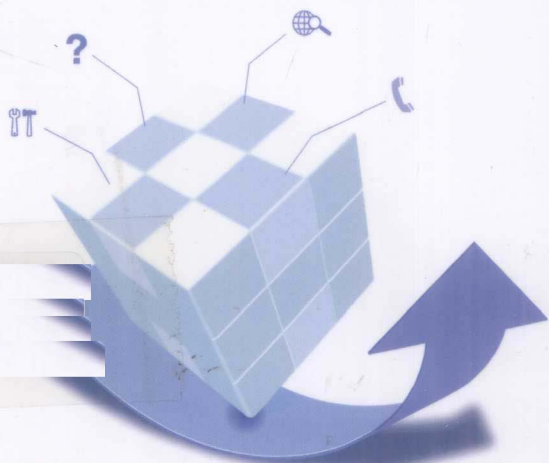


Oracle PL/SQL 完全自学手册

以仓储管理系统的数据库为示范，全面阐述Oracle数据库开发的PL/SQL知识和技巧。丰富翔实的示例代码，方便读者实践、轻松自学。

宫生文 肖建 编著

- 资深数据库开发人员
全力打造，全面覆盖PL/SQL的主要知识点
- 示范数据库来自实际项目
具有普遍性和扩展性
- 示例代码注重简洁、规范
以说明知识点和常见问题为目的，精心挑选
- 所选示例具有广泛的代表性
提供示范数据库和源代码，方便读者



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

Oracle PL/SQL 完全自学手册

宫生文 肖 建 编著

TP313.138-62

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书讲解 SQL 语句在数据库开发中所用到的技术和技巧,并且每个实例都具有很强的实用性与可操作性。全书共 15 章,分别从 Oracle 知识零起点开始逐渐全面地了解 Oracle 数据库开发的相关知识,为将来深入学习 Oracle 数据库,或者开发基于 Oracle 数据库的信息系统奠定基础。本书以 PL/SQL 语言为主体,Oracle 数据库为基础,全面细致讲解了 PL/SQL 语言的应用,还重点讲解了 PL/SQL 语言和 SQL Server 数据库中 SQL 的区别。

本书中的实例有的是作者的经验积累,有的是源于实际开发项目,读者在深入研究本书后,将能够在短时间内掌握数据库开发技术,快速提高编程水平。

本书适用于 PL/SQL 语言初学者及具有一定编程经验的初级编程人员,也适用于一线软件开发人员,可以供大、中专院校师生及培训机构作为教学参考书,还适用于想快速提高实际编程水平的编程人员和从事数据库编程的开发人员,是 Oracle DBA 理想的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

Oracle PL/SQL 完全自学手册 / 宫生文, 肖建编著

—北京: 中国铁道出版社, 2010. 3

ISBN 978-7-113-11195-3

I. ①O… II. ①宫… ②肖… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Oracle—技术手册 IV. ①TP313.138-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 049478 号

书 名: Oracle PL/SQL 完全自学手册

作 者: 宫生文 肖 建 编著

责任编辑: 韩中领

特邀编辑: 田学清

封面设计: 九天科技

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63560056

责任校对: 张 丹

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 25.75 字数: 629 千

书 号: ISBN 978-7-113-11195-3

定 价: 59.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

前 言

Oracle 数据库是一个可移植的、跨平台的关系型数据库，适用于许多系统平台，一直是数据库产品的领军者。2009 年 9 月初，Oracle 公司发布了最新版 Oracle 11g R2。PL/SQL (Procedural Language/SQL) 是 Oracle 公司对标准结构化查询语言 SQL 的扩展，用于对 Oracle 数据库中的信息进行检索、添加、修改和删除。

本书特色

本书以 Oracle 中 PL/SQL 的使用为主线，由浅入深地介绍了 Oracle 11g 数据库开发和管理方面（主要是安全性管理）的基础知识，内容包括各种主要数据库对象的操作、SQL*Plus 等工具的使用、常见事务管理等。全书以一个非常贴近现实，但经过适当简化的企业仓储管理系统的数据库为例，循序渐进地讲述如何在实际应用中完成各种数据库开发和管理任务，最后实现一个完整的数据库应用。本书可以让读者对 Oracle 11g 中的 SQL 开发有整体性的认识，而且能够通过大量具体的实例演练培养实际动手和解决问题的能力。

