

OCA Oracle Database SQL
Exam Guide(Exam 1Z0-071)

ORACLE®
Certified Associate
Oracle Database SQL

OCA Oracle Database SQL

认证考试指南 (1Z0-071)

[美] 史蒂夫·奥赫恩(Steve O'Hearn) 著
焦 婵 译

Oracle
Press®

清华大学出版社

OCA Oracle Database SQL

认证考试指南(1Z0-071)

[美] 史蒂夫·奥赫恩(Steve O'Hearn) 著

焦 婵 译

清华大学出版社

北 京

Steve O'Hearn

OCA Oracle Database SQL Exam Guide (Exam 1Z0-071)

EISBN: 978-1-259-58549-4

Copyright © 2017 by McGraw-Hill Education.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education and Tsinghua University Press Limited. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Translation copyright © 2019 by McGraw-Hill Education and Tsinghua University Press Limited.

版权所有。未经出版人事先书面许可，对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播，包括但不限于复印、录制、录音，或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和清华大学出版社有限公司合作出版。此版本经授权仅限在中国大陆区域销售，不能销往中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区。

版权©2019 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与清华大学出版社有限公司所有。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2017-8967

本书封面贴有 McGraw-Hill Education 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

图书在版编目(CIP)数据

OCA Oracle Database SQL 认证考试指南：1Z0-071 / (美) 史蒂夫·奥赫恩 (Steve O'Hearn) 著，焦嫄 译. —北京：清华大学出版社，2019

书名原文：OCA Oracle Database SQL Exam Guide (Exam 1Z0-071)

ISBN 978-7-302-52981-1

I. ①O… II. ①史… ②焦… III. ①关系数据库系统—资格考试—自学参考资料 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第093998号

责任编辑：王 军

封面设计：孔祥峰

版式设计：思创景点

责任校对：牛艳敏

责任印制：沈 露

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

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：三河市铭诚印务有限公司

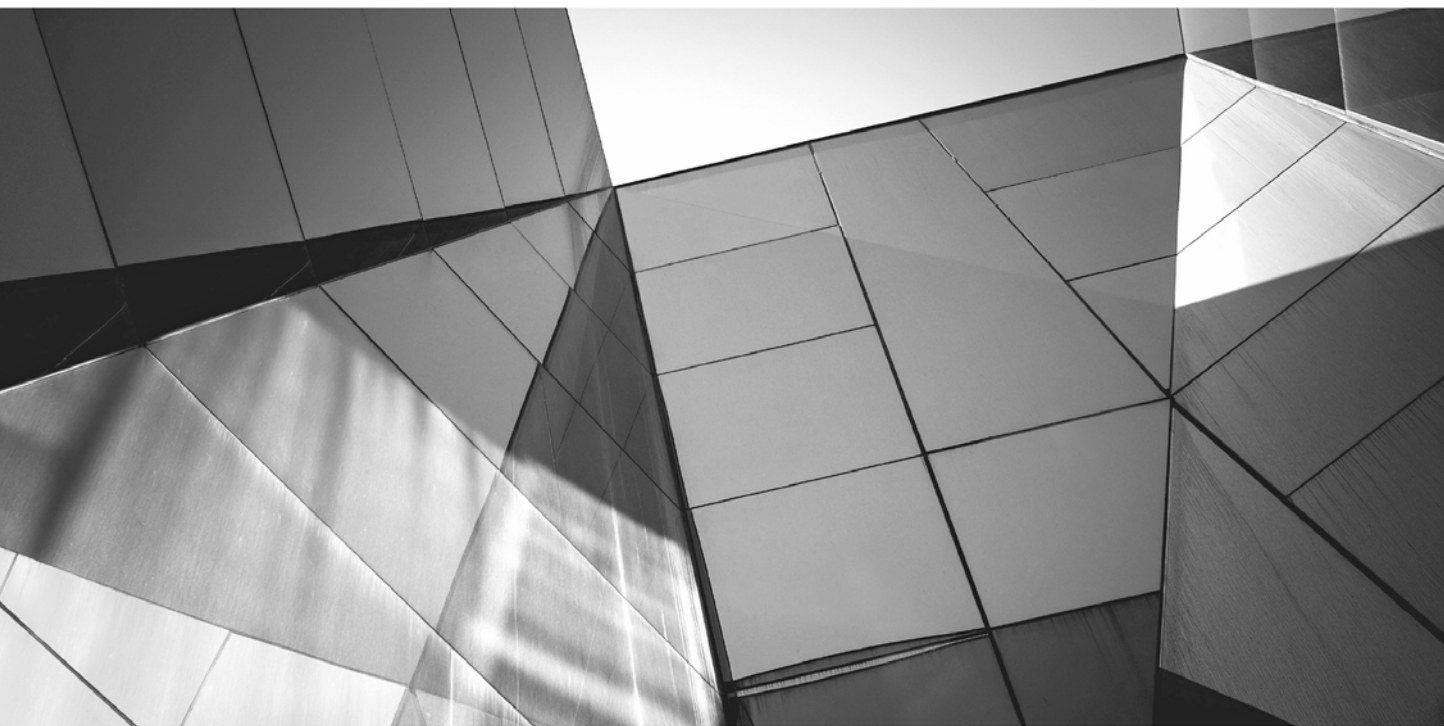
经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：26.5 字 数：713 千字

版 次：2019 年 7 月第 1 版 印 次：2019 年 7 月第 1 次印刷

定 价：98.00 元

产品编号：081805-01



译者序

所有行业和政府的核心架构、自动化系统的骨干以及几乎所有大型组织都一直依赖于 RDBMS 技术，RDBMS 是应用程序的灵魂。而 Oracle RDBMS 是数据库领域的翘楚，是目前全球最流行的产品之一，可移植性高、使用方便、功能卓越。

SQL 是所有关系数据库模型共用的唯一语言。Oracle 产品的基础核心语言是 Oracle SQL，Oracle SQL 提供了简单、优秀、高性能的架构来访问、定义和维护数据。

Oracle 认证证书的含金量非常高。人才市场对拥有 Oracle OCA 和 Oracle OCP 证书的计算机专业人员的需求量越来越大。薪水调查显示，通过 Oracle 认证的 IT 从业人员能获得比通过 Microsoft、Novell 和 Cisco 等其他认证的 IT 从业人员更高的薪水。本书旨在帮助你获得 Oracle SQL 认证。

本书是 Oracle Press 针对 Oracle Database SQL 考试提供的独家权威指南，涵盖 Oracle Database SQL Exam(1Z0-071)的所有目标，助你获得 Oracle Certified Associate 认证。本书作者是一位有才华、执着和专注的专业人员。本书是他辛勤汗水和经验的结晶，其创作过程十分艰辛，并被全世界具有各种背景和实力的富有经验的 Oracle 专业人员所检验。

本书包括完整的描述、语法细节、示例代码、自测题以及模拟考题，呈现专家建议、成熟策略，避免读者走弯路，是通过考试和获得认证所需智慧的藏宝图。每章的“认证目标”“考试要点”和“实践要点”的针对性极强，字字珠玑。每章都重点介绍考试中的一个主要方面，

II OCA Oracle Database SQL 认证考试指南(1Z0-071)

