

Oracle 9i

中文版基础教程

本书可作为学习OCP认证考试原版教材的导读。

它将使您快速入门并全面掌握 Oracle 数据库技术，并为深入学习 Oracle 数据库打下良好基础。

张 曜 张 青
范 颖 王继诚 编著

.138OR

清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



151

TP311.138.6R
Z36

Oracle 9i 中文版基础教程

张 曜 张 青

编著

范 颖 王继诚

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

本书系统全面地介绍了 Oracle 9i 数据库的基本概念及其管理知识。

本书共分 5 部分：SQL 与 PL/SQL 语言、Oracle 数据库结构与管理、Oracle 数据库的备份与恢复、性能调整和网络管理。本书从基本概念讲起，全方位地介绍了 Oracle 数据库管理的基本知识，主要包括 Oracle 数据库基本操作所必须的 SQL 语言、PL/SQL 语言以及 Oracle 的例程、Oracle 数据库的逻辑结构与物理结构，数据存储与管理、数据安全、数据库日常备份与恢复、性能优化和网络管理等内容。基于本书读者部分是 Oracle 8i 的用户，本书对 Oracle 9i 的新增内容及特性在文中会特别指出。

本书不仅是 Oracle 数据库开发者快速学习 Oracle 的入门书，而且还是有志于从事 Oracle 数据库管理和参加 OCP 认证考试用户的必备书。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书 名：Oracle 9i 中文版基础教程

作 者：张曜 张青 范颖 王继诚 编著

出 版 者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑：杨海儿

印 刷 者：国防工业出版社印刷厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×1092 1/16 印张：25.25 字数：599 千字

版 次：2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-05408-8/TP·3185

印 数：0001~6000

定 价：35.00 元

前言

1. 为什么选择学习 Oracle

在过去的几年中，Oracle 数据库环境已成为世界上最流行的数据库平台之一。据有关资料所述，目前 Oracle 已经占领了 70% 以上的数据库市场份额，并且有进一步扩大的趋势，在高端数据库领域，Oracle 更是无所匹敌，因此，掌握 Oracle 数据库技术是广大 IT 人员的一项基本要求。尽管 Oracle 数据库的主要目标依旧是服务于那些要求海量数据处理能力的大型公司或政府部门，但 Oracle 已经推出了许多适合较小组织的新产品，如 PERSONAL Oracle 等。在流行的微软 Windows NT 平台上已有了功能强大的 Oracle 8i 和 Oracle 9i 两个版本的数据库服务器，将 Oracle 集成到各种类型的企业和组织的计划正在进行中，并已经取得了巨大的成就，这意味着不只是大企业需要 Oracle 数据库，广大中小企业同样需要 Oracle 数据库。

随着第一个真正的 Internet 数据库 Oracle 8i 版本的出现，Oracle 公司还推出了 Oracle 应用服务器（Oracle Application Server，OAS）和其他产品，例如涉及基于 Web 开发的开发器，这是 Oracle 进军完全平台集成的一个重要标志。Oracle 公司准备把数据库平台、中间件、前台应用软件集成到一起，由同一个工具管理。Oracle 8i 可以看作是对中小型应用（实际上，是工作组或部门）的彻底解决方案，这种应用只要求简单的设计和某些 Web 开发。在 Oracle 9i 中，Oracle 更加注重了数据库的可伸缩性能，使得 Oracle 在大小型企业中的使用同样方便。Oracle 9i 的出现更加强了 Oracle 在数据库领域的霸主地位。第二代应用服务器（Oracle 9i AS）的推出，新版本的快速开发工具 JDeveloper 的推出，使得 Oracle 公司在全面电子商务方案集成方面遥遥领先于其他任何对手。因此，学习和推广 Oracle 技术对我们科学现代化，特别是现代工业的信息化有十分重要的意义。

