



东方标准
Oriental Standard

东方标准培训教程

Oracle 11g

数据库编程入门与实战

宁丽娟 刘文菊 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



东方标准

Oriental Standard

东 方 标 准

TP311.138OR
N646

Oracle 11g

数据库编程入门与实战

宁丽娟 刘文菊 编著

TP311.318OR
N646

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Oracle 11g数据库编程入门与实战 / 宁丽娟, 刘文菊编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.3
ISBN 978-7-115-22346-3

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第025353号

内 容 提 要

本书是 Oracle 11g 的入门教材, 是初学者快速掌握 Oracle 数据库的途径, 尤其适合 Oracle 数据库应用开发人员阅读, 来获得应具备的数据库方面的知识和技能。本书从如何安装 Oracle 数据库入手, 到如何掌握和 Oracle 交互的 SQL 语言和 PL/SQL 编程, 逐步延伸至数据库的体系结构, 并以此为基础, 介绍数据库的 SQL 语句优化和备份恢复等内容。

本书内容共 11 章, 分为 5 个部分。第 1 部分是 Oracle 基础, 包括 Oracle 11g 的安装、SQL 语言、数据库对象的管理、PL/SQL 编程等; 第 2 部分是 Oracle 体系结构; 第 3 部分是 Oracle 数据库的用户及安全管理; 第 4 部分是数据库中的 SQL 语句优化; 第 5 部分是从程序员的角度来看数据库的备份和恢复。

Oracle 11g 数据库编程入门与实战

- ◆ 编 著 宁丽娟 刘文菊
责任编辑 蒋 佳
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 30
字数: 725 千字
印数: 1—2 500 册
- 2010 年 3 月第 1 版
2010 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22346-3

定价: 49.80 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

本书是 Oracle 数据库的入门教材，以 Oracle 11g 版本为例，帮助初学者快速学习 Oracle 数据库的基础知识，尤其适合 Oracle 数据库应用开发人员使用，比如 Java 程序员获得应具备的数据库方面的知识和技能。本书内容丰富，语言简洁，内容讲解由浅入深，并配合章节练习，可以循序渐进地学习，也可以作为 Oracle 数据库基本命令的使用参考手册。

内容分布

本书内容共 11 章，分为 5 个部分，每一部分讲解一个主题，按照内容组织各部分章节。

第 1 部分介绍 Oracle 基础，包括第 1 章~第 7 章，主要介绍了 Oracle 11g 的安装、SQL 语言、数据库对象的管理、PL/SQL 编程等内容。

第 1 章介绍 Oracle 11g 在 Windows 操作系统中的安装过程。

第 2 章介绍 SQL 语言及开发工具，包括 SQL 语言的作用及编写规范，并在 Oracle 数据库的主要开发工具 SQL*Plus 中使用 SQL 命令、SQL 语言和数据库交互。另外介绍其他几种常用的 Oracle 开发工具：Oracle SQL Developer、TOAD、PL/SQL Developer 等，并对比几种工具的使用特点。

第 3 章介绍 SQL 查询，包括基本查询语句的构造，使用 Where 子句限制查询结果，以及使用 Order By 子句排序；介绍分组查询语句的构造，使用 GROUP BY 子句分组查询，以及使用 Having 子句限制分组结果；介绍连接查询、子查询及集合操作。

第 4 章介绍 SQL 单行函数和 Oracle 数据库提供的各种函数，包括字符函数、数字函数、日期函数、转换函数及其他一些常用函数。

第 5 章介绍数据操纵和事务管理，包括插入、修改、删除数据的 SQL 语句的语法，以及 COMMIT、ROLLBACK 等事务处理语句的使用方式。

第 6 章介绍数据库对象的创建和管理，包括表、约束条件、视图、索引、序列、同义词等数据库主要对象的建立和维护方式。

第 7 章介绍 PL/SQL，包括 PL/SQL 程序块的基本结构和语法，变量的定义和使用、赋值语句和表达式、分支语句、循环语句、游标及异常处理等，并介绍开发过程、函数、包、触发器等 PL/SQL 程序单元的过程及作用。

第 2 部分介绍 Oracle 体系结构，内容包括第 8 章。

第 8 章介绍 Oracle 体系结构，包括体系结构的基本概念，Oracle 数据库的内存结构和后台进程，Oracle 存储结构，数据字典和动态性能视图的分类和作用，SQL 语句在数据库内部的执行过程，Oracle 初始化参数，数据库实例的启动和停止。

