

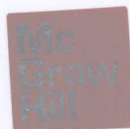
涵盖 Oracle Database 11g、10g、9i 及 8i

Oracle Database 11g SQL

Master SQL and PL/SQL in the Oracle Database

Oracle Database 11g SQL 开发指南

(美) Jason Price 著
史新元 北英 译



清华大学出版社

Oracle Database 11g SQL: Advanced and Practical Examples

Oracle Database 11g SQL

Advanced and Practical Examples

Oracle Database 11g

SQL 开发指南

作者: [美] John F. Korth
译者: 陈明, 陈明, 陈明



清华大学出版社

Oracle Database 11g SQL 开发指南

(美) Jason Price 著

史新元 北英 译

清华大学出版社

北 京

Jason Price

Oracle Database 11g SQL

EISBN: 978-0-07-149850-0

Copyright © 2008 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by 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: 01-2008-2456

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Oracle Database 11g SQL 开发指南/(美)皮拉斯(Price, J.) 著;史新元,北英 译.

—北京:清华大学出版社,2008.11

书名原文: Oracle Database 11g SQL

ISBN 978-7-302-18589-5

I. O… II. ①皮… ②史… ③北… III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle 11g IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 145137 号

责任编辑:王 军 李松峰

装帧设计:孔祥丰

责任校对:成凤进

责任印制:杨 艳

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

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:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

