

公安院校  
招录培养体制改革  
试点专业  
系列教材

计算机犯罪侦查方向

丛书主编 李锦

# Oracle数据库应用 与安全管理

闫薇 编著

清华大学出版社



公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材

# Oracle数据库应用 与安全管理

闫薇 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书精选数据库原理和 Oracle 数据库的核心内容,将抽象的理论知识用丰富的图示和通俗易懂的语言描述出来,采用案例教学的方式撰写,合理地组织学习单元,在实例上侧重实用性和启发性。本书内容丰富、深入浅出、通俗易懂、注重实用。

全书以 Oracle 11g for Windows 7 为平台,详细地讲解了数据库系统原理、Oracle 数据库应用及安全管理等内容。数据库系统原理部分主要介绍数据库系统的基本概念和基本理论,具体包括数据库系统的发展历程、数据库系统的结构、数据模型、关系代数运算、关系数据库标准语言 SQL、关系数据库规范化理论、数据库设计等内容。Oracle 数据库应用部分主要介绍 Oracle 数据库的基本原理及其应用技术,具体包括 Oracle 数据库的体系结构、PL/SQL 概述、异常处理、游标、存储过程、存储函数、包、触发器等内容。安全管理部分主要介绍用户管理、权限管理、角色管理、Oracle 数据库的备份与恢复方法等内容。

本书为教师配备了电子教案,在各章节配有上机实验练习和课后习题,并给出了实验练习参考答案和课后习题参考答案,方便教师教学和学生自学自测。本书既可作为高等学校计算机专业、网络专业和信息管理等相关专业的数据库原理与应用课程的教材,也可以作为从事相关专业的工程技术人员和科研人员的参考资料。

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 数据库应用与安全管理/闫薇编著.--北京:清华大学出版社,2015

公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材

ISBN 978-7-302-39454-9

I. ①O… II. ①闫… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 036502 号

责任编辑:闫红梅 李 晔

封面设计:何凤霞

责任校对:时翠兰

责任印制:宋 林

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

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×230mm 印 张:22.5 字 数:490 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版 印 次:2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00 元

# 前 言



随着计算机技术与网络通信技术的发展,数据库技术已成为信息社会中对大量数据进行组织与管理的重要技术手段,是网络信息化管理系统的基础。在众多数据库系统中,Oracle 数据库是世界范围内性能最优异的数据库系统之一,广泛应用于各行各业,如政府、交通、公安、电信、金融、能源等部门,并已逐渐成为企业信息化建设的重要数据库平台,始终处于数据库领域的领先地位。

本书以 Oracle 11g for Windows 7 为平台,详细地讲解了数据库系统原理、Oracle 数据库应用及安全管理等内容。本书采用案例教学的方式撰写,合理地组织学习单元,在实例上侧重实用性和启发性。全书分为 14 章、28 个实验和 4 个附录。第 1 章主要介绍数据库的基本概念、数据管理技术的发展阶段、数据库系统的结构和数据模型。第 2 章主要介绍关系数据结构、关系数据操作、关系的完整性、传统的集合运算和专门的关系运算。第 3 章主要介绍 SQL 语言概述、数据定义、数据查询、数据操纵和视图。第 4 章主要介绍关系数据库规范化理论、数据库设计概述、系统规划阶段、需求分析阶段、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施、数据库的运行和维护。第 5 章主要介绍 Oracle 数据库的物理存储结构、逻辑存储结构、内存结构、进程结构和数据库例程。第 6 章主要介绍 PL/SQL 简介、PL/SQL 变量、PL/SQL 运算符和函数、PL/SQL 条件结构和循环结构。第 7 章主要介绍异常的概述、预定义异常、非预定义异常和用户自定义异常的处理方法和步骤。第 8 章主要介绍游标的定义、显式游标和隐式游标的应用。第 9 章主要介绍存储过程的创建、存储过程的调用和存储过程的管理。第 10 章主要介绍存储函数的创建、存储函数的调用、存储函数的管理、存储过程与存储函数的区别。第 11 章主要介绍包的简介、包的创建与调用、包的重载、包的管理和 Oracle 内置包。第 12 章主要介绍触发器概述、语句级触发器、行级触发器、INSTEAD OF 触发器、系统事件与用户事件触发器、触发器的管理。第 13 章主要介绍数据库安全性概述、Oracle 的安全机制、数据库完整性控制。第 14 章主要介绍事务的定义、事务的特性和事务控制语句、数据库的恢复技术、Oracle 数据库的备份和恢复方法。

