

OCA Oracle Database 11g:
SQL Fundamentals I Exam Guide(Exam 1Z0-051)

ORACLE®
Certified Associate
Oracle 11g Administrator

OCA认证考试指南 (1Z0-051):

Oracle Database 11g SQL Fundamentals I

(美)

John Watson

OCP

Roopesh Ramklass

OCP

付 勇

著

译



清华大学出版社

OCA认证考试指南

(1Z0-051): Oracle Database

11g SQL Fundamentals I

(美)	John Watson	著
	Roopesh Ramklass	
	付勇	译

(
清华大学出版社

北 京

John Watson, Roopesh Ramklass

OCA Oracle Database 11g: SQL Fundamentals I Exam Guide(Exam 1Z0-051)

EISBN: 978-0-07-159786-9

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

Original language published 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.

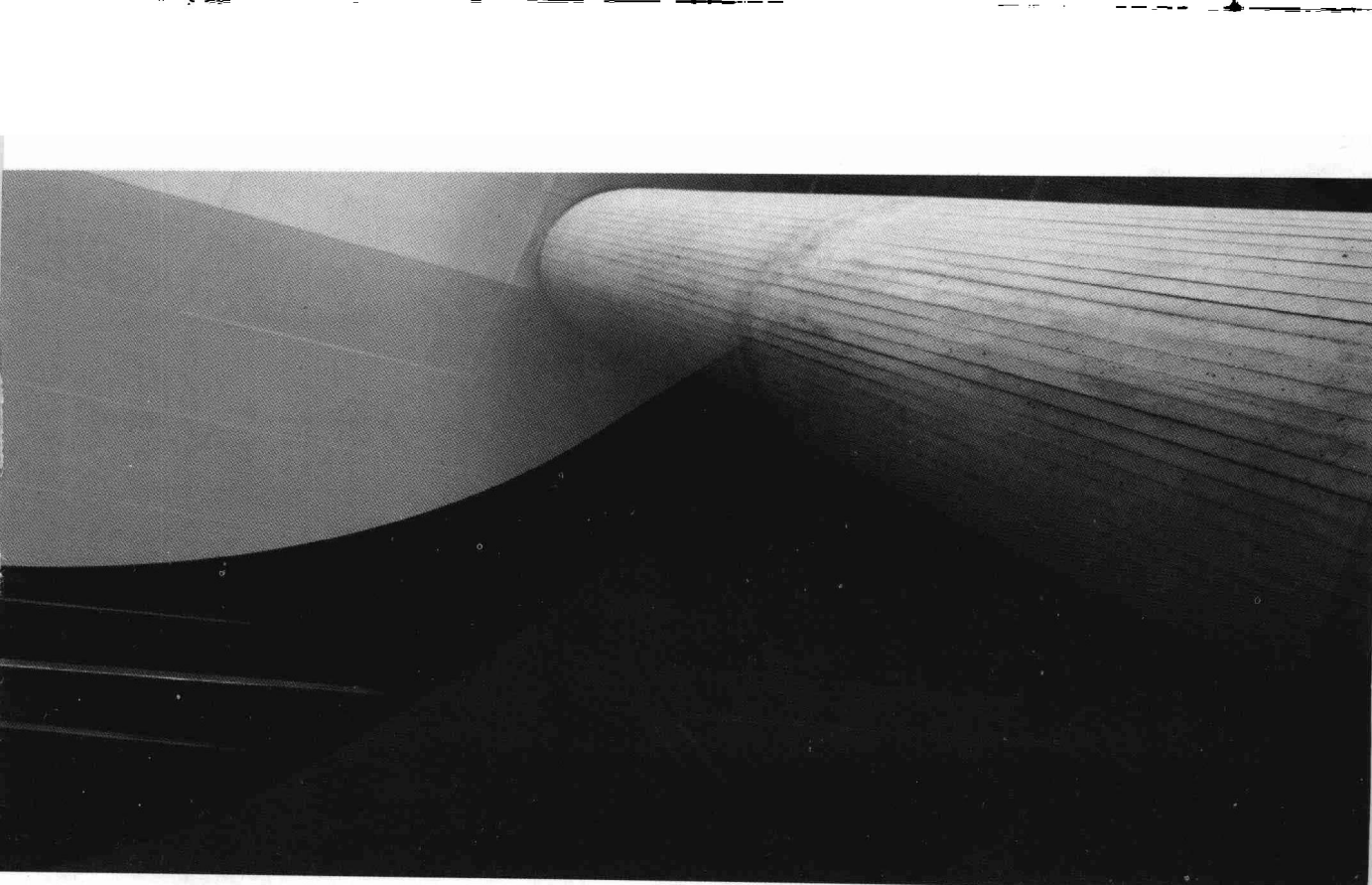
本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2009-1933