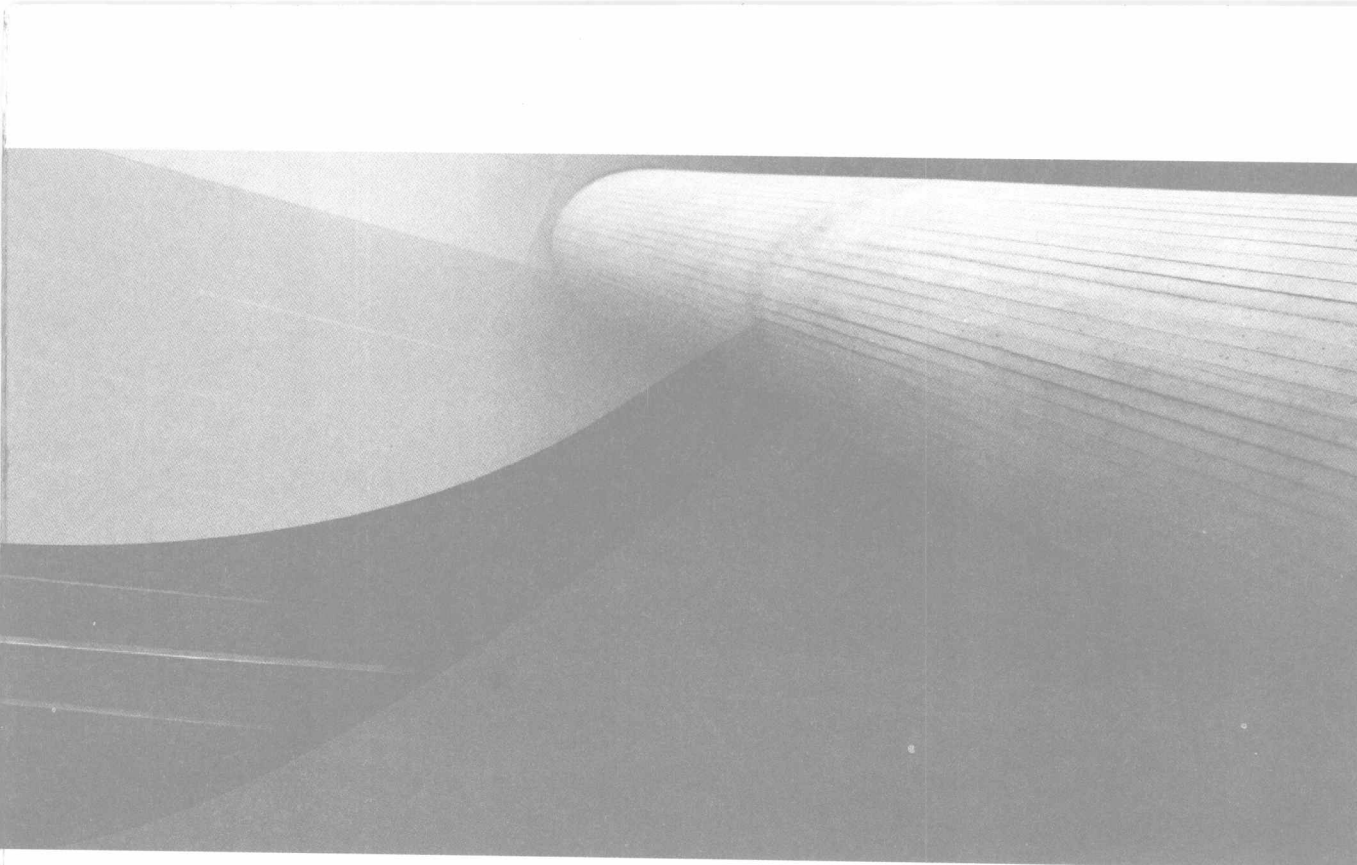
开 本:185×260 印 张:38.75 字 数:992 千字

版 次:2008 年 11 月第 1 版 印 次:2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:78.00 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:026694-01

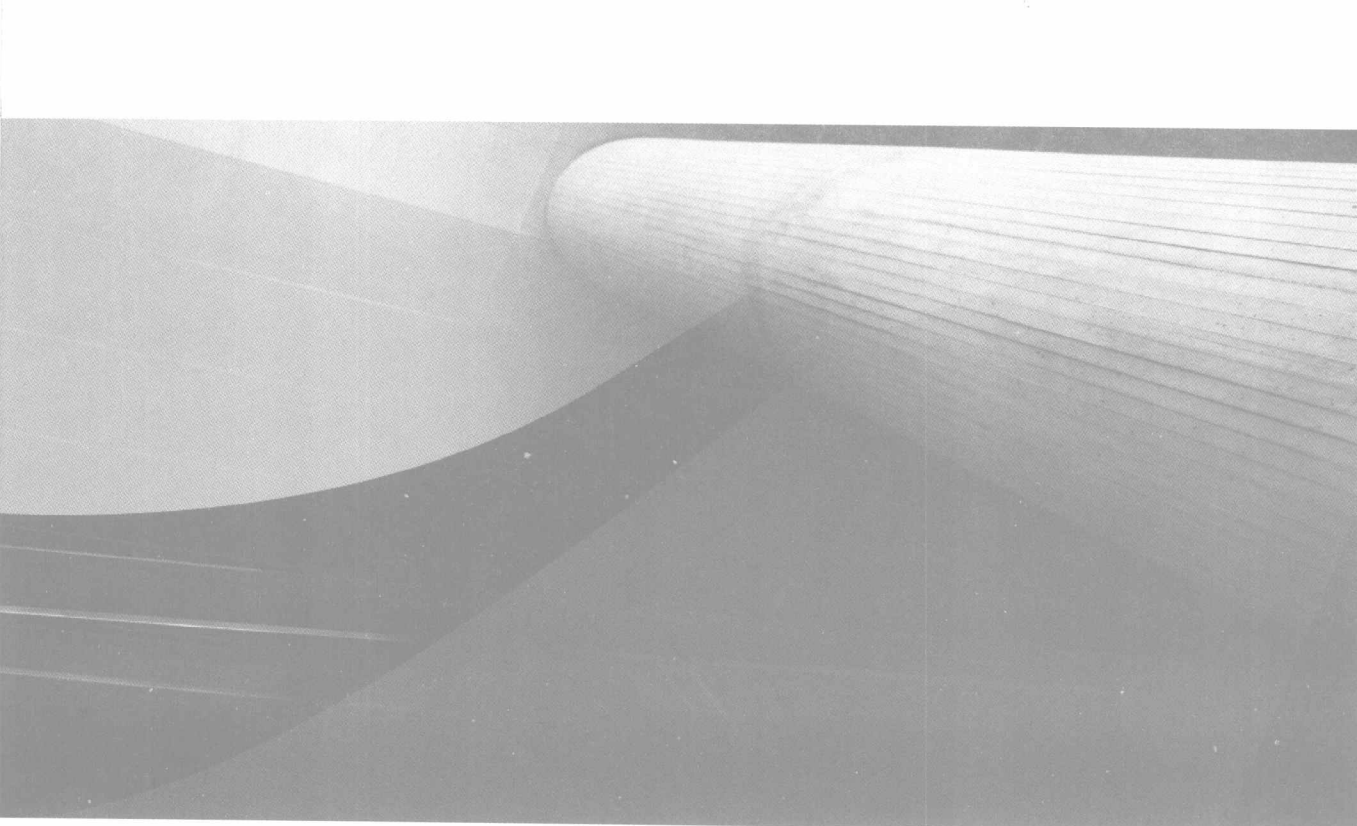


作者简介

Jason Price 是一位职业咨询专家，Oracle 公司前产品经理。他对 Oracle 的众多产品都做出了卓越的贡献，包括数据库、应用服务器和若干 CRM 应用程序。Jason 是一位经 Oracle 认证的数据库管理员和应用程序开发人员，在软件行业具有 15 年以上的从业经验，并执笔撰写了多本关于 Oracle、Java 和 .NET 的优秀图书。Jason 获得了英国布里斯托尔大学的物理学荣誉科学学士学位。