第 3 部分介绍 Oracle 数据库的用户及安全管理，内容包括第 9 章。

第 9 章介绍数据库用户及安全管理，介绍数据库的安全管理策略，用户管理、权限管理、

角色管理的作用和使用方式，以及 PROFILE 资源配置。

第 4 部分是数据库中的 SQL 语句优化，内容包括第 10 章。

第 10 章介绍 SQL 语句优化，包括 SQL 的基本优化原则，Oracle 优化器和执行计划的概念以及在 SQL 优化中起到的作用，还包括 Oracle 性能顾问 ADDM、AWR 等。

第 5 部分介绍数据库的简单备份和恢复，内容包括第 11 章。

第 11 章介绍简单备份和恢复，包括备份和恢复的基本概念和原则，Oracle 失败的种类，每种失败对应的备份和恢复策略，RMAN 的概念和作用，使用 RMAN 做备份和恢复的方式，EXPDP/IMPDP 和 EXP/IMP 两组工具的作用及使用方法。

面向读者

Oracle 数据库初学者，特别是 Oracle 数据库应用开发人员。

敬请指正

Oracle 数据库内容庞杂，博大精深，本书试图提供一种有组织、有针对性的掌握 Oracle 数据库核心内容的方式，提供尽可能贴切的实例来说明问题。本书的所有实例和命令，均经过作者的严格测试，希望为读者提供最大程度的可操作性和参考。由于作者水平所限，加之时间紧迫，错误和疏漏之处在所难免，敬请各位读者给予谅解和指正，请及时联络：ninglijuan@gmail.com，望不吝赐教。

编者

2009 年 12 月

▶ 目 录

第 1 章 Oracle 11g 的安装	1
1.1 安装要求	2
1.2 下载 Oracle 数据库	2
1.3 安装 Oracle 数据库	3
1.4 Oracle 的启动和关闭	7
1.5 下载 Oracle 帮助文档	8
本章小结	8
第 2 章 SQL 基础	9
2.1 数据库管理系统 (DBMS) 概述	10
2.1.1 数据库的产生	10
2.1.2 关系型数据库	10
2.1.3 常见的关系型数据库	12
2.2 SQL 概述	13
2.2.1 SQL 语言的定义	13
2.2.2 SQL 语言的特点	14
2.2.3 SQL 语言的分类	14
2.2.4 SQL 语言的编写规范	15
2.3 Oracle 数据库概述	16
2.3.1 Oracle 数据库的发展史	16
2.3.2 Oracle 数据库对象	17
2.3.3 Oracle 数据库中的用户	18
2.3.4 Oracle 数据库中样例表	19
2.4 Oracle 的主要开发工具 SQL*Plus	21
2.4.1 SQL*Plus 简介	21
2.4.2 SQL*Plus 的启动和退出	21
2.4.3 SQL*Plus 编辑命令	24
2.4.4 SQL*Plus 文件命令	27
2.4.5 SQL*Plus 格式化输出结果命令	29
2.4.6 SQL*Plus 环境设置和显示命令	33
2.4.7 SQL*Plus 中的交互命令	36
2.4.8 定制 SQL*Plus 环境参数	40
2.5 Oracle 其他开发工具介绍	41

2.5.1	Oracle SQL Developer	41
2.5.2	TOAD for Oracle Application Developers	45
2.5.3	PL/SQL Developer	45
2.5.4	几种开发工具的对比	46
本章小节		47
练习题		47
第3章	SQL 查询	51
3.1	基本查询	50
3.1.1	简单查询语句	50
3.1.2	查询所有的列	50
3.1.3	查询指定列	50
3.1.4	去掉重复值	51
3.1.5	查询语句中使用算术表达式	53
3.1.6	查询语句中使用列的别名	53
3.1.7	查询语句中使用连接表达式	54
3.1.8	处理空值 (NULL)	54
3.1.9	查询日期列	56
3.2	限制查询结果	58
3.2.1	在 WHERE 子句中使用简单比较操作符	58
3.2.2	在 WHERE 子句中使用 BETWEEN...AND...	60
3.2.3	在 WHERE 子句中使用 IN (list)	60
3.2.4	在 WHERE 子句中使用 LIKE	61
3.2.5	在 WHERE 子句中使用 IS NULL	62
3.2.6	在 WHERE 子句中使用 AND	62
3.2.7	在 WHERE 子句中使用 OR	63
3.2.8	在 WHERE 子句中使用 NOT	63
3.2.9	运算符的优先级规则	64
3.3	查询结果排序	64
3.3.1	升序排序	64
3.3.2	降序排序	65
3.3.3	使用非选择列表排序	66
3.3.4	使用表达式排序	67
3.3.5	使用列别名排序	67
3.3.6	使用列位置排序	68
3.3.7	使用多列排序	69
3.4	分组查询	69

