.6	使用 PL/SQL Developer	71
2.3.7	使用 Toad	73
2.4	小结	76
第 3 章 SQL 语言与 SQL*Plus ( 教学视频: 34 分钟)		77
3.1	SQL 语言基础	77
3.1.1	SQL、SQL*Plus 与 Oracle 的关系	77
3.1.2	SQL 语言的特点	78
3.1.3	SQL 语言的分类	80
3.1.4	SQL 语言的编写规则	81
3.2	认识 SQL*Plus	83
3.2.1	SQL*Plus 的功能	83
3.2.2	启动 SQL *Plus	84
3.2.3	重新连接数据库	86
3.2.4	SQL*Plus 运行环境设置	86
3.2.5	使用命令帮助	88
3.3	操作数据库	90
3.3.1	执行 SQL 与 PL/SQL 代码	90
3.3.2	了解 SQL*Plus 缓冲区	92
3.3.3	运行脚本文件	94
3.3.4	显示表结构	95
3.3.5	使用替换变量	97
3.3.6	运行操作系统命令	98
3.3.7	断开和退出 SQL*Plus	99
3.4	格式化查询结果	100
3.4.1	格式化列	100
3.4.2	清除列格式	103
3.4.3	限制重复行	103
3.4.4	使用汇总行	105
3.5	小结	106

第 4 章 认识 Oracle 体系结构 (📺 教学视频: 20 分钟)	107
4.1 Oracle 实例内存管理	107
4.1.1 Oracle 内存结构	107
4.1.2 系统全局区 SGA	108
4.1.3 程序全局区 PGA	112
4.1.4 数据库缓冲区高速缓存	114
4.1.5 共享池	117
4.1.6 重做日志缓冲区	118
4.1.7 其他内存结构	119
4.2 Oracle 实例进程结构	120
4.2.1 用户进程与服务器进程	120
4.2.2 PMON 与 SMON 进程	123
4.2.3 DBWn 与 LGWR 进程	125
4.2.4 CKPT 与 ARCn 进程	126
4.3 小结	128

第 2 篇 管理方案对象

第 5 章 创建和管理表 (📺 教学视频: 52 分钟)	130
5.1 表和表列	130
5.1.1 表和实体	130
5.1.2 表的分类	131
5.1.3 表和列命名规则	132
5.1.4 列数据类型	133
5.2 创建表	136
5.2.1 使用设计器建表	136
5.2.2 创建标准表	139
5.2.3 全局临时表	141
5.2.4 索引组织表	144
5.2.5 使用外部表	145
5.2.6 使用 DUAL 表	149
5.2.7 数据字典中的表信息	151
5.3 修改表	152
5.3.1 添加表列	152
5.3.2 使用虚拟列	154
5.3.3 修改表列	156
5.3.4 删除表列	158
5.3.5 重命名表列	160
5.3.6 重命名表	160
5.3.7 删除数据表	161

5.4 小结	162
第 6 章 索引和约束 (教学视频: 36 分钟)	163
6.1 创建索引	163
6.1.1 索引的作用	163
6.1.2 索引的原理	166
6.1.3 索引的分类	168
6.1.4 创建 B*树索引	170
6.1.5 创建位图索引	173
6.1.6 创建函数索引	175
6.1.7 修改索引	176
6.1.8 重命名索引	177
6.1.9 重建和合并索引	178
6.1.10 不可见和不可用的索引	180
6.1.11 索引的监控	181
6.1.12 删除索引	182
6.1.13 查看索引信息	183
6.1.14 索引创建策略	185
6.1.15 创建和管理索引的一般性指南	185
6.2 创建约束	186
6.2.1 理解约束	186
6.2.2 主键约束	188
6.2.3 外键约束	190
6.2.4 级联关系	192
6.2.5 外键与索引	194
6.2.6 检查约束	195
6.2.7 唯一性约束	198
6.3 管理约束	199
6.3.1 修改约束	199
6.3.2 添加约束	200
6.3.3 重命名约束	201
6.3.4 删除约束	202
6.3.5 约束的状态	203
6.3.6 查询约束信息	206
6.4 小结	207
第 7 章 视图 (教学视频: 28 分钟)	208
7.1 视图基础	208
7.1.1 什么是视图	208
7.1.2 视图的分类	209
7.1.3 视图创建语法	211
7.1.4 创建简单视图	212

7.1.5	创建复杂视图	215
7.1.6	视图的修改	217
7.1.7	视图的删除	218
7.2	内联视图	219
7.2.1	什么是内联视图	219
7.2.2	内联视图执行顺序	221
7.2.3	内联视图与 DML 语句	223
7.3	物化视图	224
7.3.1	什么是物化视图	225
7.3.2	创建物化视图	228
7.3.3	修改物化视图	231
7.3.4	删除物化视图	233
7.4	小结	233
第 8 章	序列和同义词 ( 教学视频: 24 分钟)	234
8.1	使用序列	234
8.1.1	序列的作用	234
8.1.2	创建自增序列	236
8.1.3	NEXTVAL 和 CURRVAL 伪列	238
8.1.4	修改序列	241
8.1.5	删除序列	242
8.1.6	查看序列	242
8.2	使用同义词	244
8.2.1	同义词的作用	244
8.2.2	创建和使用同义词	245
8.2.3	删除同义词	246
8.2.4	查看同义词	247
8.3	小结	248