技术编辑简介

Scott Mikolaitis 是 Oracle 公司的应用程序设计师，在 Oracle 公司工作 10 余年。他参与完成了 Oracle Fusion 的 SOA 技术原型和标准的开发。Scott 致力于用 Java 开发 Web 服务的工作，并参与人与系统交互模式的 Jabber。业余时间，他喜欢自己动手改进家居用品和天燃气 RC 汽车。



前 言

现在的数据库管理系统实现了一种标准语言——结构化查询语言(Structured Query Language, SQL)。除了具有其他语言的特点之外,SQL 还可以对数据库中的信息进行检索、添加、修改和删除。本书将介绍如何真正掌握 SQL,同时还会给出许多实用的例子。读者可以通过 Internet 获得本书中用到的所有脚本和程序(详细信息参看后文“本书源代码下载”部分)。

通过本书读者可以:

- 掌握标准的 SQL, 以及 Oracle 公司为了使用 Oracle 数据库的特性而开发的一些扩展。
- 理解 PL/SQL(过程化语言/SQL), 它构建在 SQL 基础之上, 允许用户编写包含 SQL 语句的程序。
- 使用 SQL*Plus 执行 SQL 语句、脚本和报表; SQL*Plus 就是一个与数据库进行交互的工具。
- 对数据库执行查询、插入、更新和删除操作。
- 创建数据库表、序列、索引、视图和用户。
- 执行包含多条 SQL 语句的事务。
- 定义数据库对象类型, 以及创建对象表来处理高级数据。
- 使用大对象来处理包含图像、音乐和电影的多媒体文件。
- 使用分析函数执行复杂计算。

- 使用所有最新的 Oracle Database 11g 特性，例如 PIVOT 和 UNPIVOT、闪回归档以及更多新特性。
- 实现高性能的优化技术，使 SQL 语句可以快速执行。
- 编写使用 JDBC 来访问 Oracle 数据库的 Java 程序。
- 掌握 Oracle 数据库的 XML 功能。

本书共包含 17 章和一个附录。

第 1 章 简介

本章将介绍有关关系数据库和 SQL 的知识，然后给出几个简单查询，并使用 SQL*Plus 和 SQL Developer 执行这些查询，最后简要介绍 PL/SQL。

第 2 章 从数据库表中检索信息

本章将展示如何使用 SELECT 语句从一个或多个数据库表中检索信息，如何使用算术表达式执行计算，如何使用 WHERE 子句对行进行过滤，以及如何排序从表中检索出的行。

第 3 章 使用 SQL*Plus

本章将介绍使用 SQL*Plus 来查看表的结构，编辑 SQL 语句，保存并运行脚本，设置列的输出格式，定义并使用变量，以及创建报表。

第 4 章 使用简单函数

本章将介绍有关 Oracle 数据库中内置函数的知识。函数可以接受输入参数，并返回一个输出参数。使用函数可以实现很多功能，例如计算一组数字的平均值和方根。

第 5 章 日期和时间的存储与处理

本章将介绍 Oracle 数据库如何处理和存储日期和时间(二者合称时间值)。本章还将介绍如何使用时间戳来存储特定的日期和时间，如何使用时间间隔来存储一定长度的时间片段。

第 6 章 子查询

本章将介绍如何在一个外部的 SQL 语句中使用 SELECT 语句。内部的 SELECT 语句被称为子查询。本章还将介绍子查询的各种类型，以及如何使用子查询从简单部件构建复杂语句。

第7章 高级查询

本章将介绍如何执行包含高级操作符和函数的查询。例如，集合操作符可以合并由多个查询返回的记录，TRANSLATE 函数可以将一个字符串中的字符转换为另外一个字符串中的字符，DECODE 函数可以在一组值中搜索某个特定的值，CASE 表达式可以执行 if-then-else 逻辑，ROLLUP 和 CUBE 子句可以返回包含小计的记录。本章还将介绍有关分析函数的知识，分析函数可以用来执行复杂计算，例如查找每月销量最高的产品类型、业绩最佳的销售员等。本章还将介绍如何对层次化组织的数据进行查询，并将探讨如何使用 MODEL 子句执行记录间的计算。最后，我们会讲解 Oracle Database 11g 新增加的 PIVOT 和 UNPIVOT 子句，使用它们可以了解大量数据的整体趋势。