2. 本书目的

目前，市场上有许多关于 Oracle 数据库管理的书籍，不过，要么内容不够全面，要么长篇叙述，面对六七百页甚至上千页且具有相当难度的专业书籍，大部分读者可能会望而却步。这使得大部分初学者对 Oracle 的学习失去信心，在这种情况下，读者要么转而学习其他的数据库，要么支付高昂的 Oracle 培训费用去参加一些为期几天的培训等。这些对 Oracle 数据库的学习普及与推广都不利，因此我们编写了本书。它以当今 Oracle 的最新版本 Oracle 9i 为例，简单而全面地向读者介绍了 Oracle 数据库管理的基本知识。另外，本书的例子均经过作者在 Oracle 9i 中实践过，读者可模仿书中的例子在自己的 Oracle 环境里练习。

3. 本书结构

本书共分为 5 部分：第 I 部分(1~4 章)为 Oracle 的基础部分，主要介绍了数据库的基本概念，以及 SQL 语言和 PL/SQL 语言；第 II 部分(5~11 章)讲述了 Oracle 的基本结构和管理内容，它包括了 DBA 日常管理数据库的大部分内容；第 III 部分(12~17 章)讲述了数据库

的备份与恢复机制，它是数据库数据保护机制的最重要方法；第IV部分(18~23 章)讲述了 Oracle 数据库服务器的性能调整原理及内容，它是优化数据库性能及应用程序设计的主要部分；第V部分(24~26 章)，为 Oracle 的网络连接配置。全书每一部分既相互独立又相互联系，整体内容与 Oracle 公司对 Oracle 数据库管理员培训的基本要求一致。

4. 本书特色

初学者无须参考其他书籍即可快速入门并从全局掌握 Oracle 数据库技术。本书以简洁的叙述方式从全局阐述了 Oracle 较深层次的内容体系。每章配有本章概述以及相应的习题，使读者思路清晰，理解深刻。

5. 学时安排

本书学时安排：本书共有 26 章，每章可以安排一个学时。读者也可依照自己的基础和习惯进行学习。

6. 本书适用读者

本书的目的在于以简易的叙述方式从全局阐述 Oracle 数据库服务器体系，有无 Oracle 基础的读者均可适用。下列人员可以从本书获益最多：

- Oracle 初学者
- 致力于 Oracle 数据库管理的人员
- 参加 OCP 认证考试的读者

本书可作为 Oracle 速成班的培训教材，或作为阅读 OCP 认证专家考试原版教材前的导读丛书，它将使读者快速入门并全面掌握 Oracle 数据库技术，为阅读原版教材或进行深层次的学习扫除障碍。

除本书署名的作者外，还有朱朱工作室和文辉工作室参与策划。

由于创作时间仓促，加之作者水平有限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正，以便改进。

目 录

第 I 部分 SQL 语言与 PL/SQL 语言

第 1 章 数据库的概念与 Oracle 9i 的安装	1
1.1 实体-关系模型	1
1.2 关系数据库系统概述	3
1.3 Oracle 数据库简史与 Oracle 9i	4
1.4 Oracle 数据库的安装	5
1.5 本章小结	14
1.6 习题	14
第 2 章 SQL 语言基础	15
2.1 Oracle 的数据类型	15
2.2 SQL 基本语法	17
2.2.1 数字运算符和比较运算符	17
2.2.2 逻辑运算符	20
2.2.3 简单的查询	21
2.3 SQL*PLUS 工具	23
2.4 函数	27
2.4.1 单行 SQL 字符函数	27
2.4.2 转换格式函数	32
2.4.3 多行函数	35
2.5 本章小结	39
2.6 习题	39
第 3 章 数据操作和数据库对象	42
3.1 多表格查询	42
3.1.1 简单的两表格查询	42
3.1.2 三表格查询和多个表格查询	43
3.1.3 一些连接操作设置符号	44
3.2 数据修改	47
3.3.1 数据的插入	47
3.3.2 数据的修改	49
3.3.3 数据的删除	49