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

Oracle Database 11g: SQL Fundamentals I



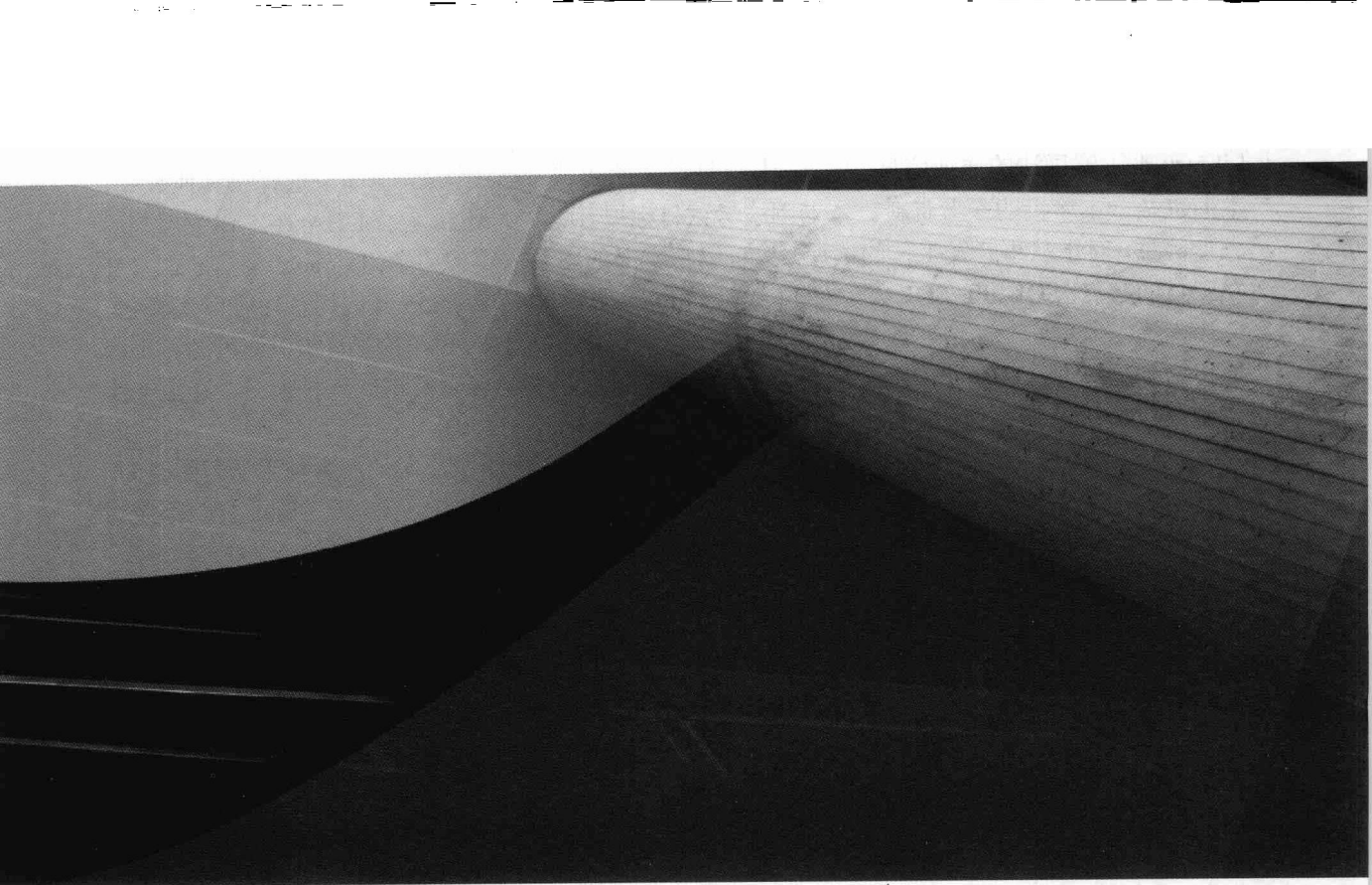
作者简介

John Watson(英国, 牛津)就职于 BPLC Management Consultants, 是整个欧洲和非洲的教师和顾问。John 在南非的 Oracle University 工作了几年, 在那以前曾供职于英国和欧洲的若干公司、政府部门和 NGO。他在数据库和 Application Server 管理方面都具备 OCP 资格。John 写过几本书和大量技术论文, 有 25 年的 IT 经验。

Roopesh Ramklass(南非), OCP, 是一名独立 Oracle 专家, 有 10 年以上各种 IT 环境下的经验。包括软件设计和开发、系统分析、课件开发及演讲。他曾供职于 Oracle Support, 在南非 Oracle 大学教过几年书。Roopesh 在管理和执行 IT 开发项目方面经验丰富, 包括基础设施系统配置、软件开发及系统集成。

关于技术编辑

Bruce Swart(南非)供职于 2Cana Solutions, 有超过 14 年的 IT 经验。同时对教书保持了极大的兴趣, 他扮演过多种角色, 包括开发人员、分析师、小组领袖、管理员、项目经理、顾问和讲师。他在数据库和开发人员角色方面都具备 OCP 资格。他在南非 Oracle 大学教了几年书, 还在许多本地 Oracle User Group 大会上发过言。他的激情是帮助他人获得成功。



前言

当今社会需要越来越多具有 IT 行业认证资格的员工。对于雇主来说，认证的好处是显著的：雇主能够确信自己的员工具备一定的竞争力。个人同样能够凭借认证资格享受到巨大好处。目前，许多雇主更希望雇用具有认证资格的技术人员，而且许多 IT 产品买主不愿购买未聘用相关认证人员的公司的产品。在众多的 IT 行业认证中，Oracle 认证最受青睐。除了商业报酬的因素外，具备 Oracle 认证资格就意味着成为相对紧俏的 Oracle 专业人员群体中的一分子，也拥有了赢得可观收入的重要筹码。

Oracle 认证具有多种类别。本书涉及专门针对 Oracle 数据库 11g 版本的 Oracle Database Administration 认证。DBA 认证级别有以下三种：Certified Associate(OCA)、Certified Professional(OCP)以及 Certified Master(OCM)。取得 OCA 资格需要通过两种考试，本书是为第一种考试准备的书籍。取得 OCP 资格需要通过第三种考试。这些考试在任一 Prometric 考试中心都可以进行，要求在 90 分钟内解答 60 或 70 个问题。取得 OCM 资格则还需要在 Oracle 测试中心完成为期两天的评估，其中涉及复杂环境的模拟以及高级技术的应用。