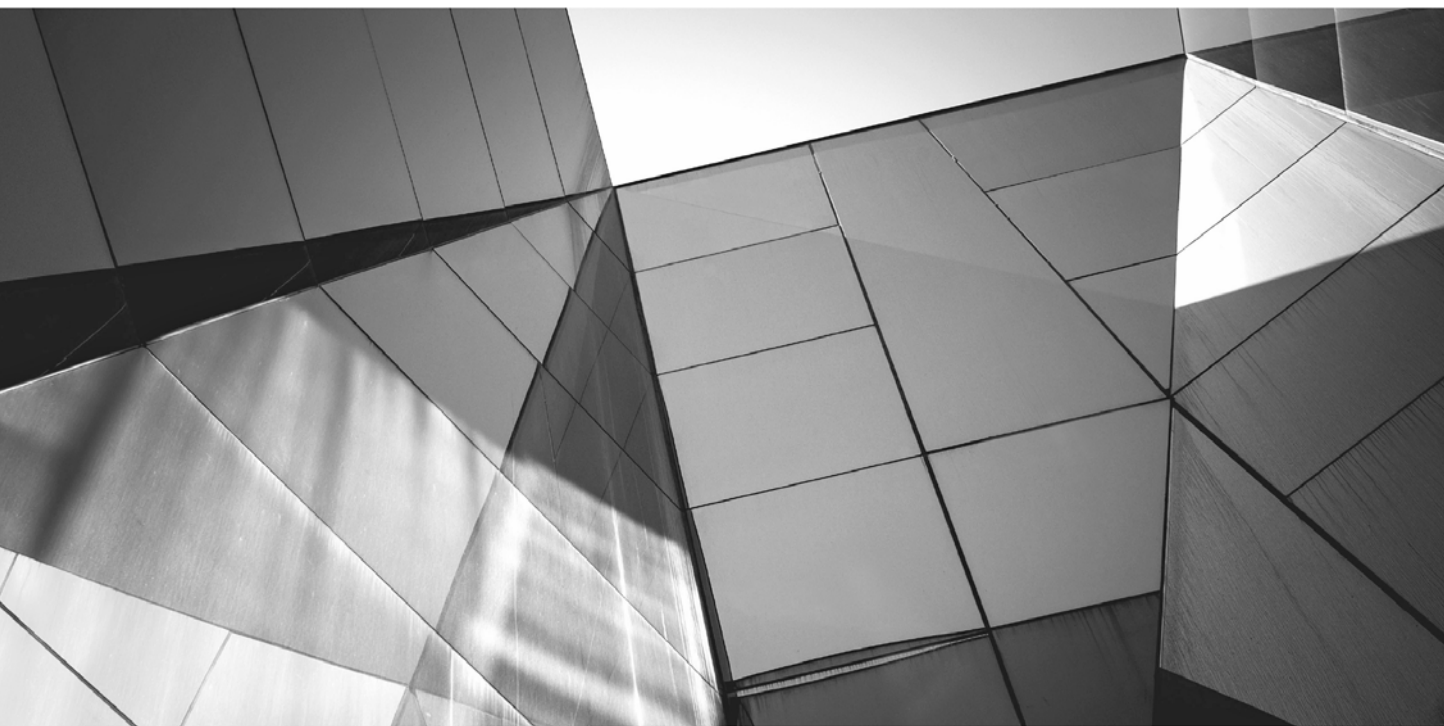
涵盖 DDL 和 SQL SELECT 语句、对数据进行操纵、限制和排序、单行函数和分组函数、子查询、模式对象、集合操作符、创建报表、数据字典视图、大数据集、分层检索、正则表达式支持、用户访问控制等主题。通过阅读本书，你将熟悉 1Z0-071 考试测试的技术和知识体系。

章末练习可帮助你进一步掌握基本技能和概念，测试知识掌握情况，增强考试能力。本书既可作为助你通过 OCA 认证考试的利器，也可作为日常工作中必备的参考书，使你得心应手地履行本职工作，在当今竞争激烈的 IT 领域取得成功。如果你想获得认证，并晋升到更高级别，本书将是你的理想之选。

本书配套资料包括 140 多道模拟考题以及完全可定制的测试引擎，可衡量你的学习进展状况，帮助你更明智、更快捷地准备考试。

本书涉及大量的实践和专业术语，虽然译者倾力而为，在翻译过程中力求准确生动，但毕竟水平有限，失误在所难免，如有任何意见和建议，请不吝指正！

译 者



作者简介

Steve O'Hearn 是一位资深技术顾问，在设计、开发和管理各种数据和数据驱动的系统方面拥有极丰富的经验，他的客户包括美国国防部、美国国家航空和宇航局总部、联邦航空局、世界银行等。他于 2001 年成为 Oracle 认证专家(Oracle Certified Professional, OCP)，目前是一位经过认证的 Oracle Database SQL Expert。他毕业于乔治华盛顿大学信息处理专业，获得工商管理学位，大学毕业后，于 2003 年在哈佛大学肯尼迪政府学院完成了下一代电子政府管理教育的培训。他是 MENSA(世界顶级智商俱乐部)的成员。

O'Hearn 撰写了 *OCE Oracle Database SQL Certified Expert Exam Guide (Exam 1Z0-047)* 和备受好评的 *OCP Developer: PL/SQL Program Units Exam Guide*(这两本书均由 Oracle Press 出版)，前者是 Oracle 第一门专家级认证考试的官方认证指南。他还参与撰写 *Oracle Web Applications 101* 和 *Oracle8 Server Unleashed*，推出 Oracle TV 和 Oracle Open World/JavaOne 专题片。他曾为 *Harvard Business Review* 和 National Press Club 的 *Record* 撰稿。O'Hearn 是 National Press Club 正式认可的数据库和信息技术主题专家，担任 Mid-Atlantic Association of Oracle Professionals 的副主席和会议协调人，是巴尔的摩华盛顿大都市区官方 Java 用户组(Java User Group, JUG)的领导人。他拥有 Java 和其他技术认证证书，喜欢摆弄自己的 Raspberry Pi 和 3D 打印设备。

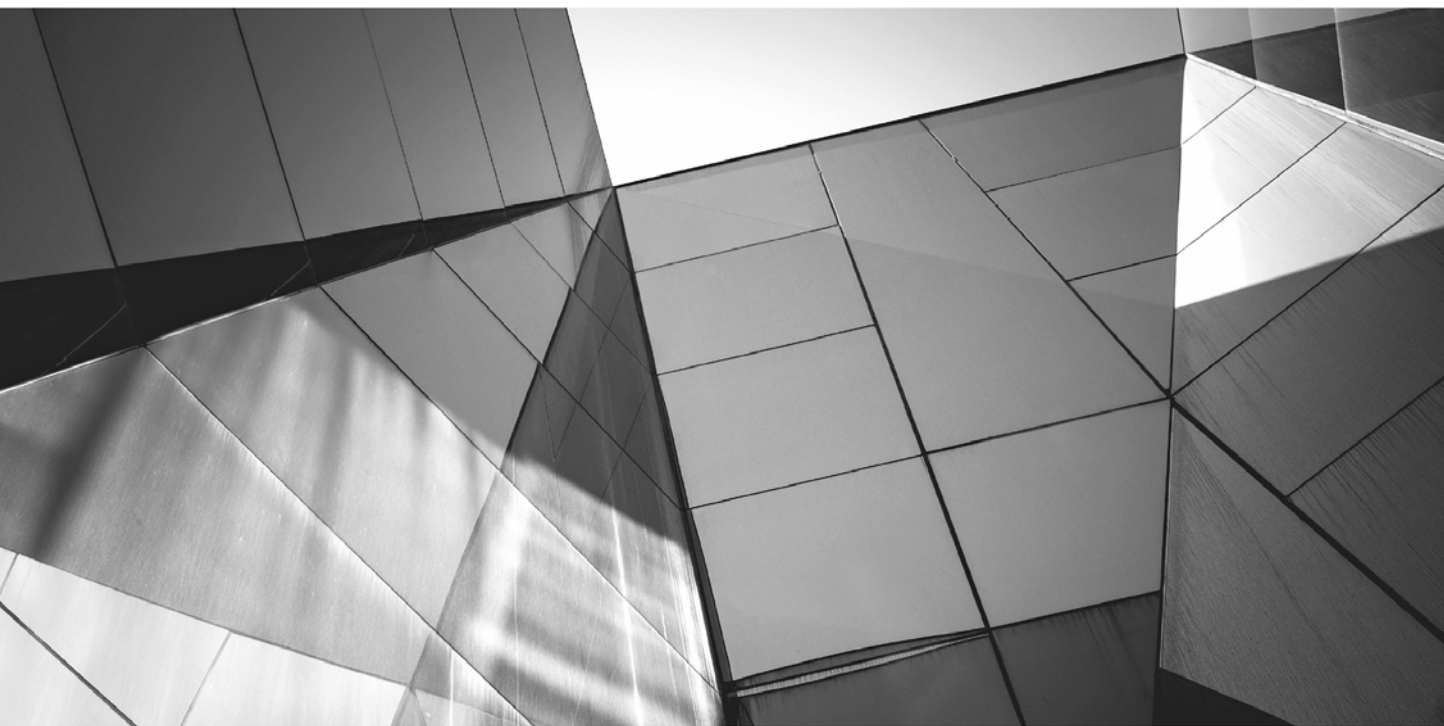
O'Hearn 提供在线 Oracle、Java 技术培训及辅导，他的博客是 Skere9.com，联系方式为 soh@corbinian.com。