本书中的所有案例均来自附录 A 样本数据库中的学生-课程数据库、员工-部门数据库。附录 B 给出了 Oracle 11g 数据库的安装和卸载过程。附录 C 给出了上机实验练习的参考答案。附录 D 给出了课后习题的参考答案。

本书内容丰富,辽宁警察学院的杨虹、曾刚、张爽、唐红杰和冯晶莹老师分别编写了第

## II Oracle 数据库应用与安全管理

7、8、9、10、11 章。其余章节由辽宁警察学院的闫薇老师编写并对本书进行了统稿。由于时间和水平有限,难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2015 年 3 月

# 目

# 录



<b>第 1 章 数据库系统绪论</b> .....	1
1.1 数据库的基本概念 .....	1
1.1.1 信息、数据和数据处理 .....	1
1.1.2 数据库.....	1
1.1.3 数据库管理系统.....	2
1.1.4 数据库系统.....	3
1.2 数据管理技术的发展阶段 .....	4
1.2.1 人工管理阶段.....	5
1.2.2 文件系统管理阶段.....	6
1.2.3 数据库管理阶段.....	7
1.3 数据库系统的结构 .....	8
1.3.1 模式结构.....	8
1.3.2 体系结构 .....	10
1.4 数据模型.....	12
1.4.1 数据模型的概念 .....	12
1.4.2 数据模型的三要素 .....	13
1.4.3 概念模型 .....	14
1.4.4 常用的数据模型 .....	18
1.5 本章小结.....	21
1.6 课后习题.....	21
<b>第 2 章 关系运算理论</b> .....	24
2.1 关系数据结构.....	24
2.1.1 关系的定义 .....	24
2.1.2 关系的性质 .....	26
2.1.3 关系模式 .....	27

2.1.4	关系数据库	27
2.2	关系数据操作	27
2.2.1	关系的基本操作	27
2.2.2	关系操作的特点	28
2.2.3	关系数据语言	28
2.3	关系的完整性	28
2.3.1	完整性约束的分类	28
2.3.2	实体完整性	29
2.3.3	参照完整性	29
2.3.4	用户定义完整性	30
2.4	传统的集合运算	30
2.4.1	并运算	31
2.4.2	差运算	32
2.4.3	交运算	33
2.4.4	广义笛卡儿积	33
2.5	专门的关系运算	35
2.5.1	选择运算	35
2.5.2	投影运算	37
2.5.3	连接运算	38
2.5.4	除运算	39
2.6	综合实例	41
2.7	本章小结	44
2.8	课后习题	45
<b>第 3 章</b>	<b>关系数据库标准语言 SQL</b>	<b>47</b>
3.1	SQL 概述	47
3.1.1	SQL 简介	47
3.1.2	SQL 发展历程	47
3.1.3	SQL 特点	48
3.2	数据定义	49
3.2.1	基本数据类型	50
3.2.2	约束条件	50
3.2.3	基本表的定义	51
3.2.4	基本表的修改	53
3.2.5	基本表的删除	54

3.2.6	索引的定义和删除 .....	55
3.3	数据查询 .....	56
3.3.1	SELECT 语句格式 .....	56
3.3.2	单表无条件查询 .....	58
3.3.3	单表有条件查询 .....	61
3.3.4	聚集函数 .....	66
3.3.5	分组查询和排序查询 .....	68
3.3.6	连接查询 .....	70
3.3.7	嵌套查询 .....	74
3.3.8	集合查询 .....	83
3.4	数据操纵 .....	85
3.4.1	插入数据 .....	85
3.4.2	修改数据 .....	86
3.4.3	删除数据 .....	87
3.5	视图 .....	88
3.5.1	定义视图 .....	88
3.5.2	查询视图 .....	90
3.5.3	操纵视图 .....	91
3.5.4	删除视图 .....	92
3.5.5	视图的优点 .....	93
3.6	实验 .....	93
3.6.1	实验 1 SQL * PLUS 常用命令练习 .....	93
3.6.2	实验 2 数据定义语言 DDL .....	95
3.6.3	实验 3 数据操纵语言 DML .....	96
3.6.4	实验 4 单表查询 .....	97
3.6.5	实验 5 多表连接查询和集合查询 .....	98
3.6.6	实验 6 嵌套查询 .....	100
3.6.7	实验 7 视图 .....	102
3.7	本章小结 .....	103
3.8	课后习题 .....	103
<b>第 4 章</b>	<b>数据库设计和规范化理论 .....</b>	<b>108</b>
4.1	关系数据库规范化理论 .....	108
4.1.1	问题引入 .....	108
4.1.2	函数依赖 .....	109