如果最终目的是学习 Oracle PL/SQL 和 Oracle Forms Developer 课程，也可以将第一种考试内容作为起点，不过编写本书时使用的是版本 10g，因为 11g 版本还没有发布。

在准备第一种 OCA 考试时，可以参加 Oracle 大学举办的培训课程，可以学习 Oracle 大学的联机辅导资料，也可以阅读本书。无论采用哪种方式，应试者都应当参考 Oracle Documentation

Library 来了解语法的详细信息。仅凭本书就足以帮助应试者通过认证,但如果选择了其他方式,本书也是一本珍贵的参考资料。本书围绕考试目标展开讨论,还涵盖了 DBA 在工作中用到的大量信息。对于从事开发工作的读者,也可以将本书的主要内容作为学习 Oracle 公司的这些开发工具的起点: SQL、PL/SQL 及 Oracle Application Server 自带的 Internet 应用程序开发工具包。

当然,也不要一厢情愿地认为,只要购得本书,将其藏于枕下,书中的知识便可源源不断地传递到脑海中。必须通读本书、完成所有练习、解决示例问题以及试验各种命令。在进一步熟悉 Oracle 环境后,会悟出一句金箴:在实践中求真知。

在众多场合会发现,一个几分钟便告完成的简单测试能省下数小时的思考与手册查阅时间。若有不明之处,可以构造一个示例并查看发生的情况。本书基于 Windows 或 Linux 操作系统讨论数据库,但可以在 Oracle 支持的任何平台上完成练习并做更深入的研究。

从此将开始您的 Oracle 数据库管理学习之旅,在职业生涯余下的岁月里,可以沿着这条幽静芳香的路径步入更美妙的人生境界。请尽情品味和享受学习的乐趣吧!

本书内容

本书供 Oracle 专业人员全面学习 *OCA Oracle Database 11g: SQL Fundamentals I Exam*。每章围绕考试的一个重要方面铺开描述,全书缜密论述了所有 OCA 官方认证目标。

本书提供的 OCA 考试资料

本书支持网站 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 提供了一个 MasterExam 模拟考试软件,可以真实模拟 Oracle Database 11g OCA 认证考试。详细介绍请参考本书附录。

准备清单

本文结尾处有一份准备清单,表中列出了官方考试目标。通览此表,一开始就能衡量自己对每个目标的掌握程度,检查自己的学习进展情况,并确保将更多时间投入较为困难和感到陌生的领域。每个目标均由 Oracle 公司提出,在表中可以找到其所在的章节。

编排方式

每章包含多个组成部分,以便突出显示重要条目、强化学习要点,并提供具有帮助作用的应试提示。每章的组成部分如下:

- “考点”突出显示考试信息和可能布设的陷阱,如下例:

 **考点:**
重做日志流包含所有更改: 应用于数据段和撤销段的更改(针对已提交和未提交的事务)。

- “练习”分布于各个章节，是助您成功闯过考试关的实用练习，能帮您熟练掌握很可能成为考试要点的技能。不要只是泛泛地读一读，而应该能熟练地完成这些实用练习。“从做中学”是有效提高产品理解能力的途径。
- “提示”描述实际设置中最常遇到的问题，是有关认证主题和产品主题的真知灼见。它们指出了常见错误，并解决提示中谈及的问题以及根据经验推断的问题。
- “考点透析”部分预测考试重点，安排在每章将近结束的位置。这些是根据多次实际考试和模拟考试的经验，以及 Oracle 内部团队在评判试卷的过程中总结出来的重点主题。
- “小结”简明扼要地回顾了整个章节，并重申考试要点。
- “本章知识点回顾”是相应章节的主题列表，安排在每章即将结束的位置。在考试前，可供读者进行快捷的总结性复习。
- “自测题”模拟认证考试中的问题。可以在章末找到这些问题的答案和解释。在阅读完每章后做一做“自测题”，可以巩固所学的内容，并熟悉考题的结构。
- “实践题”部分放在“自测题”之后，它提出独特的具有挑战性的问题，为了回答这些问题，需要理解多个概念。与其他问题相比，这些问题更复杂，内容更广泛，要求读者利用全章的知识，来解决实际环境中遇到的复杂问题。

学习指导

读完本书后，留出时间认真地复习一遍。在参试前，可能需要多次复习本书，并利用它所提供的方法来复习材料。

- 温习所有“本章知识点回顾”或请别人考考自己——可使用此练习为考试热身。
- 温习所有考点——请注意，这些考点都是根据 OCA 考试总结出来的。利用它们，可以集中精力应对考试。
- 重温自测题——正确的做法是：每读完一章就立即完成自测题来巩固所学内容，并最后将这些题目综合起来重做一遍。考试题不会像章末自测题那样按主题组合，必须做好这样的准备：刚做了一道关于 A 主题的题，接着就要做一道关于 B 主题的题。
- 完成练习——读完一章后要完成自测题和实践题吗？答案是十分肯定的。这些练习题涵盖了考试主题，没有什么方法比通过做练习来了解材料的效果更好。一定要弄清楚每个练习中每个步骤的来龙去脉。如对其中一些内容不甚明了，请重新阅读正文中的对应内容。