第8章 修改表的内容

本章将介绍如何使用 INSERT、UPDATE 和 DELETE 语句添加、修改和删除记录，如何使用 COMMIT 语句使事务的处理结果永久生效，或者使用 ROLLBACK 语句完全取消事务执行的操作。本章还将介绍 Oracle 数据库如何同时处理多个事务。

第9章 用户、特权和角色

本章将介绍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。

第10章 创建表、序列、索引和视图

本章将介绍有关表、序列和索引的知识。序列会生成一系列数字，而索引就如同书籍的索引，可以帮助读者快速访问记录。本章还将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。除了其他优点之外，视图还可以对用户屏蔽复杂性，通过只允许视图访问表中有限的数据集，从另一个层面上实现安全特性。本章还将讨论闪回数据归档，这是 Oracle Database 11g 中新增加的特性。闪回数据归档会将表所做的改变存储一段时间。

第11章 PL/SQL 编程简介

本章将介绍有关 PL/SQL 的知识，PL/SQL 构建在 SQL 基础之上，使用 PL/SQL 可以在数据库中编写包含 SQL 语句的存储过程。PL/SQL 包含标准的编程结构。

第 12 章 数据库对象

本章将介绍如何创建数据库对象类型，数据库对象类型可以包括属性和方法；还将介绍如何使用对象类型来定义列对象和对象表，以及如何使用 SQL 和 PL/SQL 来操纵对象。

第 13 章 集合

本章将介绍如何创建集合类型，集合可以包含多个元素；还将介绍如何使用集合类型来定义表中的列，如何使用 SQL 和 PL/SQL 来操纵集合。

第 14 章 大对象

本章将介绍有关大对象的知识，大对象可以用来存储多达 128TB 的字符和二进制数据或者也可以是指向外部文件的指针；此外，还将介绍有关早期的 LONG 类型的知识，为了保持向后兼容性，在 Oracle Database 11g 中依然支持 LONG 类型。

第 15 章 使用 Java 运行 SQL

本章将介绍使用 Java 通过 JDBC 应用程序编程接口运行 SQL 的知识。Java 程序可以使用 JDBC 访问数据库。

第 16 章 SQL 优化

本章将介绍 SQL 优化的一些技巧，这些技巧可以用来缩短查询执行的时间；本章还将介绍有关 Oracle 优化器的知识，以及如何向优化器传递一些提示。

第 17 章 XML 和 Oracle 数据库

可扩展标记语言(XML)是一种通用标记语言，可用来共享 Internet 上的结构化数据，并可用来编码数据和其他文档。本章将介绍如何从关系数据生成 XML，以及如何将 XML 保存到数据库中。

附录 A Oracle 数据类型

本附录列出了 Oracle SQL 和 PL/SQL 中可以使用的数据类型。

本书读者对象

本书适用于以下读者：

- 需要编写 SQL 和 PL/SQL 的开发人员。
- 需要深入了解 SQL 的数据库管理员。
- 需要编写 SQL 查询来从自己公司的数据库中获得信息的商业用户。
- 需要简单了解 SQL 和 PL/SQL 的技术主管和技术顾问。

读者阅读本书，不需要预先了解 Oracle 数据库、SQL 或 PL/SQL 的知识；本书为读者提供了成为这方面的专家所需的全部知识。

本书源代码下载

本书中使用的所有 SQL 脚本、程序以及其他文件都可以从 Oracle 出版社的网站 www.OraclePressBooks.com 或本书的合作站点 www.tupwk.com.cn/downpage 上下载；这些文件都被打包成一个 Zip 文件。下载这个 Zip 文件之后，需要解压缩。这样就会创建一个 sql_book 目录，其中包含以下子目录：

- **Java** 包含了第 15 章中使用的 Java 程序。
- **sample_files** 包含了第 14 章中使用的示例文件。
- **SQL** 包含了本书中使用的 SQL 脚本，包括创建和填充示例数据库表的脚本。
- **xml_files** 包含了第 17 章中使用的 XML。

尽情享受吧，希望您喜欢本书！

目 录

第 1 章 简介.....	1
1.1 关系数据库简介.....	2
1.2 结构化查询语言(SQL)简介.....	2
1.3 使用 SQL*Plus	4
1.3.1 启动 SQL*Plus.....	4
1.3.2 从命令行启动 SQL*Plus.....	5
1.3.3 使用 SQL*Plus 执行 SELECT 语句.....	6
1.4 SQL Developer.....	7
1.5 创建 store 模式.....	9
1.5.1 运行 SQL*Plus 脚本创建 store 模式.....	9
1.5.2 用来创建 store 模式的 DDL 语句.....	10
1.6 添加、修改、删除行.....	18
1.6.1 向表中添加行.....	18