4.1.3 范式	110
4.2 数据库设计概述	113
4.2.1 数据库设计的方法	113
4.2.2 数据库设计的步骤	114
4.3 系统规划阶段	115
4.3.1 系统规划的任务	115
4.3.2 系统规划的成果	115
4.4 需求分析阶段	115
4.4.1 需求分析的任务	115
4.4.2 需求分析的步骤	116
4.4.3 需求分析的调查方法	116
4.4.4 数据流图	117
4.4.5 数据字典	118
4.5 概念结构设计	120
4.5.1 概念结构设计方法	120
4.5.2 E-R 设计方法的介绍	120
4.5.3 局部概念结构设计	121
4.5.4 全局概念结构设计	122
4.6 逻辑结构设计	127
4.6.1 逻辑结构设计的步骤	127
4.6.2 E-R 图向关系模型的转换原则	128
4.6.3 数据模型的优化	132
4.7 物理结构设计	132
4.7.1 确定物理结构	133
4.7.2 评价物理结构	133
4.8 数据库的实施	133
4.9 数据库的运行和维护	135
4.10 本章小结	135
4.11 课后习题	136
<b>第 5 章 Oracle 数据库体系结构</b>	<b>138</b>
5.1 物理存储结构	138
5.1.1 数据文件	138
5.1.2 控制文件	138
5.1.3 重做日志文件	139

5.1.4	其他文件	139
5.2	逻辑存储结构	140
5.2.1	表空间	141
5.2.2	段	141
5.2.3	区	141
5.2.4	块	142
5.3	内存结构	142
5.3.1	系统全局区	142
5.3.2	程序全局区	142
5.4	进程结构	143
5.4.1	用户进程	143
5.4.2	服务器进程	143
5.4.3	后台进程	143
5.5	数据库例程	143
5.6	本章小结	144
5.7	课后习题	144
<b>第 6 章</b>	<b>PL/SQL 概述</b>	<b>146</b>
6.1	PL/SQL 简介	146
6.1.1	PL/SQL 的定义	146
6.1.2	PL/SQL 的优点	146
6.1.3	PL/SQL 块结构	146
6.2	PL/SQL 变量	148
6.2.1	标识符定义	148
6.2.2	声明语法	148
6.2.3	数据类型	150
6.2.4	变量赋值	152
6.3	PL/SQL 运算符和函数	152
6.3.1	PL/SQL 中的运算符	152
6.3.2	PL/SQL 中的函数	153
6.4	PL/SQL 条件结构	153
6.4.1	IF 条件语句	153
6.4.2	CASE 条件语句	155
6.5	PL/SQL 循环结构	157
6.5.1	简单循环	157

6.5.2	WHILE 循环	158
6.5.3	数字式 FOR 循环	159
6.6	实验	161
6.6.1	实验 1 PL/SQL 基本结构	161
6.6.2	实验 2 PL/SQL 条件语句	162
6.6.3	实验 3 PL/SQL 循环语句	163
6.7	本章小结	164
6.8	课后习题	165
<b>第 7 章</b>	<b>异常处理</b>	<b>167</b>
7.1	异常概述	167
7.1.1	Oracle 异常处理机制	167
7.1.2	异常的类型	167
7.1.3	异常处理的基本语法	168
7.2	预定义异常	168
7.3	非预定义异常	170
7.4	用户自定义异常	172
7.5	实验	174
7.5.1	实验 1 系统预定义异常	174
7.5.2	实验 2 用户自定义异常	176
7.6	本章小结	177
7.7	课后习题	178
<b>第 8 章</b>	<b>游标</b>	<b>179</b>
8.1	游标的定义	179
8.2	显式游标	179
8.2.1	显式游标的处理步骤	179
8.2.2	显式游标的属性	180
8.2.3	游标的 FOR 循环	182
8.2.4	利用游标操纵数据库	183
8.2.5	带参数的游标	184
8.3	隐式游标	186
8.3.1	隐式游标的属性	186
8.3.2	显式游标与隐式游标的区别	187
8.4	实验	188