考题结构

OCA 考试是多项选择题，但不一定都是有答案可选的题目。有些题目要求选择 2~3 个答案，有些题目要求“选择所有正确答案。”大多数题目是用文本描述的，但有些题目会有插图，比如用来说明问题的屏幕截图。

审题要仔细。有的题目要求一个答案，如果不仔细审题，可能以为所有答案都是错的或者有多个答案是正确的。在重新审题时，往往就会领会出题者的意图。

每道题的平均预留时间仅一分钟左右。拿到试卷后，要通篇浏览一遍，先做有把握的题，拿

不准的就划上记号，然后回头琢磨(考试中的大多数时间都用在了这上面)。如果最后还有难题解不出，就猜一猜碰碰运气吧，猜不对，自然要丢分！

应试准备

对知识的掌握离不开学习和实践。认真学习本书的每一章，完成所有练习，并进行试验。如果仍有不清楚的地方，可以利用其他资源，必备参考资料是 Oracle Documentation Library(可以从 Oracle Corporation 的网站上免费下载)。如果有机会去听 Oracle 大学课程，或者具有访问 Oracle 大学远程自学课程的权限，这也是很有价值的学习方式。

章末的自测题和本书支持网站 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 上的题目不是 OCA 真题(因为那会有欺骗性)，而是您将面对的考题类型与格式的逼真模拟。它们涵盖了所有考试材料。在进考场的前一天，做一遍模拟题很有意义，可以再巩固一下不扎实的知识。

本书不仅仅是应试指南：全书的主题是介绍如何使用 SQL 开发应用程序。如果知道了如何做这件事，就能通过考试。不要死记问题的答案——要学习解答所用问题的技术、原则和语法。

考试 1Z0-051

考试 1Z0-051

OCA 官方目标	所在章节
使用 SQL SELECT 语句进行数据检索	
列出 SQL SELECT 语句的性能	2
执行基本 SELECT 语句	2
限制和排序数据	
限制通过查询检索的行	3
排序通过查询检索的行	3
使用&符号替代以在运行时限制和排序输出	3
单行函数	
描述 SQL 中可用的各种类型的函数	4
使用 SELECT 语句中的字符、数值和日期函数	4
使用转换函数和条件表达式	
描述 SQL 中可用的各种类型的转换函数	5
使用 TO_CHAR、TO_NUMBER 和 TO_DATE 转换函数	5
在 SELECT 语句中应用条件表达式	5
用分组函数报告聚集数据	
标识可用分组函数	6
描述分组函数的使用	6
使用 GROUP BY 子句分组数据	6

(续表)

OCA 官方目标	所在章节
使用 HAVING 子句包括或排除分组行	6
显示多个表中的数据	
写出使用等于连接和不等连接从多个表中访问数据的 SELECT 语句	7
使用自连接将表连接到自身	7
通过使用外连接来查看一般不满足连接条件的数据	7
生成两个或多个表中所有行的笛卡尔乘积	7
使用子查询解决问题	
定义子查询	8
描述子查询能解决的问题类型	8
列出子查询的类型	8
编写单行和多行子查询	8
使用 set 运算符	
描述 set 运算符	9
使用一个 set 运算符将多个查询合并成一个查询	9
控制返回的行的顺序	9
操作数据	
描述每个数据操作语言(DML)语句	10
向表中插入行	10
更新表中的行	10
从表中删除行	10
控制事务	10
使用 DDL 语句创建和管理表	
对主要数据库对象分类	11
查看表结构	11
列出可用于列的数据类型	11
创建简单表	11
解释如何在创建表时创建约束	11
创建其他模式对象	
创建简单和复杂视图	12
从视图中检索数据	12
创建、维护和使用序列	12
创建和维护索引	12
创建私有和公有同义词	12

目 录

第 1 章 Oracle 服务器技术与关系范例.....	1
1.1 定位服务器技术.....	2
1.1.1 Oracle 服务器的体系结构.....	3
1.1.2 Oracle Application Server.....	4
1.1.3 Oracle Enterprise Manager.....	5
1.1.4 网络计算.....	6
1.1.5 开发工具和语言.....	6
1.2 理解关系结构.....	7
1.2.1 行和表.....	7
1.2.2 数据规范化.....	9
1.3 SQL 语言概述.....	15
1.3.1 SQL 标准.....	15
1.3.2 SQL 命令.....	15
1.3.3 面向集合语言.....	16
1.4 使用客户工具.....	17
1.4.1 SQL*Plus.....	17