贡献者简介

Bob Bryla 是 Oracle 9i/10g/11g/12c 认证的专业人员，具有超过 20 年的数据库设计、数据库应用程序开发、培训和 Oracle 数据库管理经验。Bob 是威斯康星州 Epic in Verona 的 Oracle DBA 和数据库科学家。他是许多 Oracle Press 书籍的技术编辑，包括 Oracle Database 10g/11g/12c 的认证学习指南。他在 Lynda.com 上通过简短视频讲授 Oracle 数据库基本原理。在业余时间，他喜欢看科幻电影、修理 Android 设备以及翻新古典家具。

技术编辑简介

Todd Meister 在 IT 领域的从业时间已超过 20 年。他是 75 本 SQL Server 和 .NET Framework 图书的技术编辑。他也是美国印第安纳州曼西市鲍尔州立大学的副主席/首席企业架构师。他与妻子 Kimberly 以及五个聪明可爱的孩子居住在印第安纳州中部。



序 言

在最近参加一个大型数据供应商举办的技术会议时，我与一位参展商谈论了他新成立的公司推出的 NoSQL 产品。我个人喜欢所有形式的数据库系统，认为每种数据库系统都有用武之地，键-值对、动态模式都有用处。但这位特定的供应商惊世骇俗地宣称关系数据库是无用的，“SQL 已死”。他介绍他的系统如何收集文字评论，从数百万条记录中推测人们的情感，并支持各种智能化用例——顺便说一句，所有这些都可在基于 Oracle 的 SQL 系统中完成。但他一口咬定 Oracle 关系数据库管理系统(Relational Database Management System, RDBMS)是无关紧要的。

我问他：“假如我订购了你们的产品。你打算在 NoSQL 数据库中跟踪这个订单吗？或者你们的办公室依靠 RDBMS 来捕获订单？”

他迟疑了一下答道：“好，这是一个关系数据库系统。”

“好，你的员工呢？当公司跟踪员工的工作时长时，会使用什么？”

“没错，没错，这也是一个 SQL 数据库。”

“如何完成供应管理？航运？总分类账和其他会计职能、库存管理以及其他办公系统呢？”

“好的，你了解我，那些也是 RDBMS 服务器，都使用 SQL 系统。”

“所以说，任何涉及订单、客户、员工、供应商、合作伙伴、产品、库存、制造、工资单等业务的系统都是 SQL 系统。”

“没错，这是真的。”

“如果我想在我的网站上分析评论，你们公司的产品是不错的选择。”

“是的！千真万确！”谈到他十分熟悉的这个领域，他似乎松了口气：“而且我们每秒可分析数百万条评论。”

“好吧，如果我的网站上每秒得到数百万条评论，我会感兴趣。”

“是的。Twitter 网站就使用我们的产品。”

“太棒了。因此，如果我执行大规模文本分析，理论上我仍可使用 Oracle 产品，但如果是 Twitter 网站，由于你们的产品更适于完成大量‘只插入’处理，所以用你们的产品效果更好。”

“确实如此。”

“一个问题。这不是 Twitter 网站。那么有多少个 Twitter 网站？上次我查了一下，只有一个。现在，我知道其他个别组织需要每秒处理数百万条记录。Facebook？Google？这样的网站有两个、10 个还是 30 个呢？”

“嗯……也许不止这些。”

这个参展商也许是对的。我们都知道，这个数字正在增长。但这意味着 Oracle 公司会死亡吗？

此时，我决定使出杀手锏：“你的产品可能是用 Java 编写的，对吗？”

“是的。”

“你知道 Oracle 拥有 Java 吗？”他看上去惶恐万分，愣在了那里。

我想说，我对大数据革命、物联网(IoT)、机器学习和其他所有技术的潜力同样感到兴奋。我在大数据系统和新颖的数据建模领域工作。我喜欢了解最前沿的技术发展。但最终，所有行业和政府的核心架构、自动化系统的骨干以及几乎所有大型组织都一直依赖于 RDBMS 技术，而 Oracle RDBMS 是数据库领域的翘楚。

最近我还在一个备受瞩目的 Java 会议上参加了一次技术讨论，一位演讲者滔滔不绝，一口气列出 32 个用例，指出在这些用例中，一些新的 NoSQL 系统比 Oracle RDBMS 更快、更好。我发现，他说的每个示例都是独特的、不寻常的或刻意塞入的。“因此，如果你有这种不同寻常的数据结构和业务目标组合，需要某种特定的分析类型，当然，你可使用 Oracle，但若想缩短开发周期或提高性能，你应当使用 New NoSQL Open Source Tool #17。”例如，原来需要 30 行 SQL 代码，若用新工具，完成相同的工作只需要 23 行代码。但是，为满足这 32 个不同用例的需要，为了少输入 7 行代码，用户每次都需要学习、安装、配置、测试和部署不同的工具。

这合理吗？换用新工具，还是继续使用 Oracle？

各位，不要误解我的意思，不用说，所有系统都有自己的用武之地。但时至今日，全球最强大的信息工具仍然是关系数据库。截至撰写本书时，在 DB-ENGINES.com 正式排名中，数据库引擎的前四强都是 RDBMS，前十位中的七位是关系数据库模型(网址为 <http://db-engines.com/en/ranking>)。在排名中，Oracle 的 RDBMS 多年来一直独占鳌头，MySQL 则屈居亚军。

所有 Oracle 产品的基础核心语言是 Oracle SQL(Structured Query Language，结构化查询语言)。全球所有数据库供应商的所有主流关系数据库都使用 SQL 语言。

一些较新的数据存储未必基于关系数据模型，但都在努力实现类似于 SQL 的语言，如 Hadoop 系统使用的 Cassandra CQL 或 IBM 的类似于 SQL 的查询语言 HiveQL(<https://www.ibm.com/developerworks/library/bd-sqltohadoop2/>)。

在全球的数据库模型中，关系数据库模型依然稳坐头把交椅，SQL 是所有关系数据库模型

共用的唯一语言。SQL 也是新语言的专用数据库模型的对照标准。

SQL 是支持全球政府和机构成功运行的功能强大的卓越语言，本书旨在帮助你获得 SQL 认证。

通过学习本书来获得 SQL 认证是你的明智选择。

欢迎你阅读本书！

内容简介

本书的组织方式使本书成为一本 Oracle Database SQL Expert 考试的深度复习指南，既适用于有经验的 Oracle 专业人员，也适用于 SQL 技术的初学者。每章都覆盖了考试中的一个主要方面，在强调关系数据库应用程序理论的同时，也重视实际操作。

本书附带资料

要详细了解本书附带的资源(可扫描封底二维码获取)，请参阅附录 A。

考试准备清单

在前言的结尾，你将看到考试准备清单，这个清单帮助你对照官方考试目标以及本书提出和覆盖的目标。清单还使你可以在学习之余测评一下对每个目标的掌握程度，可以检查学习进展情况，并确保将时间花费在难度较大或不熟悉的章节上。