1.6.2 修改表中的现有行.....	19
1.6.3 从表中删除行.....	20
1.7 BINARY_FLOAT 和 BINARY_ DOUBLE 数据类型	21
1.7.1 BINARY_FLOAT 和 BINARY_DOUBLE 的优点	21
1.7.2 在表中使用 BINARY_FLOAT 和 BINARY_DOUBLE	21
1.7.3 特殊值	22
1.8 退出 SQL*Plus	23
1.9 Oracle PL/SQL 简介.....	23
1.10 小结.....	24
第 2 章 从数据库表中检索信息	25
2.1 对单表执行 SELECT 语句	25
2.2 选择一个表中的所有列	26
2.3 使用 WHERE 子句过滤行.....	27

2.4	理解行标识符	27
2.5	理解行号	28
2.6	执行算术运算	28
2.6.1	日期运算	29
2.6.2	列运算	30
2.7	使用列别名	31
2.8	使用连接操作合并列的输出结果	32
2.9	理解空值	33
2.10	禁止显示重复行	34
2.11	比较值	35
2.12	使用 SQL 操作符	37
2.12.1	使用 LIKE 操作符	37
2.12.2	使用 IN 操作符	38
2.12.3	使用 BETWEEN 操作符	39
2.13	使用逻辑操作符	40
2.14	理解操作符的优先级	41
2.15	使用 ORDER BY 子句对行进行排序	41
2.16	执行使用两个表的 SELECT 语句	42
2.17	使用表别名	44
2.18	笛卡尔积	45
2.19	执行使用多于两个表的 SELECT 语句	46
2.20	连接条件和连接类型	47
2.20.1	不等连接	47
2.20.2	外连接	48
2.20.3	自连接	51
2.21	使用 SQL/92 语法执行连接	52
2.21.1	使用 SQL/92 标准语法执行两个表的内连接	53
2.21.2	使用 USING 关键字简化连接	53
2.21.3	使用 SQL/92 执行多于两个表的内连接	54
2.21.4	使用 SQL/92 执行多列的内连接	55
2.21.5	使用 SQL/92 执行外连接	55
2.21.6	使用 SQL/92 执行自连接	56

2.21.7	使用 SQL/92 执行交叉连接	57
--------	------------------	----

2.22	小结	57
------	----	----

第 3 章 使用 SQL*Plus 59

3.1	查看表结构	60
3.2	编辑 SQL 语句	60
3.3	保存、检索并运行文件	62
3.4	格式化列	65
3.5	设置页面大小	67
3.6	设置行大小	68
3.7	清除列格式	68
3.8	使用变量	69
3.8.1	临时变量	69
3.8.2	已定义变量	72
3.9	创建简单报表	74
3.9.1	在脚本中使用临时变量	74
3.9.2	在脚本中使用已定义变量	75
3.9.3	向脚本中的变量传递值	75
3.9.4	添加页眉和页脚	76
3.9.5	计算小计	78
3.10	从 SQL*Plus 获取帮助信息	79
3.11	自动生成 SQL 语句	80
3.12	断开数据库连接并退出 SQL*Plus	81
3.13	小结	81

第 4 章 使用简单函数 83

4.1	使用单行函数	84
4.1.1	字符函数	84
4.1.2	数字函数	92
4.1.3	转换函数	96
4.1.4	正则表达式函数	102
4.2	使用聚合函数	108
4.2.1	AVG 函数	109
4.2.2	COUNT 函数	110
4.2.3	MAX 和 MIN 函数	110
4.2.4	STDDEV 函数	111
4.2.5	SUM 函数	111
4.2.6	VARIANCE 函数	112
4.3	对行进行分组	112