3.3	事务控制命令	49
3.4	表格的创建与修改	51
3.4.1	生成一个简单表格	51
3.4.2	表格的重命名与删除	54
3.5	视图	55
3.6	其他数据库对象和数据字典	56
3.6.1	索引(Index)	56
3.6.2	约束	57
3.6.3	同义词	59
3.6.4	过程、函数和包	59
3.6.5	触发器	60
3.6.6	数据字典	60
3.7	本章小结	60
3.8	习题	60
第 4 章	PL/SQL 语言	64
4.1	PL/SQL 简介	64
4.2	PL/SQL 块结构与用途	64
4.3	常量与变量	65
4.3.1	变量声明	65
4.3.2	常量	66
4.3.3	单字符分界符和双字符分界符	67
4.3.4	标识符	68
4.4	执行一个 PL/SQL 块	68
4.5	条件语句 IF...THEN	69
4.6	循环	71
4.7	PL/SQL 在数据库中的应用	73
4.8	显式指针	74
4.9	出错处理	76
4.10	本章小结	77
4.11	习题	78

第 II 部分 Oracle 数据库结构与管理

第 5 章	Oracle 的管理界面	81
5.1	企业管理器	81
5.2	Oracle Net Manager	83

5.3	登录方式	84
5.4	启动和关闭数据库服务器	85
5.5	配置系统初始化参数	88
5.6	本章小结	89
5.7	习题	89
第 6 章	Oracle 服务器的例程	91
6.1	系统全局区	91
6.1.1	数据库高速缓冲区	92
6.1.2	共享存储区	93
6.1.3	重做日志缓冲区	94
6.1.4	Java 存储区	94
6.1.5	大型存储区	94
6.2	程序全局区	94
6.3	Oracle 后台进程	95
6.3.1	进程结构	95
6.3.2	进程分类	96
6.4	本章小结	99
6.5	习题	99
第 7 章	Oracle 数据库的物理结构	101
7.1	数据文件	101
7.2	控制文件	101
7.2.1	多路控制文件	103
7.2.2	控制文件的生成	104
7.2.3	查询控制文件信息	105
7.3	重做日志文件	105
7.3.1	管理重做日志文件	105
7.3.2	日志转换(Log Switch)	106
7.3.3	检查点	107
7.3.4	多路日志文件	107
7.4	归档日志文件	109
7.4.1	设置归档路径	109
7.4.2	设置 ARCHIVELOG/NOARCHIVELOG 模式	110
7.4.3	查询日志和归档信息	113
7.5	本章小结	115
7.6	习题	115

第 8 章 Oracle 数据库的逻辑结构	117
8.1 表空间	117
8.1.1 表空间管理	118
8.1.2 管理数据文件	125
8.1.3 数据文件信息查询	126
8.2 数据块	128
8.3 扩展区	129
8.4 段	130
8.4.1 数据段和索引段	130
8.4.2 临时段	130
8.4.3 回滚段	131
8.5 本章小结	136
8.6 习题	136
第 9 章 表格索引与约束	139
9.1 表格创建	139
9.1.1 生成一个简单表格	139
9.1.2 指定存储参数	142
9.1.3 为表格分区	144
9.2 表格管理	146
9.2.1 指派与回收扩展区	146
9.2.2 表格重组	147
9.3 表格分析	147
9.4 创建索引	150
9.4.1 索引的分类与生成	150
9.4.2 索引修改	151
9.4.3 查询索引信息	152
9.5 数据库的完整性约束	153
9.5.1 约束的分类	154
9.5.2 约束的创建	154
9.6 本章小结	157
9.7 习题	158
第 10 章 概要文件、用户权限与角色	160
10.1 概要文件	160
10.2 管理用户	162
10.2.1 创建用户	162
10.2.2 修改用户信息	163

10.2.3 删除用户	164
10.3 用户验证	164
10.4 查询用户信息	165
10.5 权限与角色	167
10.5.1 对象权限	168
10.5.2 系统权限	168
10.5.3 权限回收	172
10.5.4 角色管理	173
10.6 本章小结	176
10.7 习题	176
第 11 章 常用工具	179
11.1 SQL*Loader	179
11.2 数据导入与导出	182
11.2.1 用 EXPORT 导出数据	182
11.2.2 用 IMPORT 导入数据	184
11.2.3 表空间传输	186
11.3 国家语言支持	186
11.4 本章小结	187
11.5 习题	188