每章中的内容

我们将全书分为多章，聚焦重要内容，加强要点，并提供参加考试的有益提示。在每章中，可看到以下内容：

- 每章开始部分给出**认证目标**(Certification Objective)，认证目标给出了该章的主题，这是通过考试所必须掌握的内容。我们以认证目标作为标题，这样当你看到它时就可以确定它是一个认证目标。
- **考试要点**(Exam Watch)给出需要注意的信息，而且这些考试要点可能成为考试中潜在的陷阱。这些有益的提示是由曾经参加过认证考试并得到认证的作者提供的，因此请读者务必关注这些要点。
- **实践要点**(On the Job)描述了实际工作中经常遇到的问题。它们对与认证和工作相关的主题提供了有价值的观点，指出了常见错误并根据工作中的讨论和经验解决这些问题。
- **认证总结**(Certification Summary)对该章进行简洁回顾，并重述与考试相关的要点。
- **本章知识点回顾**(Two-Minute Drill)位于每章的结尾，是该章要点的列表。也可用于考前回顾。

- **自测题(Self Test)**提供一些问题，目的是检查你对每章内容的掌握程度。每章结尾会给出这些问题的答案和解释。完成每章学习后，通过进行自测，可巩固从该章中学到的知识。

一些提示

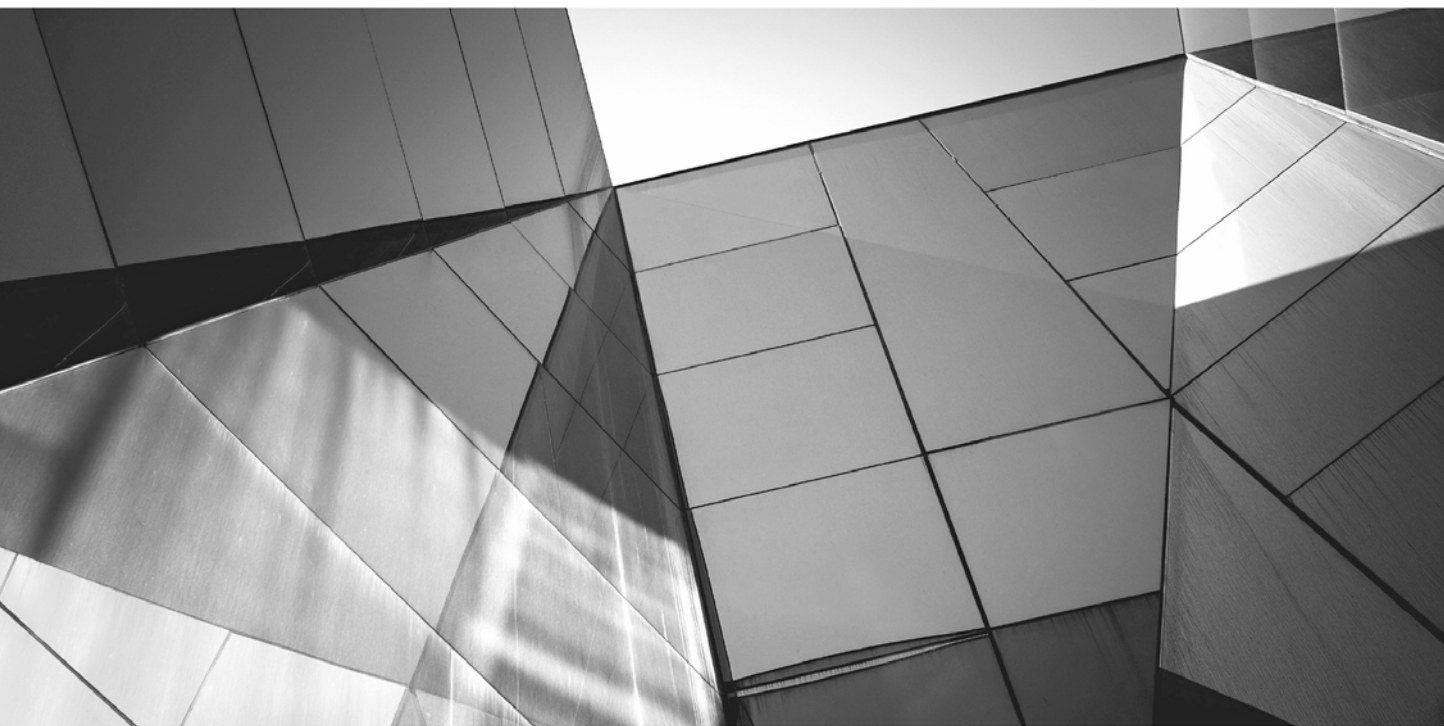
读完本书后，请留出一些时间来进行彻底的复习。你可能需要多次复习本书，并利用下面给出的方法复习书中的内容。

(1) 重读所有的“认证总结”和“本章知识点回顾”，或者让别人向你提问，也可以考试之前作为一种快速复习的方法。你还可制作一些练习卡，在上面写上“本章知识点回顾”的内容。

(2) 重读所有的“考试要点”。请牢记：这些考试要点是已经参加并通过考试的人所写的。他们知道你会遇到的情形。

(3) 重做“自测题”。可在阅读完一章后就进行自测，因为这些问题将帮助你巩固所学的内容，但更好的做法是等完成全书的学习后，一次性完成所有问题。假想你是在参加真正的考试。当你第一次做所有的题时，将答案单独写在一张纸上，通过这种方式，可以在以后重新多次做这些题，直到感觉已经掌握了这些内容为止。

(4) 做一套练习题，计时且不要看书，计算一下成绩。学习过程中不断记笔记，并在考试之前持续记下你认为需要进一步学习的内容。有关练习题的更多信息，请参阅附录 A。



致 谢

首先感谢你和其他读者购买本书。由于你、你的兴趣和你的职业追求，由于你们致力于完善自己和数据库行业，本书应运而生。正是有这么多有兴趣的读者，Oracle Press 才会安排一个顶尖专家团队撰写这本优秀书籍，来满足读者的需要。谢谢你们，没有你们这些求知若渴的人士，本书不会问世。

关于你手头的这本书籍，我们做了大量工作。本书是对数据库行业的宝贵贡献，是一批有才华、执着和专注的专业人员辛勤汗水的结晶。

首先，特别感谢 Hilary Flood。没有她，就没有本书。感谢她的毅力、耐心、专长和洞察力。Claire Yee 是编辑部的协调人。她一贯开朗、鼓舞人心，并孜孜不倦地工作，从组稿、技术编辑、文字加工到最终印制，确保每一章达到质量标准。

Dipika Rungta 担任项目经理。从 Claire 接手各个章节后，Dipika 进行额外的审核、编辑以及印前检查。Dipika 以工作为乐，对本书的出版做出卓越贡献。

Jody McKenzie 是编辑主管，在关键时刻参与进来，解决一些具有挑战性的问题。Lisa McCoy 是校对员，她发现了不少输入错误。文字编辑是 Kim Wimpsett，他将我的一些晦涩语言润色成优美流畅的故事。制作主管是 Jim Kussow，他管理这本大块头书籍的生产和印刷过程。感谢 Vasundhara Sawhney 在此次旅程的最初阶段所做的贡献。

策划编辑是 Lisa McClain。她启动了这个项目，并一直参与进来，以确保项目前进到目的

地。面对不确定性，她知难而进。Oracle Press 有多位才华横溢的策划编辑，Lisa McClain 是这个行业最好的策划编辑之一，很荣幸与她一起参与这个项目。

非常感谢技术编辑 Todd Meister。Todd 孜孜不倦地工作，审查和分析数百页代码，他审核了大量示例、插图、自测题和答案。他有学者风度，谈吐文雅，毅力惊人，与整个团队合力前行。认证考试指南书籍的一个特殊挑战是，必须包含各种语法组合，并非从头到尾构建一个应用程序或大项目，示例和插图是变化的。这是对参加认证的考生的挑战，更是对技术编辑的挑战。然而，Todd 沉着镇定，富有专业精神，出色地完成这些工作。当书稿在各个流程传递时，我总能看到熟悉的“Todd Meister 已审”注释。虽然本书已历经了多个版本，但仍存在一些错误——事实上每种出版物都是这样。Todd 将本书的质量提高了好几个等级。