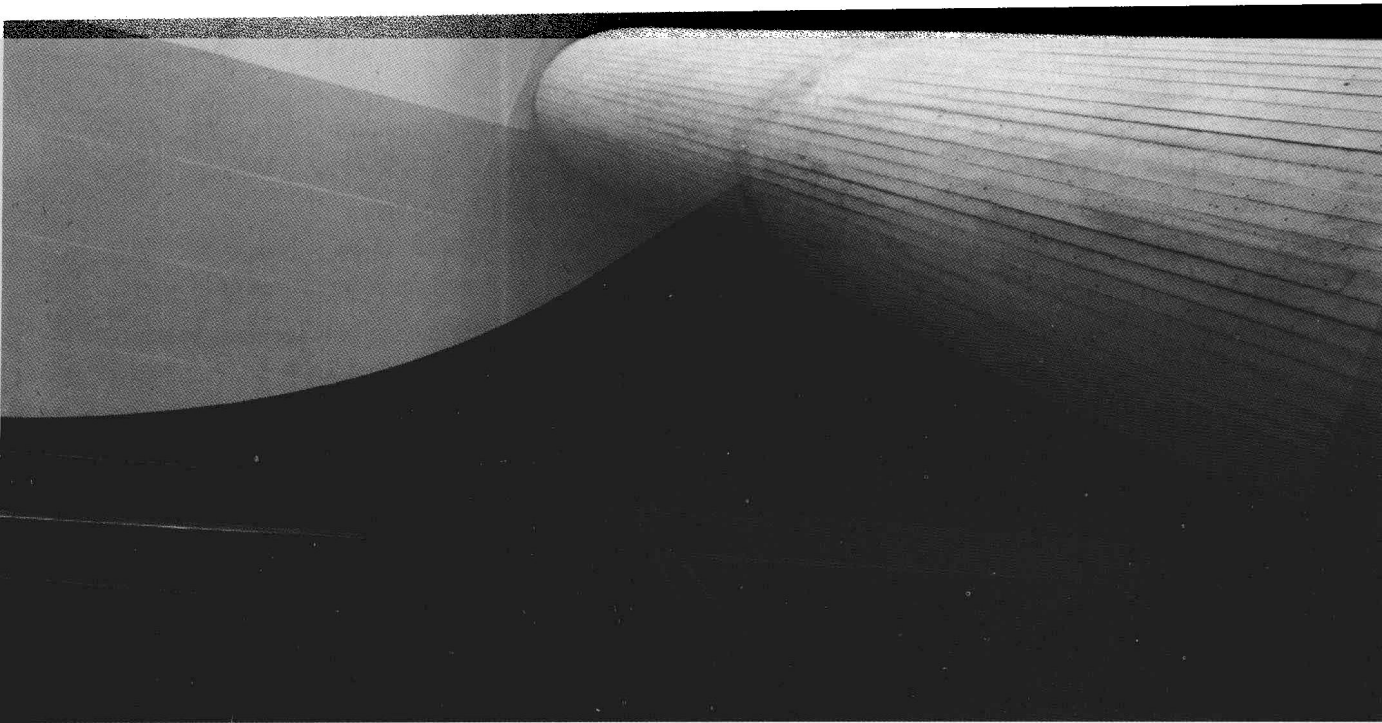
1.4.2 SQL Developer.....	22
1.5 创建演示模式.....	25
1.5.1 用户和模式.....	26
1.5.2 HR 和 OE 模式.....	26
1.5.3 创建演示模式.....	29
1.6 认证小结.....	30
1.7 本章测试题.....	31
1.7.1 自测题.....	31
1.7.2 实验题.....	33
1.7.3 自测题答案.....	33
1.7.4 实验题答案.....	34

第 2 章 使用 SQL SELECT 语句	
检索数据.....	35
2.1 列出 SQL SELECT 语句的性能.....	36
2.1.1 SQL SELECT 语句介绍.....	36
2.1.2 DESCRIBE 表命令.....	36

2.1.3	SELECT 语句的性能	40	4.3	认证小结	151
2.2	执行基本的 SELECT 语句	40	4.4	本章测试题	152
2.2.1	基本 SELECT 语句的语法	41	4.4.1	自测题	152
2.2.2	必须遵守的规则	45	4.4.2	实验题	154
2.2.3	SQL 表达式和运算符	48	4.4.3	自测题答案	154
2.2.4	NULL	57	4.4.4	实验题答案	155
2.3	认证小结	62	第 5 章	使用转换函数和条件表达式	157
2.4	本章测试题	63	5.1	SQL 中可用的各种类型的转换函数介绍	158
2.4.1	自测题	63	5.2	使用 TO_CHAR、TO_NUMBER 和 TO_DATE 转换函数	160
2.4.2	实验题	65	5.3	在 SELECT 语句中应用条件表达式	170
2.4.3	自测题答案	66	5.3.1	嵌套函数	170
2.4.4	实验题答案	67	5.3.2	一般函数	171
第 3 章	限定和排序数据	71	5.3.3	条件函数	177
3.1	限制查询检索的行	72	5.4	认证小结	182
3.1.1	WHERE 子句	72	5.5	本章测试题	184
3.1.2	比较运算符	78	5.5.1	自测题	184
3.1.3	布尔运算符	88	5.5.2	实验题	186
3.2	排序查询检索的行	96	5.5.3	自测题答案	186
3.3	和符号(&)替换	101	5.5.4	实验题答案	187
3.3.1	替换变量	101	第 6 章	使用分组函数报告聚集数据	189
3.3.2	定义和验证	106	6.1	分组函数介绍	190
3.4	认证小结	111	6.1.1	分组函数的定义	190
3.5	本章测试题	112	6.1.2	分组函数的类型和语法	191
3.5.1	自测题	112	6.2	确定可用的分组函数	193
3.5.2	实验题	114	6.2.1	使用分组函数	193
3.5.3	自测题答案	114	6.2.2	嵌套的分组函数	198
3.5.4	实验题答案	115	6.3	使用 GROUP BY 子句	199
第 4 章	单行函数	117	6.3.1	创建数据组	200
4.1	描述 SQL 中可用的不同类型的函数	118	6.3.2	GROUP BY 子句	200
4.1.1	定义函数	118	6.3.3	按多列分组	202
4.1.2	函数类型	120	6.4	使用 HAVING 子句包含或者排除分组行	205
4.2	在 SELECT 语句中使用字符、数字和日期函数	122	6.4.1	限制分组结果	205
4.2.1	使用字符大小写转换函数	122	6.4.2	HAVING 子句	206
4.2.2	使用字符操作函数	127	6.5	认证小结	209
4.2.3	使用数字函数	137			
4.2.4	使用日期	141			
4.2.5	使用日期函数	144			