本书内容

通过对本书的学习，读者可以从 Oracle 知识零起点开始逐渐全面地了解 Oracle 数据库开发的相关知识，为将来深入学习 Oracle 数据库，或者开发基于 Oracle 数据库的信息系统奠定基础。本书共分 15 章。

第 1 章介绍有关关系型数据库和 Oracle 11g 的基本知识，并介绍了本书所用示例数据库的基本表结构。

第 2 章介绍 PL/SQL 的基本句法、语法，包括数据类型、常量、变量、表达式、运算符、流程控制语句、常用数据库语句及其他功能特性等。

第 3 章介绍如何使用 SQL*Plus 和 SQL Developer 来开发和执行 PL/SQL 代码。这些开发工具，可以方便开发人员创建、调试、运行和维护 PL/SQL 代码，提高开发效率和质量。

第 4 章采用一些简单的示例讲解如何使用 PL/SQL 语句来创建、修改、删除数据表以及序列和约束等对象。

第 5 章讲解如何使用 SQL 语句插入 (INSERT)、更新 (UPDATE) 或删除 (DELETE) 数据库中的数据。

第 6 章展示如何使用 SELECT 语句从一个或多个数据库表中检索信息，如何使用 WHERE 子句对行进行过滤，如何使用各种内置函数执行计算以及如何分组和聚合查询。

第 7 章针对实际应用中需要的更为复杂的查询进行讲解，包括子查询、集合操作、多表连接、层次化数据查询在内的知识点。

第 8 章介绍有关视图的知识，视图是对一个或多个表预定义的查询。利用视图可以简化查询语句的构成，降低查询的复杂性，此外还能提高数据的安全性。

第 9 章介绍有关触发器的知识，触发器类似于函数和过程，它是在事件发生时隐式地运行的，并且不能接收参数。合理地使用触发器将大大加强数据库的安全性和数据处理能力。

第 10 章介绍游标的各种应用，游标是为了逐条处理多行记录而分配的一段内存区。通过使用游标，数据库应用程序可以对一组记录逐个进行处理，每次处理一行。

第 11 章介绍如何实现事务和如何控制它们的行为，包括如何设置事务属性、开始事务、终止事务和使用其他扩展功能性的选项等内容。

第 12 章介绍如何创建和使用联合数组、嵌套表和变长数组 3 种集合。集合是一种复合数据类型，可以用来表示不同表数据之间的关联。

第 13 章介绍子程序的知识，子程序是指被命名的 PL/SQL 块，这种块可以带有参数，可以在不同应用程序中多次调用。PL/SQL 有两种类型的子程序：过程和函数。

第 14 章介绍使用 PL/SQL 语句来管理 Oracle 的安全性, 包括有关数据库用户的知识及如何使用特权和角色来控制用户可以在数据库中执行的特定任务等内容。

第 15 章首先介绍一些 SQL 或 PL/SQL 的语句优化技巧, 然后着重介绍如何通过 SQL 性能分析器来帮助开发人员改善 PL/SQL 程序效率。

本书适用对象

本书可作为各类高级数据库编程人员的参考用书, 也可作为高等院校计算机相关专业的辅助教材。本书易学易用, 是学习数据库查询语言的初级读者的理想教材。本书结构清晰, 示例丰富, 实践性强, 适用于 DBA 和数据库开发人员。

本书创作团队

在这里要感谢陈伟宁、李智渊、郑力、孙晶、刘鸿、黄毅、王世东、李聪、肖乾、李荧、叶青山、朱旭刚、张彦波、杨秋明、陈瑞福、冯玉燕等老师, 是他们的积极参与和帮助才得以让这本书早日和读者见面。

由于时间仓促, 加之水平有限, 书中的缺点和不足之处在所难免, 敬请读者批评指正。如果读者在阅读本书的时候出现任何疑问可以发送电子邮件及时与我们联系, 我们会尽快给予答复。我们的邮箱是 HappySAnts@163.com 或 zhangshuqiangbooks@163.com。