3.4.1	分组函数的使用	70
3.4.2	GROUP BY 短语及其子句	71
3.5	连接查询	77
3.5.1	等值连接	78
3.5.2	非等值连接	80
3.5.3	自连接	80
3.5.4	内连接和外连接	81
3.6	子查询	85
3.6.1	单行子查询	86
3.6.2	多行子查询	87
3.6.3	多列子查询	88
3.6.4	其他子查询	89
3.6.5	使用子查询需要注意的问题	90
3.7	集合操作	90
	本章小结	92
	练习题	93
第 4 章	SQL 单行函数	97
4.1	单行函数的定义	98
4.2	字符函数	98
4.2.1	大小写转换函数 UPPER、LOWER、INITCAP	98
4.2.2	字符串连接函数 CONCAT	100
4.2.3	获取子串函数 SUBSTR	100
4.2.4	获取字符串长度函数 LENGTH	101
4.2.5	获取子串在字符串中的位置函数 INSTR	102
4.2.6	补位函数 LPAD、RPAD	102
4.2.7	截去子串函数 TRIM、LTRIM、RTRIM	103
4.2.8	替换函数 REPLACE	104
4.2.9	ASCII 码和字符的对应函数 ASCII、CHR	104
4.3	数字函数	105
4.3.1	ROUND、TRUNC	105
4.3.2	CEIL、FLOOR	106
4.3.3	ABS、MOD、SIGN、POWER、SQRT	106
4.4	日期函数	107
4.4.1	SYSDATE	107
4.4.2	ADD_MONTHS	108
4.4.3	NEXT_DAY	108

4.4.4	LAST_DAY	109
4.4.5	MONTH_BETWEEN	110
4.4.6	ROUND, TRUNC	110
4.4.7	SESSIONTIMEZONE	111
4.4.8	EXTRACT	112
4.5	转换函数	112
4.5.1	日期到字符转换函数 TO_CHAR	112
4.5.2	字符到日期转换函数 TO_DATE	113
4.5.3	数字到字符转换函数 TO_CHAR	114
4.5.4	字符到数字转换函数 TO_NUMBER	115
4.6	NULL 函数	116
4.6.1	COALESCE	116
4.6.2	NVL, NVL2	116
4.6.3	NULLIF	117
4.6.4	LNNVL	118
4.7	比较函数	119
4.8	环境和标识函数	120
4.8.1	SYSCONTEXT	120
4.8.2	USER	121
4.9	其他函数	122
4.9.1	DECODE	122
4.9.2	VSIZE	123
4.9.3	DUMP	124
	本章小结	124
	练习题	125
第 5 章	数据操纵与事务控制	129
5.1	数据操纵简介	130
5.2	插入数据	130
5.2.1	用于插入数据的 INSERT 语句	130
5.2.2	使用 VALUES 子句插入单行数据	130
5.2.3	通过子查询插入多条数据	132
5.2.4	多表 INSERT 语句	133
5.3	更新数据	134
5.3.1	一般 UPDATE 语句	134
5.3.2	使用子查询更新数据	136
5.4	删除数据	136

5.4.1	一般 DELETE 语句	136
5.4.2	使用子查询删除数据	137
5.4.3	删除主表数据的问题	137
5.5	MERGE 操作	137
5.5.1	使用 MERGE 语句修改表数据	137
5.5.2	省略 INSERT 或 UPDATE 子句	139
5.5.3	带条件的 INSERT 或 UPDATE 子句	141
5.5.4	无条件 INSERT 子句	141
5.5.5	DELETE 子句	142
5.6	事务控制	142
5.6.1	事务概念	142
5.6.2	提交事务	144
5.6.3	回退事务和保存点	145
5.6.4	只读事务	147
5.6.5	顺序事务	147
	本章小结	148
	练习题	148
第 6 章	数据库对象的创建和管理	149
6.1	数据库的主要对象	150
6.1.1	数据库的主要对象	150
6.1.2	常用数据类型	150
6.1.3	数据定义语言 (DDL) 命名规则	151
6.1.4	数据字典	152
6.2	表	154
6.2.1	表的简介	154
6.2.2	创建表	154
6.2.3	修改表	156
6.2.4	截断表	158
6.2.5	删除表	159
6.2.6	给表增加注释	159
6.2.7	在数据字典中查看表信息	159
6.3	约束条件	161
6.3.1	约束条件简介	161
6.3.2	非空 (Not Null)	163
6.3.3	唯一 (Unique)	164
6.3.4	主键 (Primary Key)	166