第III部分 Oracle 数据库的备份与恢复

第 12 章 Oracle 备份与恢复机制	189
12.1 理解数据库备份	189
12.2 冷备份与热备份	190
12.3 归档备份与非归档备份对恢复的影响	191
12.4 理解几种不同的恢复机制	193
12.5 本章小结	194
12.6 习题	194
第 13 章 非 RMAN 下物理备份与恢复实现	195
13.1 数据库的冷备份	195
13.2 数据库的热备份	196
13.3 控制文件的备份	197
13.4 几种不同的恢复方式	200
13.4.1 非归档日志下的数据库恢复	200

13.4.2	归档日志下对丢失部分数据文件的恢复	201
13.4.3	丢失整个数据库情况下的恢复	204
13.5	非完全恢复	208
13.5.1	基于 Cancel 的恢复	208
13.5.2	基于 Time 的恢复	209
13.5.3	基于 SCN 的恢复	209
13.6	本章小结	210
13.7	习题	210
第 14 章	逻辑备份与恢复	212
14.1	使用逻辑备份与恢复工具	212
14.2	数据库逻辑备份与恢复的实现	213
14.3	使用 Oracle 企业管理器	216
14.4	本章小结	221
14.5	习题	221
第 15 章	Oracle 恢复机制的补充	222
15.1	并行恢复的实现	222
15.2	控制文件的重建	222
15.3	只读表空间的恢复	228
15.4	本章小结	230
15.5	习题	230
第 16 章	Oracle 数据库恢复管理器和待命服务器	231
16.1	RMAN 简介	231
16.1.1	Nocatalog 下连接 RMAN	232
16.1.2	创建恢复目录	233
16.1.3	管理恢复目录	234
16.1.4	LIST 和 REPORT 命令	235
16.1.5	生成并存储恢复管理器语句	237
16.1.6	操作系统命令备份	238
16.2	使用 RMAN 进行备份	239
16.2.1	备份的分类与实现	239
16.2.2	备份操作的调整	240
16.3	使用 RMAN 进行还原与恢复	240
16.3.1	数据文件的恢复	240
16.3.2	表空间的恢复	243
16.3.3	非归档日志下数据库的还原	245

16.4	Oracle 服务器的伺服务体系	246
16.4.1	考虑使用 Standby Database	246
16.4.2	初始化参数的配置	247
16.4.3	创建待命数据库	247
16.5	本章小结	250
16.6	习题	250

第IV部分 性能调整

第 17 章	性能调整概要	251
17.1	调整目标与计划的制定	251
17.2	调整内容	252
17.3	常用调整工具	252
17.4	本章小结	254
17.5	习题	255
第 18 章	Oracle 内存调整	256
18.1	共享存储器调整	256
18.1.1	调整库高速缓存与数据字典高速缓存	257
18.1.2	共享存储区的“命中率”	257
18.1.3	提高共享存储区的性能	261
18.2	数据库缓冲区调整	263
18.2.1	存取区缓存管理机制	264
18.2.2	测量高速缓冲区的性能	264
18.2.3	提高缓冲区的性能	267
18.3	重做日志缓冲区的调整	269
18.3.1	测试日志缓冲区的性能	269
18.3.2	提高日志缓冲区的性能	270
18.4	本章小结	271
18.5	习题	271
第 19 章	结构查询语句与应用程序设计	274
19.1	TKPROF 工具	274
19.2	解释计划	274
19.3	使用 AUTOTRACE 工具选项	277
19.4	理解 Oracle 的最佳性能	281
19.5	设置优化模式	282
19.5.1	例程级优化模式	283