编 者

2010 年 3 月

目 录

第 1 章 初识 Oracle 11g.....	1
1.1 关系型数据库简介	1
1.1.1 关系型数据库的产生	1
1.1.2 关系型数据库的特点	2
1.2 关系型数据库的范式	4
1.2.1 第一范式 (1NF)	4
1.2.2 第二范式 (2NF)	5
1.2.3 第三范式 (3NF)	5
1.2.4 Boyce-Codd 范式 (BCNF)	5
1.3 关系型数据库管理系统	6
1.4 Oracle 11g 服务器结构	6
1.4.1 数据库	7
1.4.2 表空间、数据文件	7
1.4.3 数据库实例	8
1.5 Oracle 11g 新特性	8
1.5.1 数据库管理部分	9
1.5.2 PL/SQL 部分	10
1.5.3 其他部分	11
1.6 Oracle 11g 数据库实例	11
1.6.1 Oracle 的安装	12
1.6.2 登录 Oracle 11g	12
1.7 本书使用的数据库简介 (仓储管理系统)	15
1.7.1 基础数据相关表	15
1.7.2 物料入库相关表	16
1.7.3 物料出库相关表	18
1.7.4 库存操作相关表	20
1.7.5 报表查询相关表	21
1.8 本章小结	23
第 2 章 初识 PL/SQL	24
2.1 PL/SQL 简介	24
2.1.1 SQL 发展历史	24
2.1.2 SQL 语言的优点	24

2.1.3	PL/SQL 与 ANSI-SQL 的关系	25
2.1.4	PL/SQL 的优缺点	26
2.2	学习 PL/SQL 前的准备	27
2.3	PL/SQL 基本句法	28
2.3.1	大小写	28
2.3.2	分隔符	28
2.3.3	引用字符串	29
2.3.4	括号	29
2.4	PL/SQL 数据类型	30
2.4.1	标量类型	30
2.4.2	复合类型	34
2.4.3	引用类型	38
2.4.4	LOB 类型	38
2.5	PL/SQL 基本结构	39
2.6	常量和变量	39
2.6.1	常量	40
2.6.2	变量	40
2.7	表达式和运算符	41
2.7.1	数值表达式	41
2.7.2	字符表达式	41
2.7.3	关系表达式	42
2.7.4	逻辑表达式	42
2.7.5	集合运算符	42
2.7.6	行运算符	43
2.8	流程控制	43
2.8.1	IF...THEN 语句	44
2.8.2	IF...THEN...ELSE 语句	44
2.8.3	IF...THEN...ELSIF 语句	45
2.8.4	CASE 语句	45
2.8.5	搜寻式 CASE 语句	47
2.8.6	LOOP 语句	48
2.8.7	WHILE...LOOP 语句	50
2.8.8	FOR...LOOP 语句	50
2.8.9	GOTO 语句	54
2.8.10	NULL 语句	56
2.9	PL/SQL 常用语句简介	57
2.9.1	DDL 数据定义语句	57
2.9.2	DQL 数据查询语句	59
2.9.3	DML 数据操作语句	60
2.9.4	DCL 数据控制语句	61

2.9.5	TCL 事务控制语句	62
2.10	PL/SQL 功能特性简介	63
2.10.1	游标	63
2.10.2	过程和函数	64
2.10.3	包	66
2.10.4	集合	66
2.10.5	错误处理	67
2.10.6	Oracle 11g 中的新特性	72
2.11	本章小结	74
第 3 章	PL/SQL 常用开发工具	75
3.1	SQL*Plus	75
3.1.1	连接 Oracle 数据库	75
3.1.2	配置 SQL*Plus	76
3.1.3	使用 SQL*Plus	79
3.1.4	SQL*Plus 常用命令	81
3.2	SQL Developer	84
3.2.1	SQL Developer 简介	85
3.2.2	连接 Oracle 数据库	86
3.3	使用 SQL Developer	88
3.3.1	运行 SQL 语句	88
3.3.2	管理表	89
3.3.3	管理序列	90
3.3.4	管理索引	91
3.3.5	管理视图	91
3.3.6	管理触发器	92
3.3.7	管理过程、函数和包	94
3.4	本章小结	95
第 4 章	数据表的基本操作	96
4.1	数据表基本操作	96
4.2	创建数据表	96
4.3	修改数据表	97
4.3.1	增加列	97
4.3.2	修改列	98
4.3.3	删除数据列	98
4.3.4	更改表名	99
4.4	删除数据表	99
4.5	表的可视化操作	100