还非常感谢 Bob Bryla，他担任多本 Oracle Press 书籍的技术编辑，他为 1Z0-071 认证考试提供大量问题和答案。谢谢你，Bob！

感谢多年来我在各地各种规模的公司(例如 Atrexa、LHR Digital Consulting、Corbinian、Sysorex、ISC、db-Training、MAOP、EOUG、Boeing、ORI、ARC、NPC 等)工作期间结识的友人和同事，其中有些人可能仍在这些公司，有些人已经离职，我无法一一列举这些对我的人生和职业提供了指导或帮助的人，以下仅列出一部分人的名单，他们是：Mark O'Donnell、Matt Hutchinson、Dave Dougherty、Jackie Dougherty、John Cook、Tim Green、Jeremy Judson、Salam Qureishi、Nadir Ali、Wendy Loundemon、Athar Javaid、Dan Doherty、Tony Covert、Bianca Canales、Marlene Theriault、Kevin Loney、Michelle Veghte、Ardell Fleeson、Markus Dale、Karl Davis、Allen Shoulders、Ed Wolfe、Ashley Rubeck、Cindy Shiflett、Phil Hasse、Dave Gagner、Jon Feld、Jay Nielsen、Steve Smith、Edgar Kline、Dave Salmen、Oscar Wood、James Perry、Terri Buckler、Sarah Henrikson、Mark Tash、Steve Vandivier、Adhil Shaikh、Monique Tribolet、Ed Spinella、Dino Merkezaz、Kathy Gardos、Bert Spencer、Karen Owens、Mike Ault、Graham Seibert、Vince Adams、Bob Schnetter、Josh Parreco、Craig Kasold、Jennifer Blair、Brett Simpson、Mike Gerrity、Dave Cooper、Ted Cohen、Steve Cummings、Jimmy Smith、Peter Dube、Ruthie Washburn、Kim Curl、Toni Boyd、Robin Ruth、Renee Battle、Danny Duong、Hung Nguyen、Drew Daffron、Ken O'Neal、Kim Miller、John Lauder、Bob Smout、Todd Stottlemeyer、Paul Leslie、David Wise、Dan Rutherford、Laura Taylor、Laura Setliff、Trin Tranh、Wilson Dizard、Paul Elliott、John Metelsky、Don Knight、Art Garrison、Marshall Cohen、Mark Wojno、Bill McCarren、Jonathan Salant、Carole Feldman、Tammy Lytle、Sheila Cherry、Rick Dunham、Doug Harbrecht、Audrey Ford、Tim Aquilino、Debbie Beebe、Bill Simpson、Annette Taylor、Fred Wills、Carlesza Harris、Gardner McBride、Cindy McBride、Jim Flyzik、Rob Guerra、John Coffey、Lyle Beall 和 Bobbie Beall。

感谢 Roy Patterson 和 Jim Bauchspies 为我安排了第一个 Oracle 项目。感谢 Todd、Cindy Bauchspies、Mike、Kate Waters、Gavin、James、Claudia Waters、Phil、Charlotte Jones、Harriet Marin、Joe Motz 和 Danna Henderson。

感谢以下曾帮助过我的已故人士：Aaron “Eppie” Epstein、Martin Kuhn、John Cosgrove、Mike Shanahan、Gordon Gustin、Helen Kamajian、Georgine Bauchspies、Eileen Waters 和 Jack Henderson。

感谢我多年来的商业伙伴 Dan Hinkle，他为我提供了很多机会，还要特别感谢 Brenda。

感谢我多年来教过的优秀 Oracle 学生，由于人数众多无法一一提及，我带的每个班级都具有鲜明的个性，每名学生都带给我独特经验以及对学习过程的观察，这些都带给我很多乐趣和

回报，与你们的交流让我受益匪浅，做到了教学相长。

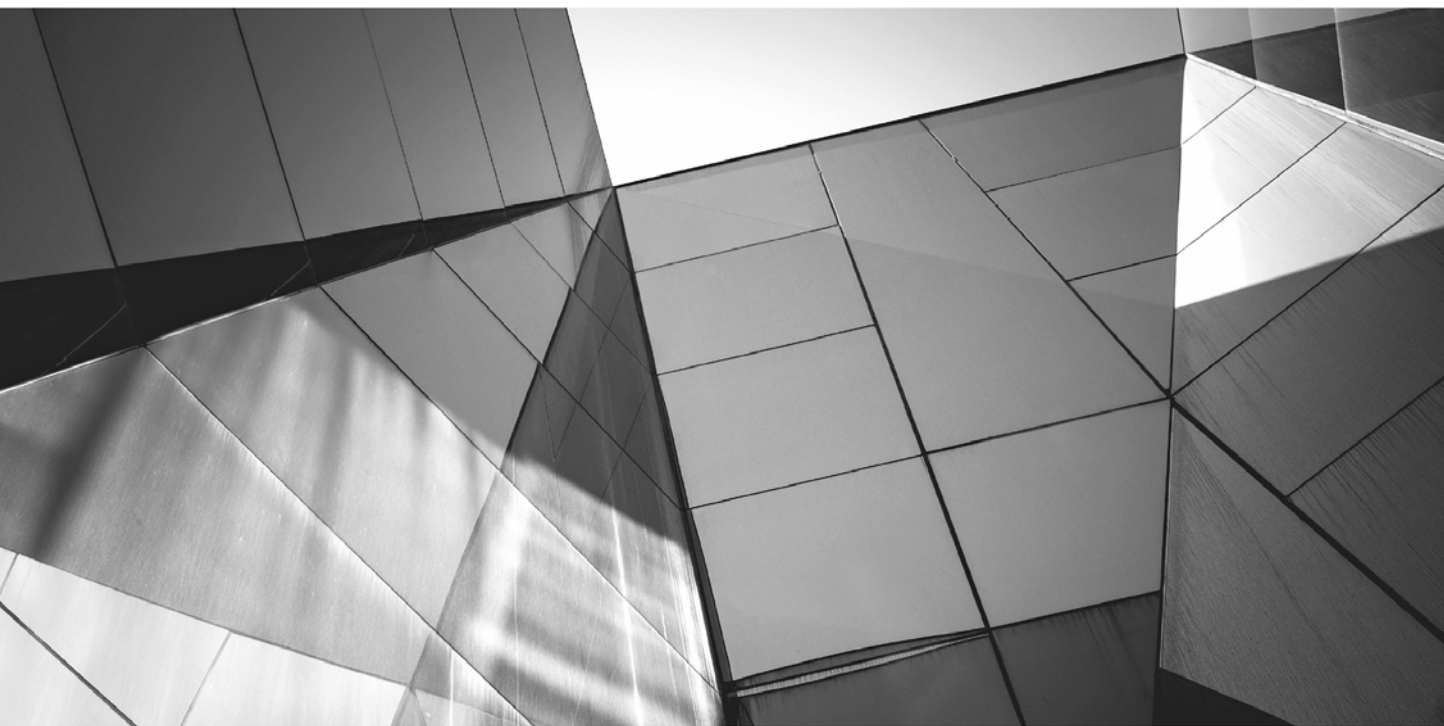
感谢好友 Bianca Canales 给我提出的关于技术、商业和处世的宝贵意见。

感谢我的父亲 Don，他是一名多才多艺的工程师，也是项目管理人员，他教会我辛勤工作和专注的价值，对我言传身教。我的第二本书献给了他。

感谢我的母亲 Joan，她是最伟大的母亲，我的第一本书献给了她。她不畏艰险，一直乐观地支持着我！

特别感谢爱妻 Lisa，你美丽、温柔、贤良、聪慧，谢谢你给予我的爱和鼓励！

最后特别感谢 Jim Bauchspies 和 Jim Bauchspies 已故的妻子 Georgine，你们就像我的再生父母，在很多方面都给予我巨大帮助；Georgine 那富有感染力的笑声、温暖和爱心是我永远不会忘记的珍贵回忆。Jim 给我安排了第一个 Oracle 项目，还给我提出很多工作和生活方面的建议。本书是我写的第三本书，我将本书献给 Jim。



前 言

本书将指导你备考 OCA Oracle Database SQL Certified Associate 考试 1Z0-071，帮助你获得 SQL 认证。通过阅读本书，你将熟悉 1Z0-071 考试所测试的技术和知识体系。由于本书的首要目标是助你通过考试，因此有时不会介绍 SQL 的每个方面。对于 SQL 的某些方面，本书只做适度介绍，使你理解为通过考试需要掌握哪些内容。我希望，即使在你通过 1Z0-071 考试后，本书依然可作为你学习专业知识的重要来源。

