Linux 专家之路



Linux 数据库编程

刘少锋　编著

雨人科技　策划

人民邮电出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

Linux 数据库编程 / 刘少锋编著．—北京：人民邮电出版社，2002.2
（Linux 专家之路）
ISBN 7-115-09819-0

Ⅰ．L… Ⅱ．刘 Ⅲ．Linux 操作系统—程序设计 Ⅳ．TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 097649 号

内 容 提 要

本书由浅入深、由点到面地介绍了基于 Linux 操作系统的数据库编程技术。本书不仅从理论上做了生动透彻的讲述，并且所给出的实例也是非常经典的。

本书首先讲述了 Linux 操作系统和数据库技术的基本概念，然后依次介绍了 Linux 下的几种常用数据库（Oracle、Informix 和 MySQL）的基础知识。在此基础上，循序渐进地讲解了 Oracle 数据库的 SQL 编程技术，最后介绍了 Oracle 数据库在 PL/SQL 高级编程方面的内容。书中列举的所有实例都已在 Red Hat Linux 7.0 环境下测试通过。

本书主要面向希望学习在 Linux 系统下进行数据库编程的初中级用户，同时也适合用作相关的 Linux 培训教材。

Linux 专家之路

Linux 数据库编

◆ 编　　著　刘少锋
策　　划　雨人科技
责任编辑　张瑞喜
执行编辑　郭立罡

◆ 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
读者热线：010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092　1/16
印张：31.25
字数：750 千字　　2002 年 1 月 第 1 版
印数：1—0 000 册　　2002 年 1 月 北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09819-0/TP・2568

定价：48.00 元（附光盘）

社　　题话　　如　　书　　社　请）　　问本有印装质量电：与

前　言

近年来，数据库技术得到越来越普遍的应用。与此同时，Linux 操作系统不断成熟，基于 Linux 系统的优良性能也逐渐体现出来。很多企业和网站使用了“Linux＋数据库”的模式，越来越多的用户开始学习在 Linux 下的 Oracle 编程。可以说，Linux 与数据库的结合已经成为一种不可逆转的趋势。

当前比较流行的数据库主要有 Oracle、Informix、MySQL 等，其中 Oracle 数据库是使用最为普遍的一种数据库技术。本书是作者参照了部分国外最新的相关知识，结合了大量的实例，并加以作者自己的切身体会，精心打造而成的。即便读者对 Linux 和数据库一无所知，只要按照书中的指导学习，相信会有很大的收获。

本书系统地介绍了“Linux＋数据库”的开发模式。本书从最基本的 Linux 和数据库的知识讲起，以理论结合实例的方法，由浅入深地讲述了 Linux 下数据库编程的内容。第 1 章、第 2 章分别讲述了 Linux 的入门知识和数据库的基本概念；第 3 章、第 4 章、第 5 章讲述了 Linux 下常用的几种数据库的安装使用方法；第 6 章 ~ 第 15 章循序渐进地讲解了 Oracle 数据库的 SQL 编程技术；第 16 章 ~ 第 24 章介绍了 Oracle 数据库 PL/SQL 高级编程的内容。

本书每章均附有“习题与思考”，书后的附录中列有部分习题参考答案，以便读者练习掌握所学的知识。

本书配有光盘。光盘内容包括程序源代码，部分习题参考答案，雨人科技技术支持文档等。

本书由雨人科技策划，刘少锋同志负责全书的设计、统稿和修改，并编写了第 1 章、第 3 章、第 7 章和第 16 章以后的部分，其余章节由朱晶同志完成。此外，参加本书编写的还有姜云峰、刘馨宇等同志。在此对所有关心、支持和帮助过本书编写工作的同志表示诚挚的谢意！

书中不足之处敬请读者指正，以便再版时修订。

联系邮件地址：yurennet@263.net

雨人科技网站：www.yurennet.com

编著者

2001 年 8 月

目　录

第 1 章　Linux 基础 1

1.1　系统介绍 2
1.1.1　Linux 的特性综述 2
1.1.2　涉及 Linux 的 Web 网址和新闻讨论组 3
1.2　Red Hat Linux 基本安装 4
1.2.1　了解 Linux 的硬件要求 4
1.2.2　了解计算机 7
1.2.3　对硬盘进行分区 7
1.2.4　什么是 LILO 8
1.2.5　制作安装软盘 9
1.2.6　用 Linux 启动计算机 9
1.2.7　从光盘安装 Red Hat Linux 10
1.2.8　选择安装类型 13
1.2.9　定制（Custom）安装 14
1.2.10　从 FTP 安装 Red Hat Linux 26
1.3　小结与练习 28
1.3.1　小结 28
1.3.2　习题与思考 28