6.6	本章测试题	210	8.2.3	生成执行 SELECT 语句的表	253
6.6.1	自测题	210	8.2.4	生成投影值	253
6.6.2	实验题	212	8.2.5	生成传递给 DML 语句的行	253
6.6.3	自测题答案	212	8.3	列举子查询的类型	255
6.6.4	实验题答案	214	8.3.1	单行和多行子查询	255
第 7 章	显示多个表中的数据	215	8.3.2	关联子查询	256
7.1	使用同等连接和非同等连接 编写 SELECT 语句访问多个 表的数据	216	8.4	写单行和多行子查询	258
7.1.1	连接的类型	216	8.5	认证小结	261
7.1.2	使用 SQL:1999 语法连接表	220	8.6	本章测试题	262
7.1.3	限定模糊的列名	221	8.6.1	自测题	262
7.1.4	NATURAL JOIN 子句	222	8.6.2	实验题	264
7.1.5	自然 JOIN USING 子句	224	8.6.3	自测题答案	265
7.1.6	自然 JOIN ON 子句	225	8.6.4	实验题答案	266
7.1.7	N 路连接和其他连接条件	227	第 9 章	使用集合运算符	267
7.1.8	非同等连接	229	9.1	描述集合运算符	268
7.2	使用自连接将表连接到自身	231	9.1.1	集合和维恩图	268
7.3	使用外连接查看不满足连接 条件的数据	233	9.1.2	集合运算符的一般原则	269
7.3.1	内连接和外连接	234	9.2	使用集合运算符将多个查询 合并为一个查询	271
7.3.2	左外连接	234	9.2.1	UNION ALL 运算符	271
7.3.3	右外连接	235	9.2.2	UNION 运算符	272
7.3.4	全外连接	237	9.2.3	INTERSECT 运算符	272
7.4	生成两个或者更多表的 笛卡尔乘积	239	9.2.4	MINUS 运算符	273
7.5	认证小结	242	9.2.5	更复杂的示例	273
7.6	本章测试题	243	9.3	控制返回行的顺序	276
7.6.1	自测题	243	9.4	认证小结	277
7.6.2	实验题	246	9.5	本章测试题	278
7.6.3	自测题答案	246	9.5.1	自测题	278
7.6.4	实验题答案	247	9.5.2	实验题	279
第 8 章	使用子查询解决问题	249	9.5.3	自测题答案	280
8.1	定义子查询	250	9.5.4	实验题答案	280
8.2	描述子查询能够解决的问题 的类型	251	第 10 章	操作数据	283
8.2.1	将子查询的结果集用于比较	251	10.1	描述各种数据操作语言 (Data Manipulation Language, DML)语句	284
8.2.2	星型转换(Star Transformation)	252	10.1.1	INSERT	284
			10.1.2	UPDATE	285
			10.1.3	DELETE	286
			10.1.4	MERGE	286

10.1.5	TRUNCATE	287	11.7.4	实验题答案	339
10.1.6	DML 语句失败	287	第 12 章	创建其他模式对象	341
10.2	在表中插入行	290	12.1	创建简单视图与复杂视图	342
10.3	更新表中的行	294	12.1.1	使用视图的原因	342
10.4	从表中删除行	297	12.1.2	简单视图与复杂视图	345
10.4.1	使用 DELETE 删除行	297	12.1.3	创建、更改和删除视图	346
10.4.2	使用 TRUNCAT 删除行	299	12.2	从视图中检索数据	348
10.4.3	MERGE	300	12.3	创建私有和公有同义词	349
10.5	控制事务	300	12.4	创建、维护和使用序列	352
10.5.1	数据库事务	301	12.4.1	创建序列	353
10.5.2	事务控制语句	303	12.4.2	使用序列	354
10.6	认证小结	307	12.5	创建和维护索引	358
10.7	本章测试题	309	12.5.1	索引的用途	358
10.7.1	自测题	309	12.5.2	索引类型	359
10.7.2	实验题	311	12.5.3	创建和使用索引	362
10.7.3	自测题答案	312	12.5.4	修改和删除索引	363
10.7.4	实验题答案	314	12.6	认证小结	365
第 11 章	使用 DDL 语句创建和管理表	315	12.7	本章测试题	366
11.1	分类主要的数据库对象	316	12.7.1	自测题	366
11.1.1	对象类型	316	12.7.2	实践题	370
11.1.2	用户和模式	317	12.7.3	自测题答案	370
11.1.3	命名模式对象	318	12.7.4	实验题答案	372
11.1.4	对象名称空间	319	附录 A	本书提供的 OCA 考试资料	375
11.2	回顾表结构	320	本书配套模拟试题		375
11.3	列举列可用的数据类型	321	系统要求		376
11.4	创建简单的表	324	MasterExam		376
11.4.1	使用列规范创建表	324	卸载 MasterExam		376
11.4.2	从子查询创建表	326	技术支持		376
11.4.3	在创建之后变更表定义	327	LearnKey 技术支持		376
11.4.4	删除和切断表	327	术语表		377
11.5	讨论在创建表时如何 创建约束	329			
11.5.1	约束的类型	330			
11.5.2	定义约束	332			
11.6	认证小结	335			
11.7	本章测试题	336			
11.7.1	自测题	336			
11.7.2	实验题	338			
11.7.3	自测题答案	338			