19.5.2	会话级优化模式	283
19.5.3	语句级优化模式	284
19.6	应用程序的性能	284
19.6.1	执行路径的效率	285
19.6.2	索引与聚簇来最小化 I/O	285
19.7	OLTP 和 DSS 系统的性能调整要求	292
19.8	本章小结	292
19.9	习题	293
第 20 章	物理 I/O 调整	295
20.1	数据文件 I/O 的调整	296
20.2	数据库写进程的调整	299
20.3	段与数据块的调整	300
20.4	检查点进程的调整	302
20.5	归档日志进程的调整	302
20.6	排序区的调整	303
20.7	回滚段的调整	305
20.7.1	回滚段的作用	305
20.7.2	回滚段的种类	305
20.7.3	回滚段 I/O 性能测试	306
20.7.4	提高回滚段 I/O 性能	307
20.8	本章小结	307
20.9	习题	308
第 21 章	调整竞争	310
21.1	锁	310
21.1.1	数据锁	311
21.1.2	字典锁	312
21.1.3	死锁	313
21.2	门的调整	317
21.3	Freelist 的竞争	319
21.4	本章小结	320
21.5	习题	320
第 22 章	Oracle 资源管理	321
22.1	资源管理概况	321
22.2	资源管理配置	322
22.3	资源管理器的管理	325

22.4	使用 SQL*PLUS 创建资源计划和使用者组	327
22.5	本章小结	331
22.6	习题	331
第 23 章	Oracle 性能调整工具	332
23.1	考虑使用 Oracle Expert	332
23.2	Oracle Expert 的使用	333
23.2.1	设定范围	335
23.2.2	收集统计	337
23.2.3	复查	341
23.2.4	生成建议案	345
23.2.5	脚本的生成	346
23.3	本章小结	347
23.4	习题	347

第 V 部分 网 络 管 理

第 24 章	Net Manager 基本架构	349
24.1	Oracle Net Manager 功能简介	349
24.2	Oracle 监听器	350
24.3	概要文件	351
24.4	网络服务命名	351
24.5	Oracle Net Manager 网络协议堆栈段	351
24.5.1	典型的 OSI 协议通信栈	352
24.5.2	Oracle Net Manager 客户端/服务器中的堆栈	352
24.6	Oracle 连接管理器	355
24.7	域	356
24.8	本章小结	357
24.9	习题	357
第 25 章	Oracle 网络服务服务器配置	358
25.1	配置监听器	358
25.2	本地命名服务器配置	360
25.3	主机命名法	362
25.4	Oracle 命名服务器配置	364
25.5	多线程服务器配置与网络安全	371
25.5.1	多线程服务器配置	372
25.5.2	高级网络安全	374

25.6	本章小结	376
25.7	习题	376
第 26 章	出错处理	377
26.1	服务器端异常处理	377
26.2	命名服务器异常处理	378
26.3	客户机异常处理	379
26.4	NET8 日志文件	380
26.5	NET8 跟踪文件	381
26.6	本章小结	383
26.7	习题	384
附录	习题答案	385

第 I 部分 SQL 语言与 PL/SQL 语言

第1章 数据库的概念与 Oracle 9i的安装

随着计算机技术的迅猛发展，人类社会已经进入到一个充分利用信息资源的信息社会。诸如企业管理、情报检索、病理分析、计划统计等领域中的信息量之大、范围之广、变化之快，致使信息工程成为一门崭新的学科。这门学科中的数据库技术则是当今信息工程中最重要成果与工具之一。数据库能够有效合理地存储各种数据，为各个信息领域的信息处理提供准确、快速的数据。

将现实世界中的客观事件反映到数据世界的过程，是对信息不断抽象的转换过程。那么如何使现实世界中被研究的对象能够在信息世界以及数据世界中得到正确的反映呢？这就必须通过为研究对象建立相应的模型得以实现。在上述“现实世界——信息世界”和“信息世界——数据世界”的两个转换过程中，需要建立两种模型，一种是信息模型，它是在信息世界中为研究对象所建立的较为抽象的模型，是不依赖于计算机软硬件具体实现的模型；另一种模型是数据模型，它是在信息模型基础上所建立的适用于数据库层的模型。进一步分析，还可为数据世界的基础层建立相应的模型，即文件组织。我们将在第一节中首先介绍信息模型。

本章的学习目标：

- 了解实体 - 关系模型的基本概念和方法
- 了解当今流行的关系数据库以及 Oracle 数据库的优势
- 熟悉 Oracle 9i 数据库服务器的安装过程

1.1 实体 - 关系模型

模型是对过程和对象的抽象化，经过模型可以深入了解复杂系统的主要特征。在信息世界中，我们使用实体 - 关系方法(Entity-Relationship Approach, 简称 E-R 方法)对研究对象进行抽象化。该方法是陈品山先生于 1976 年提出的一种数据库逻辑设计方法。