第 3 篇 使用 SQL 语言

第 9 章	SQL 查询 ( 教学视频: 50 分钟)	250
9.1	基本查询	250
9.1.1	SELECT 语法	250
9.1.2	查询指定列数据	251
9.1.3	用 DISTINCT 去除重复值	253
9.1.4	表达式查询	254
9.1.5	使用 WHERE 限制返回的行	257
9.1.6	BETWEEN、IN 和 LIKE 范围查询	259
9.1.7	处理 NULL 列值	263
9.1.8	AND、OR、NOT 逻辑运算符	264

9.1.9	使用 ORDER BY 排序	267
9.1.10	ROWNUM 伪列	269
9.1.11	ROWID 伪列	271
9.1.12	使用 CASE 表达式	274
9.2	多表连接查询	276
9.2.1	理解多表查询	276
9.2.2	内连接	278
9.2.3	外连接	281
9.2.4	自引用连接	284
9.2.5	交叉连接	285
9.2.6	自然连接	286
9.3	集合和子查询	288
9.3.1	理解集合运算	288
9.3.2	UNION 联合运算与 UNION ALL 全联合运算	289
9.3.3	INTERSECT 交集运算	291
9.3.4	MINUS 差集运算	292
9.3.5	理解子查询	293
9.3.6	非相关子查询	294
9.3.7	单行单列子查询	296
9.3.8	多行单列子查询	297
9.3.9	相关子查询	299
9.4	分组查询	301
9.4.1	理解分组查询	301
9.4.2	分组函数	302
9.4.3	使用 GROUP BY 子句分组	305
9.4.4	使用 HAVING 子句限制结果集	308
9.4.5	使用 ROLLUP 和 CUBE	310
9.4.6	使用 GROUPING SETS 子句	312
9.5	小结	313
第 10 章 操作数据表 ( 教学视频: 25 分钟)		314
10.1	插入数据	314
10.1.1	理解 DML 语言	314
10.1.2	使用 INSERT 语句	316
10.1.3	插入默认值和空值	317
10.1.4	使用子查询插入多行数据	319
10.1.5	插入多表数据	320
10.2	更新数据	324
10.2.1	使用 UPDATE 语句	324
10.2.2	使用子查询更新多行记录	325
10.2.3	使用 RETURNING 子句	329
10.3	删除数据	331

10.3.1	使用 DELETE 语句	331
10.3.2	使用子查询删除记录	333
10.3.3	使用 TRUNCATE 清空表数据	334
10.3.4	使用 MERGE 合并数据表	336
10.4	小结	338
第 11 章 Oracle 内置函数 (教学视频: 25 分钟)		339
11.1	函数基础	339
11.1.1	函数的作用	339
11.1.2	函数的分类	341
11.2	字符型函数	342
11.2.1	字符型函数列表	342
11.2.2	ASCII 和 CHR 函数	343
11.2.3	大小写转换函数	344
11.2.4	字符串处理函数	346
11.2.5	字符串替代函数	352
11.3	数字型函数	353
11.3.1	数字型函数列表	353
11.3.2	ABS 和 MOD 函数	355
11.3.3	CEIL 和 FLOOR 函数	355
11.3.4	ROUND 和 TRUNC 函数	356
11.4	日期时间函数	357
11.4.1	日期时间函数列表	357
11.4.2	日期时间函数使用示例	358
11.4.3	使用 EXTRACT 截取日期信息	361
11.5	类型转换函数	362
11.5.1	类型转换函数列表	362
11.5.2	TO_CHAR 字符串转换函数	364
11.5.3	TO_DATE 日期转换函数	368
11.5.4	TO_NUMBER 数字转换函数	369
11.6	通用函数	370
11.6.1	通用函数列表	370
11.6.2	NVL 和 NVL2 函数	371
11.6.3	NULLIF 和 COALESCE 函数	373
11.6.4	DECODE 函数	374
11.6.5	SYS_GUID 函数	376
11.7	小结	377