第 2 章　数据库基础 29

2.1　数据库基本概念 30
2.1.1　数据与数据库 30
2.1.2　数据库管理系统 31
2.1.3　数据库语言 32
2.1.4　数据库系统 32
2.2　数据模型 34
2.2.1　数据模型的三要素 34
2.2.2　主要数据模型 35
2.3　数据库系统的结构 38
2.3.1　数据库系统三级模式结构 38
2.3.2　数据独立性 39
2.3.3　数据库操作过程 40

2.4 小结与练习 41
2.4.1 小结 41
2.4.2 习题与思考 41

第 3 章 Linux 上安装 Oracle8i 43

3.1 基本概念 44
3.1.1 系统全局区域 44
3.1.2 程序全局区域 45
3.1.3 表空间 45
3.1.4 数据文件 45
3.1.5 区 45
3.1.6 段 46
3.1.7 控制文件 46
3.1.8 重做日志 46
3.1.9 回退段 46
3.1.10 参数文件 46
3.1.11 版本标识符 47
3.1.12 PL/SQL 47
3.1.13 模式 47
3.2 系统需求 47
3.2.1 硬件需求 47
3.2.2 磁盘空间需求 48
3.2.3 操作系统软件需求 48
3.2.4 工具和预编译器 49
3.3 预备安装 49
3.4 安装 Oracle8i 53
3.5 安装后设置 63
3.5.1 SYS 和 SYSTEM 账号 63
3.5.2 参数文件的配置 63
3.5.3 检查数据库安全性 64
3.5.4 自动启动及关闭 65
3.5.5 网络配置 66
3.6 小试牛刀 68
3.6.1 启动和关闭数据库 68
3.6.2 创建账号 70
3.6.3 简单的 SQL*PLUS 应用 71
3.7 小结与练习 74
3.7.1 小结 74

需要全本请访问 www.ertongbook.com

3.7.2 练习与思考 74

第 4 章 在 Linux 上安装 Informix 75

4.1 Informix 数据库产品介绍 76
4.1.1 数据库服务器 76
4.1.2 应用开发工具 77
4.1.3 网络连接软件 77
4.2 Informix Online Dynamic Server 的安装 77
4.2.1 软件的获取 78
4.2.2 创建 Linux 环境 78
4.2.3 实际安装 80
4.2.4 关于 Informix 的数据文件 81
4.3 配置 82
4.3.1 $INFORMIXDIR/etc/$ONCONFIG 82
4.3.2 $INFORMIXDIR/etc/sqlhosts 88
4.3.3 其他连接性文件 91
4.3.4 /opt/data/rootdbs 91
4.3.5 利用 oninit 启动并初始化数据库服务器 92
4.3.6 终止引擎 93
4.4 小结与练习 93
4.4.1 小结 93
4.4.2 习题与思考 93

第 5 章 在 Linux 上安装 MySQL 95

5.1 MySQL 简介 96
5.2 安装 MySQL 97
5.2.1 MySQL 安装包的获取 97
5.2.2 使用何种版本 97
5.2.3 安装布局 98
5.2.4 安装 MySQL 二进制分发包 99
5.2.5 安装 MySQL 源代码分发包 100
5.2.6 安装后的操作和链接测试 101
5.3 启动和关闭 MySQL 服务器 103
5.4 小结和练习 103
5.4.1 小结 103
5.4.2 练习与思考 104