6.3.5	外键 (Foreign Key)	168
6.3.6	检查 (Check)	171
6.3.7	禁用和启用约束条件	172
6.3.8	修改约束条件名称	174
6.3.9	删除约束条件	174
6.4	视图	175
6.4.1	视图简介	175
6.4.2	创建视图	176
6.4.3	修改视图	178
6.4.4	删除视图	179
6.4.5	在数据字典中查看视图信息	179
6.5	索引	180
6.5.1	索引简介	180
6.5.2	创建索引	181
6.5.3	重建索引	182
6.5.4	删除索引	182
6.5.5	在数据字典中查看索引信息	182
6.6	序列	183
6.6.1	序列简介	183
6.6.2	创建序列	183
6.6.3	修改序列	184
6.6.4	删除序列	185
6.6.5	在数据字典中查看序列信息	185
6.7	同义词	186
6.7.1	同义词简介	186
6.7.2	创建同义词	186
6.7.3	删除同义词	187
6.7.4	在数据字典中查看同义词信息	188
	本章小结	188
	练习题	190
第 7 章	PL/SQL 开发	193
7.1	了解 PL/SQL	194
7.1.1	PL/SQL 语言	194
7.1.2	PL/SQL 程序块的基本结构	195
7.1.3	在开发工具中编写简单的 PL/SQL 程序	198
7.1.4	PL/SQL 编码规范	199

7.1.5	PL/SQL 中的注释	200
7.2	PL/SQL 的变量	201
7.2.1	简单变量	201
7.2.2	复合变量	203
7.3	PL/SQL 的基本语法	206
7.3.1	赋值语句	206
7.3.2	表达式	207
7.3.3	在 PL/SQL 中使用 SQL 语句	209
7.3.4	条件判断语句	214
7.3.5	循环语句	217
7.3.6	PL/SQL 程序块的作用域	220
7.4	处理游标	221
7.4.1	游标变量	221
7.4.2	隐式游标	222
7.4.3	显式游标	222
7.4.4	参数游标	225
7.4.5	游标变量	227
7.4.6	游标的 FOR 循环	228
7.4.7	更新或删除游标行	229
7.5	异常处理	231
7.5.1	异常概述	231
7.5.2	基本语法	232
7.5.3	预定义异常	232
7.5.4	非预定义异常	234
7.5.5	用户自定义异常	235
7.5.6	SQLCODE 和 SQLERRM	236
7.6	PL/SQL 程序单元	237
7.6.1	程序单元分类及基本规则	237
7.6.2	过程	238
7.6.3	函数	244
7.6.4	包	249
7.6.5	触发器	255
7.6.6	PL/SQL 程序单元总结	268
	本章小结	269
	练习题	270

第 8 章 Oracle 体系结构和管理基础	273
8.1 Oracle 体系结构基本概念	274
8.2 Oracle 内存结构	275
8.2.1 概述	275
8.2.2 共享池 (Shared Pool)	276
8.2.3 数据高速缓存区 (Data Buffer Area)	277
8.2.4 重做日志缓存区 (Redo Log Buffer)	279
8.2.5 大缓存池 (Large Pool)	280
8.2.6 Java 池 (Java Pool)	280
8.2.7 程序全局区 (PGA)	280
8.3 Oracle 后台进程	280
8.3.1 检查点 (Checkpoint) 和 SCN (System Change Number)	281
8.3.2 DBWR	282
8.3.3 LGWR	282
8.3.4 CKPT	283
8.3.5 SMON	284
8.3.6 PMON	284
8.3.7 ARCH	284
8.4 Oracle 存储结构	285
8.4.1 数据文件和表空间	285
8.4.2 重做日志文件	289
8.4.3 控制文件	290
8.4.4 其他文件	291
8.5 Oracle 逻辑结构和物理结构的关系	293
8.6 数据字典	294
8.6.1 数据字典定义	294
8.6.2 数据字典命名规则	295
8.6.3 常用的数据字典	296
8.6.4 常用的动态性能视图	301
8.7 SQL 语句执行过程	305
8.7.1 连接到数据库服务器	305
8.7.2 连接和会话	306
8.7.3 执行查询操作	307
8.7.4 执行 DML 操作	309
8.7.5 事务提交	310
8.7.6 事务撤销	310