第 1 章

Oracle 服务器技术与关系范例

认证目标

- 定位服务器技术
- 理解关系结构
- SQL 语言概述
- 使用客户工具
- 创建演示模式

OCA 考试中没有直接测试本章内容的试题,但这些内容对于理解 SQL 的用途及其功能至关重要。首先要正确理解 Oracle 服务器技术的组合方式以及每种产品的相对位置,这是每个学生的必备知识。

Oracle 服务器技术产品集不仅仅是数据库,还有 Oracle Application Server 和 Oracle Enterprise Manager。将它们组合在一起,就是构成网格(Grid)的服务器技术。网格计算(Grid computing)是用于管理完整 IT 环境并给用户提供资源的新兴环境。

用于数据库信息管理的关系范例最早形成于 60 年代,自那以后就被不断提炼。范例(paradigm)是所有相关人员达成的一组标准,它指定应该如何理解和解决问题。在数据处理中还有其他范例。Oracle 数据库是关系数据库管理系统(Relational Database Management System, RDBMS)的实现方式,它符合关系范例,但后来还包括其他范例的某些方面,例如层次模型和面向对象模型。

结构化查询语言(Structured Query Language, SQL, 读作“sequel”)是管理关系数据库中存储的数据的国际标准。Oracle Database 11g 提供一种 SQL 实现方式,它通常符合当前标准,即 SQL-2003。关于兼容性的完整细节请查看 SQL Language Reference 的附录 B,它是 Oracle Database Documentation Library 的一部分。通常可以假定是兼容的。

本书中有两种工具可广泛用于这些练习:SQL*Plus 和 SQL Developer。开发人员每天都要使用这些工具。这些练习和许多示例都建立在两组数据演示(称为 HR 和 OE 模式)的基础上。有些指令可以指示如何启动工具、创建演示模式,虽然开始需要得到本地数据库管理员的帮助。

本章简要介绍了 Oracle 服务器技术;关系范例和将数据规范到关系结构中的相关概念;SQL 语言;客户工具和演示模式。

1.1 定位服务器技术

Oracle 服务器技术由一系列产品组成:

- Oracle Database
- Oracle Application Server
- Oracle Enterprise Manager
- 各种应用程序开发工具和语言

这些产品在 Oracle 产品集中都有各自的作用。数据库是数据仓库和管理访问的引擎。Oracle Application Server 代表终端用户运行软件:它以窗口的形式生成用户界面(这些窗口显示在用户的浏览器中),并将对数据检索和修改的调用提交给数据库执行。Oracle Enterprise Manager 是一种综合管理工具,可用来监控、管理和调整 Oracle 进程以及第三方产品(通过插件)。最后,还有一些用来开发应用程序的工具和语言;客户-服务器模型中在终端用户机上运行的应用程序,或者在应用服务器上集中运行的应用程序。

服务器技术和开发工具的结合为应用程序开发和传递构建了一个平台,它可以激活网格(Grid)。网格是传递 IT 服务的一种方法,它可以最大化整个环境的成本效率,方法就是将计算能力从一些可用资源按需要传递到任何需要它的位置。

1.1.1 Oracle 服务器的体系结构

Oracle 数据库就是磁盘上的一组文件。在有意删除这些文件之前，它一直存在。由于对这些文件的大小和数量没有实际限制，因此对数据库的大小也没有实际限制。可通过 Oracle 实例访问数据库。实例就是一组进程和内存结构：它存在于 CPU 上以及服务器节点的内存中，但这种存在是暂时的。可以启动和停止实例。数据库的用户依据实例建立会话，由实例管理对数据库的所有访问。在 Oracle 环境中，任何用户都绝对不可能直接联系数据库。连接 Oracle 数据库的 Oracle 实例组成 Oracle 服务器。

Oracle 服务器实现的处理模型是客户-服务器处理模型，通常称为双层(two-tier)模型。在客户-服务器模型中，用户界面以及许多应用程序逻辑的生成都独立于数据管理。对于使用 SQL 开发的应用程序而言(和所有关系数据库应用程序一样)，这意味着客户层生成 SQL 命令，服务器层执行它们。这是基本的客户-服务器分离，两者之间通常还有局域网。用户进程和服务器进程之间使用的网络通信协议是 Oracle 的专有协议——Oracle Net。

客户层由两个组件组成：用户和用户进程。服务器层有三个组件：执行 SQL 的服务器进程、实例和数据库本身。每个用户都与用户进程交互。每个用户进程都与服务器进程交互，通常要跨局域网。服务器进程与实例交互，实例与数据库交互。图 1-1 用示意图显示了这种关系。会话是与服务器进程通信的用户进程。通常每个用户有一个用户进程，每个用户进程有一个服务器进程。组成会话的用户进程和服务器进程由用户按需求启动，当不再需要时就终止，这就是登录和登出周期。实例进程和内存结构由数据库管理员启动，直到管理员有意终止它们为止；这就是数据库启动和关闭周期。