第 6 章　Oracle 数据库编程 105

6.1　数据库 106
6.1.1　表空间 106
6.1.2　数据文件 108
6.2　数据库实例 109
6.3　Oracle 数据库的逻辑结构 110
6.3.1　表 110
6.3.2　视图 111
6.3.3　索引 111
6.3.4　同义词 111
6.3.5　权限及角色 111
6.3.6　簇 112
6.3.7　快照 113
6.3.8　序列 113
6.4　Oracle 数据库的内存结构 113
6.4.1　系统全局区 114
6.4.2　程序全局区 115
6.5　Oracle 数据库的进程结构 115
6.5.1　服务器端后台进程 115
6.5.2　Oracle 特定的进程结构 117
6.6　Oracle 数据库的外部结构 118
6.6.1　重做日志 118
6.6.2　控制文件 119
6.6.3　跟踪文件与警告日志 120
6.7　小结与练习 120
6.7.1　小结 120
6.7.2　习题与思考 120

第 7 章　开始 Oracle 编程 121

7.1　术语 122
7.2　两种类型的 SQL 语言 123
7.2.1　DDL 123
7.2.2　DML 124
7.3　SQL*PLUS 入门 125
7.3.1　一个简单例子 125
7.3.2　数据类型 126
7.3.3　创建语句 127

7.3.4 描述语句 128
7.3.5 插入语句 128
7.3.6 查询语句 130
7.3.7 where 子句 131
7.4 数值型数据 135
7.5 字符型数据 136
7.6 日期性数据 137
7.6.1 日期型函数 138
7.6.2 特殊格式的日期型数据 138
7.6.3 日期运算 140
7.7 表列数据类型转换 140
7.8 Update、Delete 和 Alter 等语句 141
7.8.1 update 语句 141
7.8.2 delete 语句 141
7.8.3 alter 语句 142
7.9 连接两个表 142
7.10 格式化输出 143
7.10.1 页和行的大小 144
7.10.2 页头标 144
7.10.3 页脚标 144
7.10.4 将 SQL*Plus 结果写到文件中 144
7.10.5 格式化输出表列 145
7.11 小结与练习 150
7.11.1 小结 150
7.11.2 习题与思考 150

第 8 章 创建和修改表 153

8.1 基本 CREATE TABLE 语句 154
8.1.1 表名 154
8.1.2 列名 154
8.2 权限要求 155
8.3 表的存储空间 156
8.3.1 STORAGE 子句 156
8.3.2 其他存储参数 157
8.3.3 表的位置 158
8.3.4 表的重建 159
8.4 描述表定义 160
8.4.1 DESC 160

8.4.2 系统表 160
8.5 修改表 160
8.5.1 修改列定义 160
8.5.2 修改存储参数 162
8.5.3 分配区间 162
8.6 改变表名 163
8.7 拷贝表 163
8.8 删除表 164
8.8.1 简单删除 164
8.8.2 删除带约束的表 164
8.9 小结与练习 165
8.9.1 小结 165
8.9.2 习题与思考 165

第 9 章 修改表数据 167

9.1 简单介绍 168
9.2 INSERT 语句 168
9.2.1 插入单行 168
9.2.2 插入多行 170
9.3 UPDATE 语句 171
9.4 DELETE 语句 173
9.5 在语句中使用函数 174
9.6 TRUNCATE 语句 174
9.7 修改数据和权限 175
9.7.1 系统权限 175
9.7.2 对象级权限 176
9.8 小结与练习 178
9.8.1 小结 178
9.8.2 习题与思考 178

第 10 章 Oracle 基本查询 181

10.1 准备工作 182
10.2 一般的句法格式 183
10.3 使用表达式、条件和操作符 184
10.3.1 表达式 184
10.3.2 条件 185
10.3.3 操作符 185
10.4 使用 DISTINCTION 查询 189

10.5 使用特殊的伪列 190
10.5.1 sequence.CURRVAL 和 sequence.NEXTVAL 190
10.5.2 ROWID 191
10.5.3 ROWNUM 191
10.5.4 UID 和 USER 192
10.6 使用空值查询 192
10.7 小结与练习 194
10.7.1 小结 194
10.7.2 习题与思考 194

第 11 章 查询中的 SQL 子句 197

11.1 ORDER BY 子句 198
11.2 GROUP BY 子句 200
11.3 HAVING 子句 206
11.4 复合子句 208
11.5 小结与练习 209
11.5.1 小结 209
11.5.2 习题与思考 210

第 12 章 连接表 211

12.1 单个 SELECT 语句中的多重表 212
12.2 相等连接 215
12.3 不等连接 217
12.4 表自身的连接 218
12.5 小结与练习 219
12.5.1 小结 219
12.5.2 习题与思考 219