4.3.1 使用 GROUP BY 子句对行 进行分组	112	5.7.1 使用时间戳类型	139
4.3.2 调用聚合函数的错误用法	115	5.7.2 与时间戳有关的函数	143
4.3.3 使用 HAVING 子句过滤 行组	116	5.8 使用时间间隔	148
4.3.4 组合使用 WHERE 和 GROUP BY 子句	117	5.8.1 使用 INTERVAL YEAR TO MONTH 类型	149
4.3.5 组合使用 WHERE、GROUP BY 和 HAVING 子句	117	5.8.2 使用 INTERVAL DAY TO SECOND 类型	150
4.4 小结	118	5.8.3 与时间间隔有关的函数	152
第 5 章 日期和时间的存储与处理	119	5.9 小结	153
5.1 几个简单的存储和检索日期的 例子	120	第 6 章 子查询	155
5.2 使用 TO_CHAR() 和 TO_DATE() 转换时间值	121	6.1 子查询的类型	155
5.2.1 使用 TO_CHAR() 将时间值 转换为字符串	121	6.2 编写单行子查询	156
5.2.2 使用 TO_DATE() 将字符串 转换为时间值	125	6.2.1 在 WHERE 子句中使用 子查询	156
5.3 设置默认的日期格式	128	6.2.2 使用其他单行操作符	157
5.4 Oracle 对 2 位年份的处理	129	6.2.3 在 HAVING 子句中使用 子查询	157
5.4.1 使用 YY 格式	129	6.2.4 在 FROM 子句中使用子查询 (内联视图)	159
5.4.2 使用 RR 格式	130	6.2.5 可能碰到的错误	159
5.5 使用时间值函数	131	6.3 编写多行子查询	160
5.5.1 ADD_MONTHS 函数	131	6.3.1 在多行子查询中使用 IN 操作符	161
5.5.2 LAST_DAY 函数	132	6.3.2 在多行子查询中使用 ANY 操作符	162
5.5.3 MONTHS_BETWEEN 函数	133	6.3.3 在多行子查询中使用 ALL 操作符	162
5.5.4 NEXT_DAY 函数	133	6.4 编写多列子查询	162
5.5.5 ROUND 函数	133	6.5 编写关联子查询	163
5.5.6 SYSDATE	134	6.5.1 关联子查询的例子	163
5.5.7 TRUNC 函数	134	6.5.2 在关联子查询中使用 EXISTS 和 NOT EXISTS	164
5.6 理解时区	135	6.6 编写嵌套子查询	166
5.6.1 与时区有关的函数	136	6.7 编写包含子查询的 UPDATE 和 DELETE 语句	168
5.6.2 数据库时区和会话时区	136	6.7.1 编写包含子查询的 UPDATE 语句	168
5.6.3 获取时区的时差	137	6.7.2 编写包含子查询的 DELETE 语句	168
5.6.4 获取时区名	138		
5.6.5 将时间值从一个时区转换为 另一个时区	138		
5.7 使用时间戳	139		

6.8 小结	169	7.8.2 使用评级函数	204
第 7 章 高级查询	171	7.8.3 使用反百分点函数	211
7.1 使用集合操作符	172	7.8.4 使用窗口函数	211
7.1.1 示例表	172	7.8.5 使用报表函数	216
7.1.2 使用 UNION ALL 操作符	173	7.8.6 使用 LAG 和 LEAD 函数	218
7.1.3 使用 UNION 操作符	174	7.8.7 使用 FIRST 和 LAST 函数	219
7.1.4 使用 INTERSECT 操作符	175	7.8.8 使用线性回归函数	219
7.1.5 使用 MINUS 操作符	175	7.8.9 使用假想评级与分布函数	221
7.1.6 组合使用集合操作符	176	7.9 使用 MODEL 子句	221
7.2 使用 TRANSLATE 函数	178	7.9.1 MODEL 子句示例	222
7.3 使用 DECODE()函数	179	7.9.2 用位置标记和符号标记访问 数据单元	223
7.4 使用 CASE 表达式	181	7.9.3 用 BETWEEN 和 AND 返回 特定范围内的数据单元	224
7.4.1 使用简单 CASE 表达式	181	7.9.4 用 ANY 和 IS ANY 访问所有 的数据单元	224
7.4.2 使用搜索 CASE 表达式	182	7.9.5 用 CURRENTV()获取某个 维度的当前值	225
7.5 层次化查询	183	7.9.6 用 FOR 循环访问数据单元	226
7.5.1 示例数据	183	7.9.7 处理空值和缺失值	227
7.5.2 使用 CONNECT BY 和 START WITH 子句	185	7.9.8 更新已有的单元	229
7.5.3 使用伪列 LEVEL	185	7.10 使用 PIVOT 和 UNPIVOT 子句	230
7.5.4 格式化层次化查询的结果	186	7.10.1 PIVOT 子句示例	230
7.5.5 从非根节点开始遍历	187	7.10.2 转换多个列	231
7.5.6 在 START WITH 子句中 使用子查询	187	7.10.3 在转换中使用多个聚合 函数	232
7.5.7 从下向上遍历树	188	7.10.4 使用 UNPIVOT 子句	233
7.5.8 从层次查询中删除节点和 分支	188	7.11 小结	234
7.5.9 在层次化查询中加入其他 条件	189	第 8 章 修改表的内容	237
7.6 使用扩展的 GROUP BY 子句	190	8.1 使用 INSERT 语句添加行	237
7.7 使用 ROLLUP 子句	192	8.1.1 省略列的列表	239
7.7.1 使用 CUBE 子句	194	8.1.2 为列指定空值	239
7.7.2 使用 GROUPING 函数	195	8.1.3 在列值中使用单引号和 双引号	239
7.7.3 使用 GROUPING SETS 子句	198	8.1.4 从一个表向另外一个表 复制行	239
7.7.4 使用 GROUPING_ID 函数	199	8.2 使用 UPDATE 语句修改行	240
7.7.5 在 GROUP BY 子句中多次 使用一个列	201	8.3 RETURNING 子句	241
7.7.6 使用 GROUP_ID 函数	201		
7.8 使用分析函数	203		
7.8.1 示例表	203		