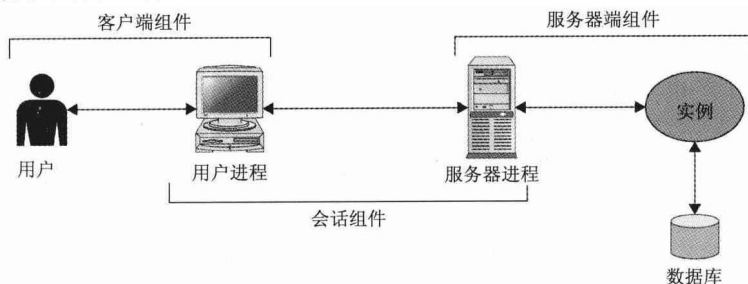


图 1-1 用户和数据库之间的间接连接

用户进程可以是能够连接 Oracle 服务器进程的任何客户端软件。本书广泛使用两个用户进程：SQL*Plus 和 SQL Developer。它们是 Oracle 提供的简单进程，用来依据 Oracle 服务器建立会话，并发布即席 SQL。广泛使用的是来自 Quest Software 的 TOAD(Tool for Application Developers，应用程序开发人员工具)，尽管这是一款拥有许可的软件，但在使用它之前必须确保许可合法。终端用户应用程序需要使用比这些工具更复杂的东西来完成，这些东西必须能够管理窗口、菜单、正常屏幕对话等。这种应用程序可以使用 Oracle Developer Suite 产品来编写，也可以使用链接到 Oracle ODBC 驱动器的 Microsoft Access，或使用任何第三代语言(例如 C 或者 Java)——Oracle 已经为它们提供了函数调用库，使之与服务器交互，或者使用任何数量与 Oracle 兼容的第三方工具来编写。其实用户进程是什么对于 Oracle 服务器根本不重要。当终端用户填表后单击 Submit 按钮时，用户进程会生成 INSERT 语句(第 11 章再详细讨论这个问题)，并将它发送给服务器进程依据实例和数据库执行。至于服务器，可以将 INSERT 语句输入 SQL*Plus，也就是所谓的即席 SQL。

注意, 与 Oracle 服务器的所有通信都遵循这种客户-服务器模型。用户代码与服务器代码的分离从数据库的最早版本开始就有, 这不可避免。即使用户进程在与服务器相同的机器上运行(例如, 如果有人在自己的膝上型电脑上出于开发和培训的目的运行数据库), 也会实行客户-服务器分离, 网络协议仍然适用于这两个进程之间的通信。对于数据库访问而言, 在应用服务器环境中运行的应用程序(下一节将介绍此内容)也遵循客户-服务器模型。

数据库服务器的最简单形式是一个数据库连接一个实例, 但在更复杂的环境中, 一个数据库会被许多实例打开。这就是所谓的 RAC(Real Application Cluster, 实时应用程序集群)。RAC 有许多潜在好处, 包括可扩展性、性能和无停工期(zero downtime)。动态地将在更多节点上运行的更多实例添加到数据库的能力, 是数据库对网格的主要作用。

1.1.2 Oracle Application Server

随着 Web 作为将应用程序传递给终端用户的标准通信平台的出现, 人们开始需要应用服务器。应用服务器取代了通常安装在终端用户终端上的客户端软件; 它集中运行应用程序, 在 Web 浏览器的本地窗口中将它们呈现给用户。应用程序使用存储在一个或多个数据库服务器中的数据。

Oracle Application Server 是用于开发、部署和管理 Web 应用程序的平台。Web 应用程序可以被定义为任何应用程序, 用户通过 HTTP 与该应用程序通信。Web 应用程序通常至少在三层中运行: 数据库层管理对数据的访问, 客户层(通常实现为 Web 浏览器)处理与用户通信的本地窗口管理, 中间的应用程序层执行程序逻辑, 生成用户界面和对数据库的 SQL 调用。

可以使用多种技术来开发 Web 应用程序, 其中最主要的是 Java。使用 Java 编写的应用程序应该符合 J2EE(Java 2 Enterprise Edition)标准, 它定义如何打包和部署这种应用程序。J2EE 及相关标准通常由 Sun Microsystems 控制, 几乎已经被所有软件开发人员所接受。Oracle Application Server 是与 J2EE 兼容的应用服务器。虽然 J2EE 是集群的, 但 Oracle 的标准实现方式允许多个机器上多个应用服务器之间的自动加载平衡和容错。集群实际上提供多个应用服务, 用户可以从多个位置请求应用程序, 集群从能够最好服务会话或者请求的位置开始提供服务。如果一个位置失败, 其他位置会承担负载。如果有必要, 应用程序也可以使用更多资源。Oracle Application Server 对网格的重要作用是, 分离对服务的请求与提供服务的位置以及动态添加或者从集群中删除 J2EE 服务器。

重要的是要注意, Oracle 对国际标准的承诺非常坚定。在 Oracle Application Server 环境中运行的应用程序可以连接到任何数据库, 只要它里面有与 Java 兼容的驱动器; 不一定要使用 Oracle 数据库。使用 Oracle Application Server 工具箱开发的应用程序可以部署到第三方与 J2EE 兼容的应用服务器。

最简单的 Web 应用处理模型是三层: 客户层管理用户界面; 中间层生成界面并将 SQL 语句发出给数据层; 数据层管理数据本身。在 Oracle 环境中, 客户层可能是浏览器(例如 Mozilla 或者 Microsoft Internet Explorer), 它处理本地窗口管理, 控制键盘, 跟踪鼠标运动。中间层可能是运行软件(可能是用 Java 语言编写)的 Oracle Application Server, 它生成发送到客户层用于显示的窗口, 以及发送到数据层执行的 SQL 语句。数据层就是 Oracle 服务器: 实例和数据库。在这个三层环境中, 有两种类型的会话: 从客户层到中间层的终端用户会话和从中间层到数据层的数据库会话。终端用户会话使用 HTTP 建立。数据库会话都是由用户进程和服务器进程组成的客户-服务器会话, 如上一节所述。