第 13 章 子查询 221

13.1 子查询 222
13.2 在子查询中使用聚集函数 223
13.3 嵌套子查询 225
13.4 相关子查询 227
13.5 使用 EXISTS，ANY 和 ALL 229
13.5.1 EXISTS 关键字 229
13.5.2 ANY 关键字 230
13.5.3 ALL 关键字 231
13.6 小结与练习 232

13.6.1 小结 232
13.6.2 习题与思考 232

第 14 章 其他数据库对象 235

14.1 使用其他数据库对象的优点 236
14.1.1 简化数据访问 236
14.1.2 提高性能 236
14.1.3 灵活性 236
14.2 视图 237
14.2.1 简单视图 238
14.2.2 概括数据 238
14.2.3 视图与安全性 240
14.2.4 用视图简化复杂查询 242
14.2.5 删除视图——DROP VIEW 语句 242
14.3 索引 242
14.3.1 创建索引 243
14.3.2 删除索引 245
14.4 簇 246
14.4.1 索引簇 246
14.4.2 散列簇 249
14.4.3 删除簇中的表 250
14.4.4 簇的优缺点 250
14.5 同义词 250
14.5.1 私有同义词 251
14.5.2 公共同义词 252
14.6 序列 253
14.7 小结与练习 255
14.7.1 小结 255
14.7.2 习题与思考 255

第 15 章 数据库安全性 257

15.1 Oracle 用户 258
15.1.1 创建用户 258
15.1.2 修改用户 260
15.1.3 删除用户 261
15.2 用户权限 262
15.2.1 系统级权限 262
15.2.2 对象级权限 264

需要全本请访问 www.ertongbook.com

15.3 角色 265
15.3.1 角色的作用 265
15.3.2 创建、修改和删除角色 266
15.3.3 给角色授权 266
15.3.4 授予和收回角色 267
15.3.5 预定义角色 268
15.3.6 允许和禁止角色 269
15.3.7 与角色有关的数据字典视图 271
15.4 配置文件 273
15.4.1 缺省配置文件 273
15.4.2 创建、修改和删除配置文件 273
15.4.3 赋予配置文件 275
15.4.4 激活资源配置 275
15.5 小结与练习 276
15.5.1 小结 276
15.5.2 习题与思考 277

第 16 章 PL/SQL 介绍及开发环境 279

16.1 引入 PL/SQL 语言 280
16.1.1 PL/SQL 与网络传输 282
16.1.2 PL/SQL 标准 282
16.2 PL/SQL 的特点 282
16.2.1 PL/SQL 的基本特点 282
16.2.2 PL/SQL 的高级功能 286
16.2.3 PL/SQL 内置包 290
16.3 本篇的约定 291
16.3.1 PL/SQL 和 Oracle 数据库版本说明 291
16.3.2 Oracle 数据库文档 292
16.4 本篇案例使用的通用数据库表 293
16.5 小结与练习 301
16.5.1 小结 301
16.5.2 习题与思考 302

第 17 章 PL/SQL 开发和运行环境 303

17.1 应用模式和 PL/SQL 304
17.1.1 两层模式 304
17.1.2 三层模式 306
17.2 PL/SQL 开发工具介绍 307

17.3 小结与练习 312
17.3.1 小结 312
17.3.2 习题与思考 313

第 18 章 PL/SQL 基础 315

18.1 PL/SQL 块 316
18.2 词法单位 323
18.2.1 标识符 323
18.2.2 分界符 326
18.2.3 文字 327
18.2.4 注释 329
18.3 变量声明 330
18.3.1 声明变量 330
18.3.2 变量初始化 331
18.4 PL/SQL 类型 332
18.4.1 标量类型 333
18.4.2 复合类型 335
18.4.3 引用类型 340
18.4.4 LOB 类型 340
18.4.5 %TYPE 340
18.4.6 用户定义子类型 340
18.4.7 在数据类型之间进行转换 341
18.5 表属性 342
18.6 表达式和运算符 347
18.6.1 赋值 347
18.6.2 表达式 347
18.7 PL/SQL 程序控制结构 349
18.7.1 条件语句 349
18.7.2 循环语句 352
18.8 PL/SQL 的编程风格 356
18.8.1 注释风格 356
18.8.2 变量名风格 357
18.8.3 大写风格 357
18.8.4 缩进风格 358
18.8.5 常见风格 358
18.9 小结与练习 359
18.9.1 小结 359
18.9.2 习题与思考 359