第 4 篇 PL/SQL 编程

第 12 章 使用 PL/SQL 创建 Oracle 程序 (教学视频: 39 分钟)	380
--	------------

12.1	PL/SQL 基础	380
12.1.1	过程化程序设计	380
12.1.2	与 SQL 语言整合	381
12.1.3	提高程序性能	383
12.1.4	模块化应用程序开发	384
12.1.5	面向对象的开发	386
12.2	PL/SQL 语言概览	387
12.2.1	PL/SQL 块	387
12.2.2	嵌套块	390
12.2.3	变量和数据类型	393
12.2.4	程序控制语句	396
12.2.5	条件判断语句	397
12.2.6	循环控制语句	402
12.2.7	顺序控制语句	407
12.2.8	存储过程、函数与包	409
12.2.9	触发器简介	412
12.2.10	结构化异常处理	414
12.2.11	集合与记录	415
12.2.12	游标基础	418
12.3	小结	420
第 13 章	子程序和包 ( 教学视频: 45 分钟)	421
13.1	定义子程序	421
13.1.1	什么是子程序	421
13.1.2	子程序的调试	423
13.1.3	创建过程	425
13.1.4	创建函数	429
13.1.5	使用 RETURN 语句	430
13.1.6	管理子程序	431
13.1.7	在 SQL 语句中使用函数	434
13.2	子程序参数	436
13.2.1	形式参数与实际参数	437
13.2.2	IN、OUT 和 IN OUT 模式	438
13.2.3	参数调用方式	441
13.2.4	形式参数的约束	442
13.2.5	使用 NOCOPY 编译提示	444
13.2.6	参数默认值	446
13.3	定义 PL/SQL 包	447
13.3.1	什么是包 (Package)	448
13.3.2	定义包规范	450
13.3.3	定义包体	453
13.3.4	子程序重载	455

13.3.5	调用包组件	458
13.3.6	重新编译包	462
13.3.7	查看包的源代码	463
13.4	小结	464
第 14 章	记录与集合 ( 教学视频: 33 分钟)	466
14.1	使用 PL/SQL 记录	466
14.1.1	什么是记录	466
14.1.2	定义记录类型	467
14.1.3	记录类型赋值	471
14.1.4	使用记录	478
14.2	使用集合类型	482
14.2.1	集合的分类	482
14.2.2	定义关联数组	483
14.2.3	操作关联数组	485
14.2.4	定义嵌套表	487
14.2.5	操作嵌套表	489
14.2.6	数据库中的嵌套表	492
14.2.7	定义变长数组	495
14.2.8	操作变长数组	496
14.2.9	数据库中的变长数组	498
14.3	小结	500
第 15 章	触发器和游标 ( 教学视频: 26 分钟)	501
15.1	理解触发器	501
15.1.1	触发器的作用	501
15.1.2	定义触发器	503
15.1.3	触发器的分类	505
15.2	DML 触发器	506
15.2.1	触发器的执行顺序	506
15.2.2	定义 DML 触发器	508
15.2.3	使用条件谓词	511
15.2.4	使用 OLD 和 NEW 伪记录	512
15.2.5	使用 REFERENCING 子句	514
15.2.6	使用 WHEN 子句	515
15.2.7	触发器的异常处理	516
15.2.8	理解自治事务	518
15.3	INSTEAD OF 替代触发器	520
15.3.1	什么是替代触发器	520
15.3.2	定义替代触发器	521
15.3.3	UPDATE 和 DELETE 替代触发器	524
15.4	系统事件触发器	526

15.4.1	定义系统触发器	526
15.4.2	使用 DDL 触发器	527
15.4.3	使用数据库触发器	530
15.4.4	SERVERERROR 触发器	533
15.5	游标	534
15.5.1	什么是游标	535
15.5.2	定义游标	536
15.5.3	打开游标	538
15.5.4	提取游标数据	539
15.5.5	关闭游标	542
15.6	小结	542
第 16 章 异常处理机制 ( 教学视频: 17 分钟)		543
16.1	理解异常处理	543
16.1.1	异常处理简介	543
16.1.2	异常处理语法	545
16.1.3	预定义异常	547
16.2	自定义异常	550
16.2.1	声明异常	550
16.2.2	异常的作用域范围	551
16.2.3	使用 EXCEPTION_INIT 编译指令	552
16.2.4	使用 RAISE 语句	553
16.2.5	使用 RAISE_APPLICATION_ERROR	554
16.3	处理异常	556
16.3.1	使用 WHEN 子句	556
16.3.2	使用 OTHERS 异常处理器	557
16.3.3	使用 SQLCODE 和 SQLERRM	559
16.4	小结	560
第 17 章 动态 SQL 语句 ( 教学视频: 25 分钟)		561
17.1	理解动态 SQL 语句	561
17.1.1	动态 SQL 基础	561
17.1.2	动态 SQL 使用时机	563
17.1.3	本地动态 SQL	564
17.2	使用 EXECUTE IMMEDIATE	566
17.2.1	EXECUTE IMMEDIATE 语法	566
17.2.2	执行 SQL 语句和 PL/SQL 语句块	566
17.2.3	使用绑定变量	568
17.2.4	使用 RETURNING INTO 子句	571
17.2.5	使用 INTO 子句	572
17.2.6	指定参数模式	573
17.3	多行查询语句	574