4.5.1	创建表	100
4.5.2	编辑表	101
4.5.3	删除表	102
4.6	约束	102
4.6.1	非空约束	103
4.6.2	唯一约束	103
4.6.3	主键约束	105
4.6.4	外键约束	105
4.6.5	条件约束	106
4.6.6	约束的维护	107
4.6.7	指定列默认值	107
4.7	序列的操作	108
4.7.1	创建序列	108
4.7.2	使用序列	109
4.7.3	修改序列	111
4.7.4	删除序列	112
4.8	序列的可视化操作	113
4.8.1	创建序列	114
4.8.2	编辑序列	115
4.8.3	删除序列	115
4.9	索引的种类	116
4.9.1	B-Tree 索引 (B-Tree Index)	116
4.9.2	基于函数的索引 (Function Based Index)	116
4.9.3	反转键索引 (Reverse Key Index)	117
4.9.4	位图索引 (Bitmap Index)	117
4.9.5	位图连接索引 (Bitmap Join Index)	117
4.9.6	压缩索引 (Compress Index)	118
4.9.7	降序索引 (Descending Index)	118
4.9.8	分区索引 (Partitioned Index)	118
4.9.9	索引组织表 (Index Organized Table, IOT)	118
4.9.10	簇索引 (Cluster Index)	118
4.9.11	域索引 (Domain Index)	118
4.9.12	隐藏索引 (Invisible Index)	119
4.9.13	虚拟索引 (Virtual Index)	119
4.9.14	其他的索引类型	119
4.10	创建索引	119
4.11	使用索引	120
4.12	管理索引	122
4.13	索引的可视化操作	123
4.13.1	创建索引	123

4.13.2	编辑索引	124
4.13.3	删除索引	125
4.14	元数据管理	125
4.14.1	查询数据表信息	125
4.14.2	查询列信息	127
4.14.3	查询约束信息	127
4.14.4	查询序列信息	128
4.14.5	查询索引信息	129
4.15	本章小结	130
第 5 章	数据的增、删、改	131
5.1	增加数据	131
5.1.1	指定列名的插入	131
5.1.2	省略列名的插入	132
5.1.3	完整性约束问题	133
5.1.4	特殊的插入语句	133
5.2	修改数据	135
5.2.1	简单更新语句	135
5.2.2	使用子查询更新	135
5.2.3	使用 MERGE 更新	137
5.3	删除数据	139
5.3.1	删除特定行	139
5.3.2	删除所有行	140
5.3.3	删除重复行	140
5.3.4	使用 TRUNCATE 截断表	143
5.4	本章小结	144
第 6 章	数据的基本查询	145
6.1	简单查询	146
6.1.1	SELECT 语句	146
6.1.2	WHERE 子句	147
6.1.3	关键字的使用	148
6.1.4	使用值表达式	149
6.1.5	排序查询结果	150
6.2	常用内置函数	151
6.2.1	数值操作函数	151
6.2.2	字符串操作函数	153
6.2.3	日期时间操作函数	155
6.2.4	转换操作函数	157
6.2.5	辅助函数	160

6.3	分组和聚合查询结果	161
6.3.1	用 GROUP BY 子句分组	161
6.3.2	使用聚合函数	162
6.3.3	用 HAVING 子句过滤组	163
6.4	谓词查询	164
6.4.1	范围查询	164
6.4.2	空值判断	165
6.4.3	模糊查询	166
6.4.4	IN 谓词	167
6.4.5	EXISTS 谓词	167
6.4.6	定量谓词	168
6.5	本章小结	170
第 7 章	数据的复杂查询	171
7.1	子查询	171
7.1.1	标量子查询	171
7.1.2	比较子查询	173
7.1.3	相关子查询	174
7.1.4	嵌套子查询	175
7.2	用子查询操作数据	176
7.2.1	用子查询增加数据	176
7.2.2	用子查询修改数据	177
7.2.3	用子查询删除数据	178
7.3	集合操作	178
7.3.1	并集运算	179
7.3.2	交集运算	180
7.3.3	差集运算	181
7.4	多表连接	182
7.4.1	基本连接	183
7.4.2	交叉连接	184
7.4.3	自连接	185
7.4.4	自然连接	186
7.5	条件连接（多表连接）	187
7.5.1	内连接	187
7.5.2	外连接	188
7.6	层次化查询	191
7.6.1	层次化数据	191
7.6.2	递归查询	192
7.6.3	数据的层次	194