第 19 章　PL/SQL 中的 SQL 361

19.1　在 PL/SQL 中使用 SQL 362
19.1.1　SQL 语句 362
19.1.2　SELECT 363
19.1.3　INSERT 364
19.1.4　UPDATE 365
19.1.5　DELETE 366
19.1.6　事务控制 366
19.1.7　COMMIT 和 ROLLBACK 367
19.1.8　SAVEPOINT 368
19.2　内置 SQL 函数 368
19.2.1　字符函数 369
19.2.2　字符函数－返回数字值 371
19.2.3　数值函数 372
19.2.4　日期函数 373
19.2.5　转换函数 374
19.2.6　分组函数 376
19.2.7　其他函数 378
19.3　小结与练习 381
19.3.1　小结 381
19.3.2　习题与思考 381

第 20 章　游标 383

20.1　什么是游标 384
20.1.1　处理显式游标 385
20.1.2　处理隐式游标 390
20.2　游标提取循环 392
20.2.1　简单循环 392
20.2.2　WHILE 循环和 FOR 循环 394
20.2.3　SELECT FOR UPDATE 游标 394
20.3　游标变量 398
20.3.1　声明游标变量 398
20.3.2　打开查询的游标变量 399
20.3.3　关闭游标变量 399
20.4　小结与练习 400
20.4.1　小结 400
20.4.2　习题与思考 400

第 21 章　子程序和包 401

21.1　过程和函数 402
21.1.1　创建子程序 403
21.1.2　过程和函数的撤消 407
21.1.3　子程序参数 408
21.1.4　过程与函数的比较 417
21.2　包 418
21.2.1　包的说明 418
21.2.2　包体 419
21.2.3　包和作用域 421
21.2.4　包的初始化 422
21.3　小结与练习 424
21.3.1　小结 424
21.3.2　习题与思考 424

第 22 章　触发器 427

22.1　触发器的类型 428
22.1.1　DML 触发器 428
22.1.2　替代触发器 429
22.1.3　系统触发器 430
22.2　创建触发器 431
22.2.1　创建 DML 触发器 431
22.3　触发器与数据字典 434
22.3.1　数据字典视图 434
22.3.2　删除和禁止触发器 435
22.4　变异表 435
22.4.1　变异表示例 436
22.4.2　变异表错误的处理 437
22.5　小结与练习 439
22.5.1　小结 439
22.5.2　习题与思考 439

第 23 章　异常 441

23.1　什么是异常 442
23.1.1　声明异常 442
23.1.2　异常触发 445
23.1.3　异常处理 445

23.2 异常的传播过程 448
23.2.1 执行部分引发的异常 448
23.2.2 声明部分引发的异常 449
23.2.3 在异常处理部分引发的异常 449
23.3 小结与练习 449
23.3.1 小结 449
23.3.2 习题与思考 449

第 24 章 动态 PL/SQL 451

24.1 概述 452
24.1.1 静态和动态 SQL 452
24.1.2 DBMS_SQL 概述 453
24.2 执行非查询 DML 和 DDL 语句 455
24.2.1 打开游标 455
24.2.2 分析语句 455
24.2.3 联编输入变量 456
24.2.4 执行语句 457
24.2.5 关闭游标 457
24.2.6 执行 DDL 语句 457
24.3 执行查询 457
24.3.1 分析语句 458
24.3.2 定义输出变量 458
24.3.3 提取行 459
24.3.4 将结果返回给 PL/SQL 变量 459
24.4 执行 PL/SQL 460
24.4.1 分析语句 460
24.4.2 检索输出变量的取值 460
24.5 小结与练习 461
24.5.1 小结 461
24.5.2 习题与思考 461

附录 部分习题参考答案 463

第1章

Linux 基础

系统介绍

Red Hat Linux 基本安装

小结与练习

需要全本请访问 www.ertongbook.com