8.4.1	实验 1 不带参数的游标 .....	188
8.4.2	实验 2 带参数的游标 .....	190
8.4.3	实验 3 隐式游标 .....	192
8.5	本章小结 .....	193
8.6	课后习题 .....	194
<b>第 9 章</b>	<b>存储过程</b> .....	<b>195</b>
9.1	存储过程的创建 .....	195
9.1.1	创建过程的语法 .....	195
9.1.2	形式参数的三种类型 .....	196
9.2	存储过程的调用 .....	197
9.2.1	参数传值 .....	197
9.2.2	调用方法 .....	197
9.3	存储过程的管理 .....	199
9.3.1	修改存储过程 .....	199
9.3.2	删除存储过程 .....	199
9.3.3	查看语法错误 .....	199
9.3.4	查看结构 .....	200
9.3.5	查看源代码 .....	201
9.4	实验 .....	201
9.4.1	实验 1 不带参数的存储过程 .....	201
9.4.2	实验 2 带参数的存储过程 .....	202
9.5	本章小结 .....	204
9.6	课后习题 .....	204
<b>第 10 章</b>	<b>存储函数</b> .....	<b>206</b>
10.1	存储函数的创建 .....	206
10.1.1	创建函数的语法 .....	206
10.1.2	形式参数与返回值 .....	206
10.2	存储函数的调用 .....	207
10.3	存储函数的管理 .....	209
10.3.1	修改存储函数 .....	209
10.3.2	删除存储函数 .....	209
10.3.3	查看语法错误 .....	209
10.3.4	查看结构 .....	210

10.3.5 查看源代码 .....	210
10.4 存储过程与存储函数的区别 .....	211
10.4.1 返回值方法不同 .....	211
10.4.2 调用方法不同 .....	211
10.5 实验 .....	212
10.5.1 实验 1 不带参数的存储函数 .....	212
10.5.2 实验 2 带参数的存储函数 .....	212
10.6 本章小结 .....	214
10.7 课后习题 .....	215
<b>第 11 章 包</b> .....	<b>216</b>
11.1 包的简介 .....	216
11.1.1 包的定义 .....	216
11.1.2 包的优点 .....	216
11.2 包的创建与调用 .....	216
11.2.1 包说明的创建 .....	217
11.2.2 包主体的创建 .....	217
11.2.3 包的调用 .....	218
11.3 包的重载 .....	220
11.4 包的管理 .....	222
11.4.1 修改包 .....	222
11.4.2 删除包 .....	222
11.4.3 查看语法错误 .....	222
11.4.4 查看结构 .....	223
11.4.5 查看源代码 .....	223
11.5 Oracle 内置包 .....	224
11.6 实验 .....	225
11.6.1 实验 1 包的创建与调用 .....	225
11.6.2 实验 2 包的重载 .....	226
11.7 本章小结 .....	227
11.8 课后习题 .....	227
<b>第 12 章 触发器</b> .....	<b>229</b>
12.1 触发器概述 .....	229
12.1.1 触发器的概念 .....	229

12.1.2	触发器的作用	229
12.1.3	触发器的类型	230
12.1.4	触发器的组成	230
12.2	语句级触发器	231
12.2.1	语句级触发器的创建	231
12.2.2	触发器谓词	233
12.3	行级触发器	234
12.3.1	行级触发器的创建	234
12.3.2	触发器标识符	235
12.3.3	触发器的 WHEN 子句	237
12.4	INSTEAD OF 触发器	238
12.4.1	INSTEAD OF 触发器的作用	238
12.4.2	触发器的创建	238
12.5	系统事件与用户事件触发器	240
12.5.1	系统事件与用户事件	240
12.5.2	触发器的创建	240
12.6	触发器的管理	242
12.6.1	修改触发器	242
12.6.2	禁用触发器	242
12.6.3	启用触发器	242
12.6.4	删除触发器	242
12.6.5	查看语法错误	243
12.6.6	查看源代码	243
12.7	实验	244
12.7.1	实验 1 语句级触发器	244
12.7.2	实验 2 行级触发器	245
12.8	本章小结	246
12.9	课后习题	246
<b>第 13 章</b>	<b>数据库安全性与完整性</b>	<b>248</b>
13.1	数据库安全性概述	248
13.1.1	安全控制模型	248
13.1.2	安全层次简介	249
13.1.3	安全标准简介	249
13.2	Oracle 的安全机制	250