第 1 章将提供关于考试以及考试经验的一些介绍性内容。之后，将根据认证目标回顾相关主题。

这些主题是由官方公示的，由 Oracle 公司发布，它们指明考试涉及的内容。本书不会也不能展现任何真正的考试题及相应答案，我们这些已经参加过考试的人是不允许泄露此类信息的。但本书将聚焦于考试所针对的主题，并讲解你需要了解的相关知识。

本书是全面的，是专门针对考试的。注意，Oracle 公司已制作了大量可在线获取的手册，它们描述关于其产品的全部功能。但我们知道，这些极具价值的资源数量庞大(一些可能达数千页)，有时涉及过多细节，有时内容过于笼统。而且，在没有指导的情况下，人们常常难以在其职业生涯中有效地学习这些知识。本书的目的正是提供这种指导，而且其作用不仅限于此，它是一本独立学习手册，包括完整的描述、语法细节、示例代码、自测题以及模拟真实认证考

试的练习题。换句话说，本书正是通过考试和获得认证所需智慧的藏宝图。本书是多年认证考试经验的产物，其产生过程十分艰辛，并被全世界具有各种背景和实力的富有经验的 Oracle 专业人员所检验，最终以脉络清晰的形式展现出来，可帮助你快速有效地为认证考试做好准备。

本书适合以下读者：

- 对于那些经验丰富且仅关注特定主题的专业人士，本书是按认证目标进行分类的。如果你已经看过公布的认证目标，仅希望针对其中一部分内容进行学习，你只需要找到适当的章节学习即可。
- 对于希望得到更全面复习的读者，认证目标和章节是按照顺序排列的，这样可从基础内容开始，逐步过渡到更高级的主题。可逐步学习本书并掌握通过考试需要的全部知识。
- 对于那些只希望直接获得考试经验的资深从业人员，可直接通过本书提供的资料参加模拟考试。每个问题都对应本书的一个章节或主题，如果做错了某些模拟题，那么可快速定位到需要进一步学习的内容。

1Z0-071 认证考试使用的试题均在 Oracle Database versions 11g Release 2(版本 11.2.0.1.0)乃至 12c Release 1(版本 12.1.0.1.0)中进行了测试。本书使用 Oracle Database 12c Release 1。对于屏幕截图，我使用截图软件“捕获”显示在 SQL*Plus 或 SQL Developer 中的 SQL 语句。注意，在 SQL Developer 的 Script Output 显示中，默认情况下数字数据左对齐显示，而不像 SQL*Plus 那样对数字数据默认采用右对齐显示。实体-关系图取自 Oracle SQL Data Modeler。

充分阅读，认真学习，祝你好运！欢迎你将反馈意见发送至 soh@corbinian.com。

Exam 1Z0-071 考试准备清单

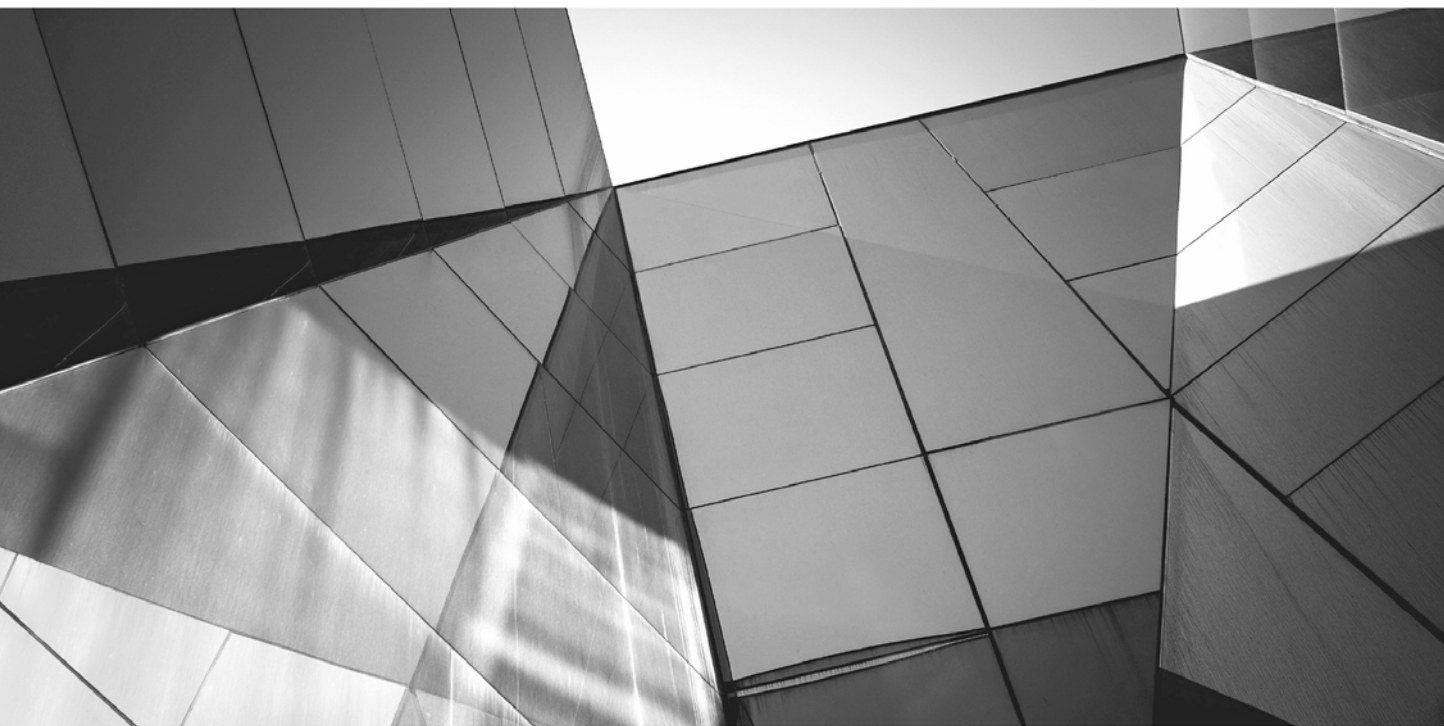
认证目标	所在章节	初级	中级	专家级
Oracle 和 SQL	1			
确定实体-关系图与关系数据库之间的联系	1			
解释数据库与 SQL 的联系	1			
描述 DDL 的作用	1			
描述 DML 的作用	1			
构建 SELECT 语句，从 Oracle 数据库表中检索数据	1			
使用 DDL 语句创建和管理表	2			
主数据库对象的种类	2			
创建一个简单表	2			
查看表的结构	2			
列出各列可用的数据类型	2			
如何在创建表的同时创建约束	2			
删除列以及将列设置为 UNUSED	2			
创建和使用外部表	2			
操纵数据	3			
删除数据	3			

(续表)

认证目标	所在章节	初级	中级	专家级
向表中插入行	3			
更新表中的行	3			
从表中删除行	3			
控制事务	3			
对数据进行限制和排序	4			
对查询所检索的行进行排序	4			
对查询所检索的行进行限制	4			
使用&符号替换在运行时限制和排序输出	4			
使用 SQL 行限制子句	4			
使用单行函数定制输出	5			
SQL 中可使用的各类函数	5			
在 SELECT 语句中使用字符函数、数值函数、日期函数和分析函数 (PERCENTILE_CONT、STDDEV、LAG 和 LEAD)	5			
使用转换函数和条件表达式	6			
描述各种类型的转换函数	6			
使用 TO_CHAR、TO_NUMBER 和 TO_DATE 转换函数	6			
在 SELECT 语句中使用常见函数和条件表达式	6			
使用分组函数报告聚合数据	7			
描述分组函数的用法	7			
使用 GROUP BY 子句对数据分组	7			
通过使用 HAVING 子句包含或排除分组后的行	7			
显示多个表中的数据	8			
描述不同类型的连接及其功能	8			
编写 SELECT 语句以使用等值连接和非等值连接从多个表中访问数据	8			
使用自连接将表连接到自身	8			
使用外连接查看通常不满足连接条件的数据	8			
使用子查询检索数据	9			
定义子查询	9			
描述子查询能解决的问题类型	9			
描述子查询的类型	9			
使用关联子查询查询数据	9			
使用关联子查询更新和删除行	9			
使用 EXISTS 和 NOT EXISTS 操作符	9			
使用 WITH 子句	9			
编写单行子查询和多行子查询	9			
管理模式对象	10			