所谓实体，是指客观存在的事物，如职工、工厂、设备等。实体可通过它的若干属性的值来描述。属性是事物某方面的特征，如一个产品可以由产品名称、型号、厂址、单价等属性来描述。所谓关系，是指实体集之间的联系。如工厂生产某些产品，“生产”就是

工厂集合与产品集合之间的一个关系；学生学习某个专业，“学习”就是学生集合与专业集合之间的一个关系。关系有 3 种不同的类型：

● 1:1 型，即实体集合之间形成一对一的关系。如一个用户有一个电话号码，一个电话号码只属于一个用户，电话号码集合与用户集合之间的关系即为 1:1 型的。

● 1:m 型，即实体集合之间的一对多的关系。如一个学生只能属于一个系，而一个系有许多学生，系和学生之间的关系为 1:m 型的。

● m:n 型，即实体集合的多对多的关系。如一个学生学习多门课程，一门课程有许多学生学习，学生集合和课程集合之间的关系是 m:n 型的。

参加一个联系的实体集可以只有一个，也可以是多个。如职工集合是一个实体集，经理也是职工，经理与职工之间的关系是这个实体集与其自身之间的一个联系。稍后就会看到含 3 个实体集合的联系。两个实体集之间的联系可以有多个。如工人使用机器和工人维护机器，“使用”和“维护”是工人集合与机器集合之间的两个不同的联系。

实体间发生联系后，可能产生某些属性。如学生“学习”课程，就有了“成绩”这个属性；订货单位与厂家订货，就有了“订货单号”、“订货数量”、“到货日期”等属性。

对一个具体的应用问题，要根据实际问题 and 数据处理的需要进行正确的分析，找出实体间的联系，这往往是一个比较困难的问题。

在实体、属性和关系三要素的基础上作 E-R 图的步骤是：

(1) 用长方形框表示实体集，在框内写上实体名。

(2) 用菱形框表示实体集之间的联系，在菱形框内写上联系的名称，用弧或线段连接菱形框与有关长方形框(实体)，并注明 1:1、1:M 或 M:N 的函数关系。

(3) 用椭圆框表示实体的属性，在椭圆框中标上属性名，用线段连接实体和它的属性。

如图 1-1 表示了一个设备问题的 E-R 图。

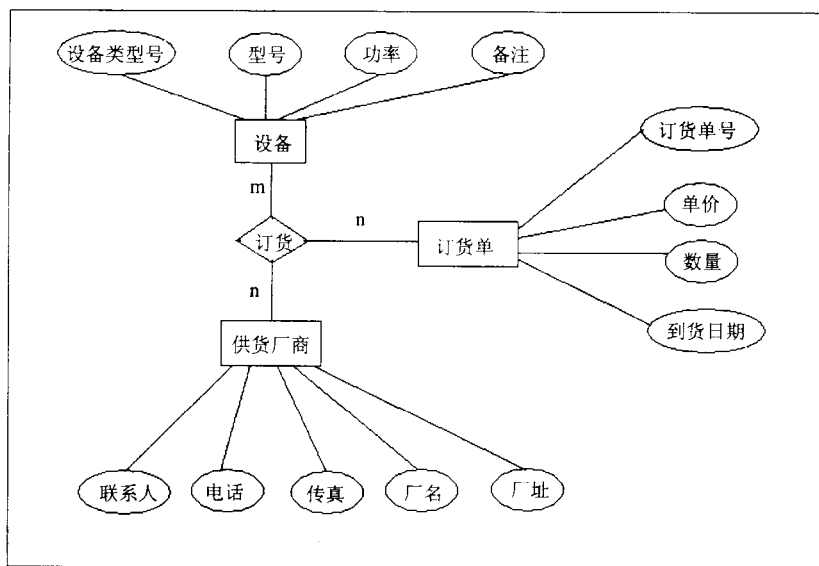


图 1-1 实体 - 关系模型示意图