8.4	使用 DELETE 语句删除行	242	9.4	角色	271
8.5	数据库的完整性	242	9.4.1	创建角色	271
8.5.1	主键约束	242	9.4.2	为角色授权	272
8.5.2	外键约束	243	9.4.3	将角色授予用户	272
8.6	使用默认值	244	9.4.4	检查授予用户的角色	273
8.7	使用 MERGE 合并行	245	9.4.5	检查授予角色的系统特权	274
8.8	数据库事务	247	9.4.6	检查授予角色的对象特权	274
8.8.1	事务的提交和回滚	247	9.4.7	使用授予角色的特权	276
8.8.2	事务的开始与结束	248	9.4.8	默认角色	276
8.8.3	保存点	249	9.4.9	撤消角色	277
8.8.4	事务的 ACID 特性	251	9.4.10	从角色中撤消特权	277
8.8.5	并发事务	251	9.4.11	删除角色	277
8.8.6	事务锁	252	9.5	审计	277
8.8.7	事务隔离级别	253	9.5.1	执行审计需要的特权	277
8.8.8	SERIALIZABLE 事务的一个例子	254	9.5.2	审计示例	278
8.9	查询闪回	254	9.5.3	审计跟踪视图	279
8.9.1	使用闪回的授权	254	9.6	小结	280
8.9.2	时间查询闪回	255	第 10 章	创建表、序列、索引和视图	281
8.9.3	系统变更号查询闪回	256	10.1	表	282
8.10	小结	258	10.1.1	创建表	282
第 9 章	用户、特权和角色	259	10.1.2	获得有关表的信息	283
9.1	用户	260	10.1.3	获得表中列的信息	284
9.1.1	创建用户	260	10.1.4	修改表	285
9.1.2	修改用户密码	261	10.1.5	重命名表	294
9.1.3	删除用户	261	10.1.6	向表中添加注释	294
9.2	系统特权	262	10.1.7	截断表	295
9.2.1	向用户授予系统特权	263	10.1.8	删除表	295
9.2.2	检查授予用户的系统特权	263	10.2	序列	295
9.2.3	使用系统特权	264	10.2.1	创建序列	295
9.2.4	撤消用户的系统特权	264	10.2.2	获取有关序列的信息	297
9.3	对象特权	265	10.2.3	使用序列	298
9.3.1	向用户授予对象特权	265	10.2.4	使用序列填充主键	299
9.3.2	检查已授予的对象特权	266	10.2.5	修改序列	300
9.3.3	检查已接受的对象特权	267	10.2.6	删除序列	301
9.3.4	使用对象特权	269	10.3	索引	301
9.3.5	同名对象	269	10.3.1	创建 B-树索引	302
9.3.6	公共同名对象	270	10.3.2	创建基于函数的索引	303
9.3.7	撤消用户的对象特权	271	10.3.3	获取有关索引的信息	303
			10.3.4	获取列索引的信息	304