(续表)

认证目标	所在章节	初级	中级	专家级
描述模式对象的工作原理	10			
使用可见列/不可见列创建简单视图及复杂视图	10			
创建、维护和使用序列	10			
创建和维护索引(包括同一列上的不可见索引和多索引)	10			
执行 FLASHBACK 操作	10			
使用集合操作符	11			
描述集合操作符	11			
使用一个集合操作符将多个查询组合为一个单独的查询	11			
控制返回行的顺序	11			
使用数据字典视图管理对象	12			
查询各种数据字典视图	12			
操作大数据集	13			
描述多表 INSERT 语句的功能	13			
将数据行合并到一个表中	13			
控制用户访问	14			
区分系统权限和对象权限	14			
针对表和用户授予权限	14			
区分权限和角色	14			



目 录

第 1 章 Oracle 和 SQL	1		
1.1 考试概述	2		
1.1.1 参试过程和预期步骤	3		
1.1.2 Oracle SQL 与 ANSI SQL 的 比较	4		
1.1.3 Oracle SQL 与 Oracle SQL*Plus 的 比较	4		
1.1.4 SQL Fundamentals I 与 SQL Certified Associate 的比较	4		
1.1.5 确定合适的学习材料	8		
1.2 确定实体-关系图与关系数据库 之间的联系	10		
1.2.1 实体-关系图和数据建模	10		
1.2.2 关系数据库	12		
1.2.3 多对多关系	14		
		1.2.4 数据库的规范化	15
	1.3 解释数据库与 SQL 的联系		16
	1.4 描述 DDL 的作用		18
	1.5 描述 DML 的作用		19
	1.6 构建 SELECT 语句以从 Oracle 数据库表中检索数据		19
	1.7 认证总结		20
	1.7.1 本章知识点回顾		21
	1.7.2 自测题		21
	1.7.3 自测题答案		23
第 2 章 使用 DDL 语句创建和管理表	25		
2.1 主数据库对象的种类	26		
2.1.1 数据库对象的定义	26		
2.1.2 模式	27		

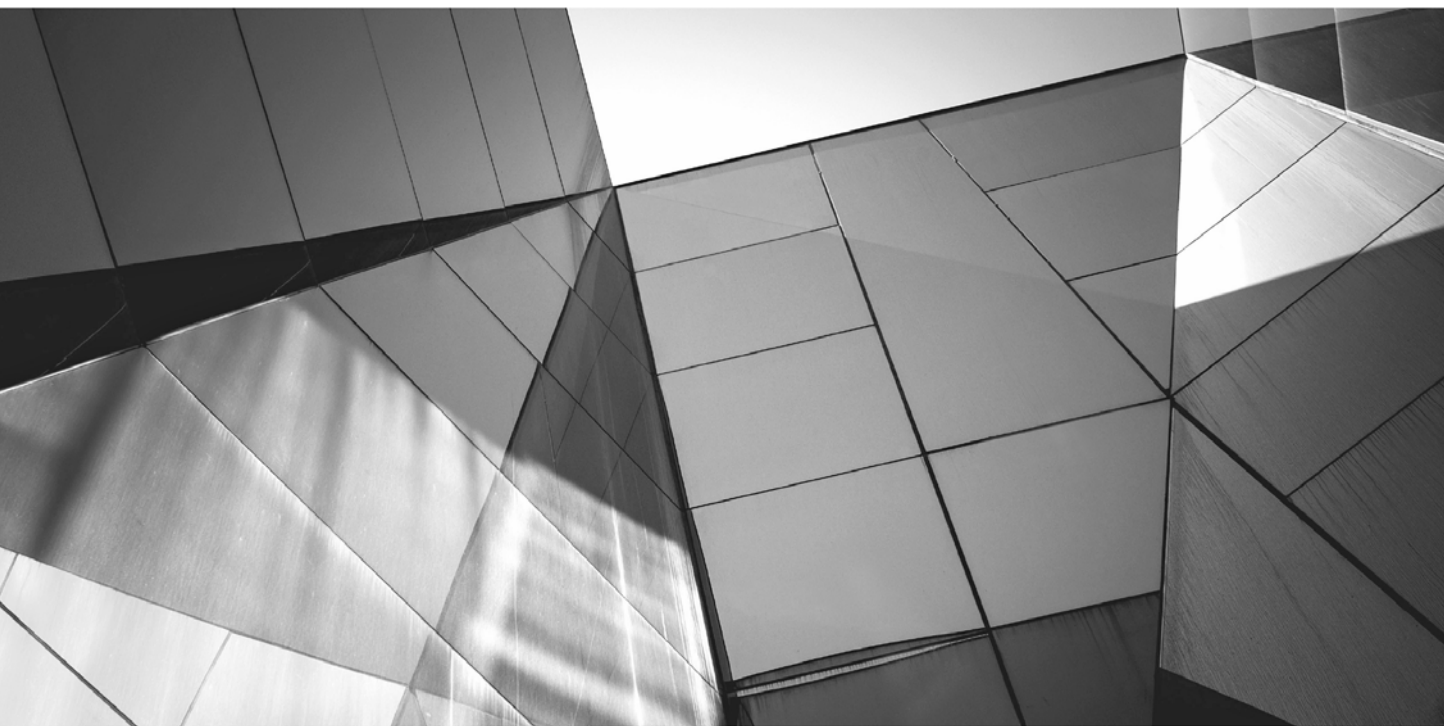
2.2 创建一个简单表	28	3.5.4 回顾 ROLLBACK	84
2.2.1 对表或其他对象进行命名	29	3.6 认证总结	85
2.2.2 SQL 语句 CREATE TABLE	33	3.6.1 本章知识点回顾	86
2.3 查看表的结构	34	3.6.2 自测题	87
2.4 列出各列可用的数据类型	35	3.6.3 自测题答案	91
2.4.1 字符	35	第 4 章 对数据进行限制和排序	95
2.4.2 数值	36	4.1 对查询所检索的行进行排序	96
2.4.3 日期	37	4.1.1 通过名称进行引用	96
2.4.4 大对象	38	4.1.2 表达式	99
2.5 如何在创建表的同时创建 约束	39	4.1.3 通过位置进行引用	101
2.5.1 在 CREATE TABLE 语句中 创建约束	40	4.1.4 组合	101
2.5.2 约束的类型	43	4.1.5 ORDER BY 和 NULL	102
2.6 删除列以及将列设置为 UNUSED	51	4.2 对查询所检索的行进行限制	102
2.6.1 删除列	51	4.2.1 WHERE 子句	102
2.6.2 UNUSED	54	4.2.2 布尔逻辑	106
2.7 创建和使用外部表	55	4.2.3 其他 WHERE 子句特性	110
2.7.1 使用外部表的好处	55	4.2.4 其他概念	112
2.7.2 创建外部表	55	4.3 使用 & 符号替换在运行时限制和 排序输出	113
2.8 认证总结	59	4.3.1 & 符号	113
2.8.1 本章知识点回顾	60	4.3.2 DEFINE 和 UNDEFINE 命令	115
2.8.2 自测题	61	4.3.3 SET 和 SHOW 命令	116
2.8.3 自测题答案	65	4.3.4 ACCEPT 和 PROMPT 命令	116
第 3 章 操纵数据	67	4.4 使用 SQL 行限制子句	119
3.1 删除数据	68	4.4.1 FETCH	119
3.2 向表中插入行	70	4.4.2 WITH TIES	120
3.2.1 默认列列表	70	4.4.3 OFFSET	121
3.2.2 枚举的列列表	72	4.5 认证总结	122
3.3 更新表中的行	75	4.5.1 本章知识点回顾	123
3.3.1 表达式	76	4.5.2 自测题	125
3.3.2 约束	76	4.5.3 自测题答案	128
3.3.3 WHERE 子句	77	第 5 章 使用单行函数定制输出	133
3.4 从表中删除行	78	5.1 SQL 中可使用的各类函数	134
3.5 控制事务	78	5.1.1 字符函数	135
3.5.1 COMMIT	79	5.1.2 数值函数	135
3.5.2 ROLLBACK	82	5.1.3 日期函数	135
3.5.3 SAVEPOINT	83	5.1.4 其他函数	135