13.2.1	用户管理 .....	250
13.2.2	权限管理 .....	253
13.2.3	角色管理 .....	260
13.2.4	视图机制 .....	264
13.2.5	审计 .....	265
13.2.6	数据加密 .....	265
13.3	数据库完整性控制 .....	266
13.3.1	完整性基本含义 .....	266
13.3.2	完整性约束条件 .....	266
13.3.3	完整性控制机制 .....	267
13.4	实验 .....	267
13.4.1	实验 1 用户管理 .....	267
13.4.2	实验 2 权限管理 .....	268
13.4.3	实验 3 角色管理 .....	268
13.5	本章小结 .....	269
13.6	课后习题 .....	269
<b>第 14 章</b>	<b>数据库的备份与恢复 .....</b>	<b>271</b>
14.1	事务 .....	271
14.1.1	事务的定义 .....	271
14.1.2	事务的特性 .....	271
14.1.3	事务控制语句 .....	272
14.2	数据库的恢复技术 .....	272
14.2.1	故障的种类 .....	273
14.2.2	恢复的实现技术 .....	274
14.2.3	恢复策略 .....	275
14.3	Oracle 数据库的备份 .....	276
14.3.1	物理备份 .....	276
14.3.2	逻辑备份 .....	278
14.4	Oracle 数据库的恢复 .....	281
14.4.1	物理恢复 .....	281
14.4.2	逻辑恢复 .....	283
14.5	实验 .....	285
14.5.1	实验 1 数据库的备份 .....	285
14.5.2	实验 2 数据库的恢复 .....	286

14.6 本章小结 .....	287
14.7 课后习题 .....	287
附录 A 样本数据库 .....	288
附录 B Oracle 11g 数据库的安装和卸载 .....	291
附录 C 实验参考答案 .....	303
附录 D 课后习题参考答案 .....	323
参考文献 .....	342



# 数据库系统绪论

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代末 70 年代初,其主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源。数据库技术至今已走过了 50 多年的历程,特别是近 20 年,数据库技术及其应用得到了迅猛的发展。数据库系统从早期的层次数据库和网状数据库,发展到目前占主流地位的关系数据库,已形成了较为完整的理论体系。

随着计算机技术与网络通信技术的发展,数据库技术已成为信息社会中对大量数据进行组织与管理的重要手段,是网络信息化管理系统的基础。数据库系统已经成为现代计算机系统的重要组成部分。

## 1.1 数据库的基本概念

### 1.1.1 信息、数据和数据处理

信息是对现实世界中存在的客观实体、现象和关系进行描述的具有特定意义的数据,是经过加工处理的数据。

信息和数据是两个关系紧密的概念。从广义上讲,数据实际上就是描述客观事物的符号记录,例如,记录(张三,女,1996,辽宁)就是数据。文字、图形、图像、声音等都是数据。从狭义上讲,能够进入计算机并且能由计算机进行处理的信息就是数据。尽管数据与信息在概念上不尽相同,但在使用上人们并不需要严格去区分它们。

所谓数据处理,就是从已有数据出发,经过适当加工处理得到新的所需要的数据。数据加工处理一般分为数据计算和数据管理两部分。数据计算相对简单,而数据管理却比较复杂。在实践应用中,人们逐步认识到对数据的有效处理离不开对数据进行结构化的管理,数据管理是数据处理过程的主要内容与核心部分,数据处理在本质上可以看作是数据管理。

数据管理主要是指数据收集、整理、组织、存储、维护、检索和传送等相应操作,这些操作都是数据处理业务中重要和必不可少的基本环节。

### 1.1.2 数据库

“数据库”这一术语有很多种解释。从字面上来看,就是存放数据的仓库。从本质上讲,数据库(DataBase, DB)是一个长期存储在计算机内、有组织的和可共享的大量数据集合。