7.6.4	使用子查询	195
7.6.5	自下而上遍历树	196
7.6.6	节点和分支的裁剪	197
7.7	本章小结	198
第 8 章	视图	199
8.1	视图简介	199
8.1.1	视图的优点	199
8.1.2	使用视图的注意事项	201
8.2	创建视图	201
8.2.1	单表视图	201
8.2.2	多表视图	203
8.2.3	可更新视图	204
8.2.4	内联视图	206
8.2.5	嵌套视图	209
8.3	使用视图	209
8.3.1	插入数据	209
8.3.2	修改数据	210
8.3.3	删除数据	210
8.3.4	删除视图	211
8.4	视图的可视化操作	211
8.4.1	创建视图	211
8.4.2	编辑视图	212
8.4.3	删除视图	213
8.5	本章小结	214
第 9 章	触发器	215
9.1	触发器的作用	215
9.2	Oracle 触发器种类	216
9.2.1	DML 触发器	216
9.2.2	替代触发器	216
9.2.3	事件触发器	217
9.3	DML 触发器	217
9.3.1	基本语法	217
9.3.2	行级触发器	219
9.3.3	限定条件的行级触发器	221
9.3.4	级联修改触发器	224
9.3.5	语句级触发器	226
9.3.6	利用触发器进行数据同步	227

9.4	替代触发器	228
9.5	事件触发器	229
9.5.1	基本语法	229
9.5.2	数据库事件触发器	230
9.5.3	DDL 事件触发器	232
9.5.4	事件属性函数	232
9.6	管理触发器	234
9.6.1	查看触发器	234
9.6.2	禁用/启用触发器	235
9.6.3	删除触发器	235
9.7	触发器的可视化操作	236
9.7.1	创建触发器	236
9.7.2	编辑触发器	237
9.7.3	删除触发器	238
9.8	本章小结	238
第 10 章	游标	239
10.1	游标简介	239
10.2	声明游标	239
10.3	打开/关闭游标	240
10.3.1	打开游标	240
10.3.2	传递游标参数	241
10.3.3	从游标中取值	241
10.3.4	批量取得游标中的数据	243
10.3.5	关闭游标	243
10.3.6	一个完整的示例	243
10.4	在游标中使用子查询	244
10.5	游标属性	244
10.5.1	%FOUND 属性	245
10.5.2	%ISOPEN 属性	245
10.5.3	%NOTFOUND 属性	245
10.5.4	%ROWCOUNT 属性	246
10.6	用游标进行循环	247
10.6.1	使用子查询代替显式游标	247
10.6.2	在游标 FOR 循环中为表达式定义别名	248
10.6.3	为游标 FOR 循环传递参数	248
10.7	游标变量	249
10.7.1	游标变量简介	249
10.7.2	游标变量的定义和声明	249

10.8	控制游标变量	251
10.8.1	打开游标变量	251
10.8.2	从游标变量中取值	253
10.8.3	关闭游标变量	254
10.9	使用游标变量作为主变量	254
10.10	游标变量的限制	256
10.11	游标表达式	256
10.12	本章小结	258
第 11 章	数据库事务	259
11.1	事务简介	259
11.2	操作事务	259
11.3	设置事务属性	260
11.3.1	访问级别	260
11.3.2	隔离级别	262
11.4	提交事务	263
11.5	回滚事务	264
11.5.1	设置事务保存点	265
11.5.2	回滚事务事例	266
11.5.3	终止事务	267
11.6	与 SQL Server 事务的区别	267
11.6.1	事务设置及类型的区别	267
11.6.2	事务隔离级别	268
11.6.3	DDL 语句对事务的影响	269
11.6.4	用户断开数据库连接对事务的影响	269
11.7	锁	270
11.7.1	使用 FOR UPDATE	270
11.7.2	使用 LOCK TABLE	271
11.7.3	提交后的数据取得	271
11.8	时间戳	272
11.9	事务日志	275
11.10	本章小结	276
第 12 章	集合	277
12.1	联合数组	277
12.1.1	创建联合数组	277
12.1.2	填充联合数组	278
12.1.3	调用联合数组	278
12.2	嵌套表	279