8.8	Oracle 初始化参数	311
8.8.1	初始化参数文件	311
8.8.2	显示参数	314
8.8.3	常用的初始化参数	315
8.8.4	修改初始化参数	317
8.9	数据库的启动和停止	317
8.9.1	启动数据库	318
8.9.2	将数据库启动到指定状态	320
8.9.3	停止数据库	321
8.9.4	使用诊断文件监视实例	322
	本章小结	324
	练习题	325
第 9 章	数据库用户及安全管理	329
9.1	数据库安全概述	330
9.2	用户管理	331
9.2.1	Oracle 数据库的初始用户	331
9.2.2	方案 (Schema)	331
9.2.3	和用户相关的属性	332
9.2.4	创建用户	333
9.2.5	修改用户	335
9.2.6	删除用户	336
9.2.7	获取和用户有关的信息	336
9.3	权限管理	336
9.3.1	权限概述	336
9.3.2	系统权限管理	337
9.3.3	对象权限管理	339
9.3.4	获取和权限有关的信息	341
9.4	角色管理	342
9.4.1	角色概述	342
9.4.2	系统预定义角色	343
9.4.3	创建自定义角色	344
9.4.4	角色授权	344
9.4.5	修改角色	348
9.4.6	删除角色	348
9.4.7	查询角色信息	349
9.5	资源配置	349

9.5.1 资源配置概述	349
9.5.2 创建资源配置	350
9.5.3 修改资源配置	351
9.5.4 删除资源配置	352
9.5.5 查询资源配置	352
本章小结	352
本章练习题	353
第 10 章 SQL 语句优化	355
10.1 SQL 优化原则	356
10.1.1 为什么要优化 SQL 语句	356
10.1.2 一般 SQL 优化原则	356
10.1.3 在表连接中的优化原则	360
10.1.4 合理使用索引	360
10.1.5 动态性能视图	362
10.2 Oracle 优化器和执行计划	363
10.2.1 Oracle 优化器	363
10.2.2 查看 Oracle 执行计划	364
10.2.3 执行计划释义	369
10.2.4 SQL 执行计划管理	380
10.2.5 SQL 计划基线	381
10.2.6 测试执行计划管理	383
10.3 Oracle 性能顾问	385
10.3.1 ADDM	386
10.3.2 AWR	387
10.3.3 SQL 调优顾问	388
10.3.4 SQL 访问顾问	388
本章小结	389
练习题	390
第 11 章 简单备份与恢复	391
11.1 Oracle 备份与恢复综述	392
11.1.1 为什么要备份和恢复	392
11.1.2 备份和恢复基础	392
11.1.3 备份与恢复的基本原则	394
11.1.4 备份与恢复涉及主要数据结构	394
11.2 备份基础	396

11.2.1 失败种类.....	396
11.2.2 需要备份的信息.....	404
11.2.3 备份的种类.....	405
11.3 恢复基础.....	406
11.3.1 恢复的工作原理.....	406
11.3.2 恢复的种类.....	407
11.4 备份和恢复.....	408
11.4.1 备份和恢复方法.....	408
11.4.2 制定恢复策略.....	411
11.4.3 制定备份策略.....	412
11.4.4 备份和恢复的配制.....	414
11.5 RMAN.....	426
11.5.1 RMAN 功能组件.....	427
11.5.2 RMAN 恢复目录.....	429
11.5.3 连接到 RMAN 环境.....	431
11.5.4 RMAN 备份集.....	435
11.5.5 RMAN 映像副本.....	442
11.5.6 RMAN 备份.....	443
11.5.7 RMAN 恢复.....	449
11.6 EXPDP 和 IMPDP.....	453
11.7 EXP 和 IMP.....	458
本章小结.....	461
练习题.....	462

第 1 章

Oracle 11g 的安装

本章要点

本章介绍了 Oracle 数据库的下载和安装过程, 以及如何在 Windows 操作系统中启动和关闭数据库, 并下载和使用 Oracle 帮助文档。