10.3.5	修改索引	304	11.7.2	调用过程	337
10.3.6	删除索引	305	11.7.3	获取有关过程的信息	338
10.3.7	创建位图索引	305	11.7.4	删除过程	338
10.4	视图	305	11.7.5	查看过程中的错误	338
10.4.1	创建并使用视图	306	11.8	函数	339
10.4.2	修改视图	313	11.8.1	创建函数	339
10.4.3	删除视图	314	11.8.2	调用函数	340
10.5	闪回数据归档	314	11.8.3	获取有关函数的信息	341
10.6	小结	316	11.8.4	删除函数	341
第 11 章	PL/SQL 编程简介	317	11.9	包	341
11.1	块结构	318	11.9.1	创建包规范	342
11.2	变量和类型	319	11.9.2	创建包体	342
11.3	条件逻辑	320	11.9.3	调用包中的函数和过程	344
11.4	循环	320	11.9.4	获取有关包中函数和过程 的信息	344
11.4.1	简单循环	321	11.9.5	删除包	345
11.4.2	WHILE 循环	322	11.10	触发器	345
11.4.3	FOR 循环	322	11.10.1	触发器运行的时机	345
11.5	游标	323	11.10.2	设置示例触发器	345
11.5.1	步骤 1: 声明用于保存列值 的变量	323	11.10.3	创建触发器	346
11.5.2	步骤 2: 声明游标	323	11.10.4	激活触发器	347
11.5.3	步骤 3: 打开游标	324	11.10.5	获取有关触发器的信息	348
11.5.4	步骤 4: 从游标中取得 记录	324	11.10.6	禁用和启用触发器	350
11.5.5	步骤 5: 关闭游标	325	11.10.7	删除触发器	350
11.5.6	完整的示例: product_cursor.sql	325	11.11	Oracle Database 11g 新增加的 PL/SQL 特性	350
11.5.7	游标与 FOR 循环	326	11.11.1	SIMPLE_INTEGER 类型	350
11.5.8	OPEN-FOR 语句	327	11.11.2	在 PL/SQL 中使用序列	351
11.5.9	无约束游标	329	11.11.3	PL/SQL 本地机器代码 生成	352
11.6	异常	330	11.12	小结	353
11.6.1	ZERO_DIVIDE 异常	332	第 12 章	数据库对象	355
11.6.2	DUP_VAL_ON_INDEX 异常	333	12.1	对象简介	356
11.6.3	INVALID_NUMBER 异常	333	12.2	创建对象类型	356
11.6.4	OTHERS 异常	333	12.3	使用 DESCRIBE 获取有关 对象类型的信息	358
11.7	过程	334	12.4	在数据库表中使用对象类型	359
11.7.1	创建过程	334	12.4.1	列对象	359

12.4.2	对象表	361	13.3.1	使用变长数组类型定义 表列	403
12.4.3	对象标识符和对对象引用	365	13.3.2	使用嵌套表类型定义表列	404
12.4.4	比较对象值	367	13.4	获取集合信息	404
12.5	在 PL/SQL 中使用对象	369	13.4.1	获取变长数组信息	404
12.5.1	get_products()函数	370	13.4.2	获得嵌套表信息	405
12.5.2	display_product()过程	371	13.5	填充集合元素	407
12.5.3	insert_product()过程	372	13.5.1	填充变长数组元素	407
12.5.4	update_product_price() 过程	373	13.5.2	填充嵌套表元素	407
12.5.5	get_product()函数	373	13.6	检索集合元素	408
12.5.6	update_product()过程	374	13.6.1	检索变长数组元素	408
12.5.7	get_product_ref()函数	375	13.6.2	检索嵌套表元素	409
12.5.8	delete_product()过程	375	13.7	使用 TABLE()将集合视为 一系列行	409
12.5.9	product_lifecycle()过程	376	13.7.1	将 TABLE()用于变长数组	410
12.5.10	product_lifecycle2()过程	377	13.7.2	将 TABLE()用于嵌套表	411
12.6	类型继承	378	13.8	更改集合元素	411
12.7	用子类型对象代替超类型 对象	380	13.8.1	更改变长数组元素	411
12.7.1	SQL 例子	380	13.8.2	更改嵌套表元素	412
12.7.2	PL/SQL 例子	381	13.9	使用映射方法比较嵌套表的 内容	413
12.7.3	NOT SUBSTITUTABLE 对象	382	13.10	使用 CAST()将集合从一种 类型转换为另一种类型	415
12.8	其他有用的对象函数	383	13.10.1	使用 CAST()将变长数组 转换为嵌套表	416
12.8.1	IS OF()	383	13.10.2	使用 CAST()将嵌套表转 换为变长数组	416
12.8.2	TREAT()	387	13.11	在 PL/SQL 中使用集合	417
12.8.3	SYS_TYPEID()	391	13.11.1	操作变长数组	417
12.9	NOT INSTANTIABLE 对象 类型	391	13.11.2	操作嵌套表	419
12.10	用户自定义的构造函数	393	13.11.3	PL/SQL 集合方法	421
12.11	重载方法	396	13.12	多级集合类型	431
12.12	通用调用	398	13.13	Oracle Database 10g 对集合 的增强	433
12.13	小结	400	13.13.1	关联数组	434
第 13 章	集合	401	13.13.2	更改元素类型的大小	435
13.1	集合简介	401	13.13.3	增加变长数组的元素 数目	435
13.2	创建集合类型	402			
13.2.1	创建变长数组类型	402			
13.2.2	创建嵌套表类型	403			
13.3	使用集合类型定义表列	403			