12.2.1	创建嵌套表	280
12.2.2	重新指定元素	280
12.2.3	元素序列	281
12.2.4	非空约束	282
12.2.5	在表列中使用嵌套表	283
12.3	变长数组	284
12.3.1	创建变长数组	285
12.3.2	在表列中使用变长数组	286
12.4	操作集合	287
12.4.1	查询集合信息	287
12.4.2	集合类型转换	288
12.5	集合的属性	289
12.5.1	COUNT 属性	290
12.5.2	EXISTS 属性	290
12.5.3	FIRST 和 LAST 属性	291
12.5.4	LIMIT 属性	291
12.5.5	NEXT 和 PRIOR 属性	291
12.6	集合方法	292
12.6.1	DELETE 方法	292
12.6.2	EXTEND 方法	293
12.6.3	TRIM 方法	294
12.7	集合操作符	294
12.7.1	SET 操作符	295
12.7.2	MULTISET UNION 操作符	296
12.7.3	MULTISET UNION DISTINCT 操作符	297
12.7.4	MULTISET INTERSECT 操作符	297
12.7.5	MULTISET EXCEPT 操作符	298
12.8	多级集合	299
12.9	本章小结	302
第 13 章	过程、函数和包	303
13.1	过程	303
13.1.1	创建过程的语法	303
13.1.2	与 SQL Server 存储过程的区别	305
13.2	创建过程	306
13.2.1	创建不带任何参数的过程	306
13.2.2	创建带有 IN 参数的过程	307
13.2.3	创建带有 OUT 参数的过程	309
13.2.4	创建带有 IN OUT 参数的过程	311

13.2.5	参数传递方式	312
13.2.6	与 SQL Server 存储过程的对比	314
13.3	管理过程	318
13.3.1	查询已创建的过程	318
13.3.2	查看过程源码	319
13.3.3	使用 NOCOPY 编译提示传递大型数据结构	319
13.3.4	重编译过程	321
13.3.5	删除过程	322
13.4	函数	322
13.4.1	创建函数的语法	323
13.4.2	与 SQL Server 函数的区别	323
13.5	创建函数	324
13.5.1	创建不带任何参数的函数	324
13.5.2	创建带有 IN 参数的函数	325
13.5.3	创建带有 OUT 参数的函数	326
13.5.4	创建带有 IN OUT 参数的函数	327
13.5.5	参数传递方式	328
13.5.6	函数调用限制	329
13.5.7	与 SQL Server 函数的对比	329
13.6	管理函数	331
13.6.1	查询已创建的函数	331
13.6.2	查看函数源码	331
13.6.3	重编译函数	332
13.6.4	删除函数	332
13.7	包	332
13.7.1	创建包的语法	332
13.7.2	包的优点	333
13.8	创建包	334
13.8.1	包规范	334
13.8.2	包体	335
13.8.3	调用包组件	337
13.9	管理包	337
13.9.1	查询已创建的包	338
13.9.2	查看包源码	338
13.9.3	重编译包	338
13.9.4	删除包	339
13.10	系统内置包	339
13.11	本章小结	343

第 14 章 安全管理	344
14.1 安全性与访问控制	344
14.1.1 访问控制与其他安全措施之间的关系	344
14.1.2 访问控制的三要素	345
14.1.3 访问控制矩阵与授权关系表	345
14.1.4 自主访问控制模型	346
14.1.5 强制访问控制模型	347
14.1.6 基于角色的访问控制模型	348
14.2 用户管理	349
14.2.1 身份认证方式	349
14.2.2 创建用户	350
14.2.3 修改用户	352
14.2.4 用户元数据	353
14.2.5 删除用户	354
14.2.6 可视化操作用户	354
14.3 权限管理	356
14.3.1 权限简介	357
14.3.2 授予/撤销系统权限	358
14.3.3 授予/撤销对象权限	360
14.4 角色管理	364
14.4.1 预置系统角色	365
14.4.2 创建角色	366
14.4.3 授权/撤销角色	367
14.4.4 删除角色	369
14.4.5 角色与权限的元数据	370
14.4.6 可视化操作角色	370
14.5 审计	372
14.5.1 审计简介	373
14.5.2 审计分类	373
14.5.3 启用审计	374
14.5.4 执行审计	374
14.5.5 查询审计信息	377
14.6 本章小结	377
第 15 章 PL/SQL 性能优化	378
15.1 查询操作优化	378
15.1.1 使用 CASE 表达式替代多个查询	378
15.1.2 避免使用 “*”	379