5.2 在 SELECT 语句中使用字符函数、数值函数、日期函数和分析函数 (PERCENTILE_CONT、STDDEV、LAG 和 LEAD)	136	7.1.8 FIRST, LAST	197
5.2.1 DUAL 表	136	7.1.9 其他聚合函数	197
5.2.2 字符函数	136	7.2 使用 GROUP BY 子句对数据分组	197
5.2.3 数值函数	142	7.2.1 多列	201
5.2.4 日期函数	144	7.2.2 再论 ORDER BY	202
5.2.5 分析函数	149	7.2.3 嵌套函数	203
5.2.6 嵌套函数	156	7.3 通过使用 HAVING 子句包含或排除分组后的行	205
5.3 认证总结	157	7.4 认证总结	206
5.3.1 本章知识点回顾	158	7.4.1 本章知识点回顾	207
5.3.2 自测题	158	7.4.2 自测题	208
5.3.3 自测题答案	160	7.4.3 自测题答案	211
第 6 章 使用转换函数和条件表达式	163	第 8 章 显示多个表中的数据	215
6.1 描述各种类型的转换函数	164	8.1 描述不同类型的连接及其功能	216
6.2 使用 TO_CHAR、TO_NUMBER 和 TO_DATE 转换函数	166	8.2 编写 SELECT 语句以使用等值连接和非等值连接从多个表中访问数据	217
6.2.1 最常用的转换函数	166	8.2.1 内连接	217
6.2.2 其他转换函数	173	8.2.2 使用表的别名	219
6.3 在 SELECT 语句中使用常见函数和条件表达式	176	8.2.3 自然连接	221
6.3.1 CASE	177	8.2.4 USING	222
6.3.2 DECODE	177	8.2.5 多表连接	223
6.3.3 NVL	178	8.2.6 非等值连接	223
6.3.4 NULLIF	179	8.3 使用自连接将表连接到自身	224
6.4 认证总结	179	8.3.1 自引用外键	225
6.4.1 本章知识点回顾	180	8.3.2 自连接的语法	225
6.4.2 自测题	181	8.4 使用外连接查看通常不满足连接条件的数据	226
6.4.3 自测题答案	183	8.4.1 LEFT OUTER JOIN	226
第 7 章 使用分组函数报告聚合数据	187	8.4.2 RIGHT OUTER JOIN	227
7.1 描述分组函数的用法	188	8.4.3 FULL OUTER JOIN	227
7.1.1 COUNT	190	8.4.4 过时的 Oracle 外连接语法: (+)	228
7.1.2 SUM	192	8.5 认证总结	229
7.1.3 MIN, MAX	192	8.5.1 本章知识点回顾	229
7.1.4 AVG	193	8.5.2 自测题	230
7.1.5 MEDIAN	194	8.5.3 自测题答案	234
7.1.6 RANK	194		
7.1.7 DENSE_RANK	196		

第 9 章 使用子查询检索数据	237
9.1 定义子查询	238
9.2 描述子查询能解决的问题 类型	239
9.3 描述子查询的类型	240
9.4 使用关联子查询检索数据	241
9.5 使用关联子查询更新和 删除行	243
9.5.1 在 UPDATE 语句中使用关联子 查询	243
9.5.2 在 DELETE 语句中使用关联子 查询	245
9.6 使用 EXISTS 和 NOT EXISTS 操作符	245
9.7 使用 WITH 子句	246
9.8 编写单行子查询和多行子 查询	247
9.8.1 单行子查询	247
9.8.2 多行子查询	250
9.9 认证总结	252
9.9.1 本章知识点回顾	253
9.9.2 自测题	254
9.9.3 自测题答案	259
第 10 章 管理模式对象	263
10.1 描述模式对象的工作原理	264
10.1.1 表	264
10.1.2 约束	264
10.1.3 视图	264
10.1.4 索引	264
10.1.5 序列	265
10.2 使用可见列/不可见列创建简单 视图及复杂视图	265
10.2.1 创建视图	266
10.2.2 可更新的视图	268
10.2.3 内联视图	271
10.2.4 ALTER VIEW	272
10.2.5 可见/不可见列	273
10.3 创建、维护和使用序列	275
10.3.1 创建和删除序列	276

10.3.2 使用序列	277
10.4 创建和维护索引(包括同一列上的 不可见索引和多索引)	279
10.4.1 Oracle 数据库优化器	280
10.4.2 隐式创建索引	280
10.4.3 单列索引	281
10.4.4 复合索引	283
10.4.5 唯一索引	284
10.4.6 删除索引	284
10.4.7 可见和不可见索引	285
10.4.8 相同列集上的备用索引	286
10.5 执行 FLASHBACK 操作	287
10.5.1 概述	287
10.5.2 恢复被删除的表	287
10.5.3 将现有表的数据恢复到一个 特定时间点	290
10.5.4 标记时间	292
10.6 认证总结	295
10.6.1 本章知识点回顾	296
10.6.2 自测题	297
10.6.3 自测题答案	302
第 11 章 使用集合操作符	305
11.1 描述集合操作符	306
11.2 使用一个集合操作符将多个查询 组合为一个单独的查询	307
11.2.1 UNION	308
11.2.2 UNION ALL	310
11.2.3 INTERSECT	310
11.2.4 MINUS	311
11.2.5 组合	312
11.3 控制返回行的顺序	312
11.3.1 ORDER BY——根据位置 进行排序	313
11.3.2 ORDER BY——根据引用 进行排序	314
11.4 认证总结	315
11.4.1 本章知识点回顾	315
11.4.2 自测题	316
11.4.3 自测题答案	320

第 12 章 使用数据字典视图管理	
对象	323
12.1 查询各种数据字典视图	324
12.1.1 结构	324
12.1.2 动态性能视图	327
12.1.3 读取注解	327
12.1.4 添加注解	328
12.1.5 DICTIONARY 视图	329
12.1.6 标识一个用户拥有的 对象	330
12.1.7 检查表和列	331
12.1.8 编译视图	332
12.1.9 检查权限	333
12.1.10 检查约束	333
12.1.11 查找列	334
12.2 认证总结	334
12.2.1 本章知识点回顾	335
12.2.2 自测题	336
12.2.3 自测题答案	338
第 13 章 操作大数据集	341
13.1 描述多表 INSERT 语句的 功能	342
13.2 将数据行合并到一个表中	353
13.3 认证总结	356
13.3.1 本章知识点回顾	356
13.3.2 自测题	357
13.3.3 自测题答案	361
第 14 章 控制用户访问	363
14.1 区分系统权限和对象权限	364
14.1.1 系统权限	364
14.1.2 前提条件	366
14.1.3 GRANT 语句和 REVOKE 语句	367
14.1.4 ANY	369
14.1.5 ADMIN OPTION	370
14.1.6 ALL PRIVILEGES	371
14.1.7 PUBLIC	371
14.2 针对表和用户授予权限	372
14.2.1 模式前缀	373
14.2.2 WITH GRANT OPTION	375
14.2.3 REVOKE	375
14.2.4 ALL PRIVILEGES	375
14.2.5 权限的依赖性	376
14.2.6 在数据字典中查看权限	376
14.2.7 授予角色	378
14.3 区分权限和角色	380
14.4 认证总结	381
14.4.1 本章知识点回顾	382
14.4.2 自测题	383
14.4.3 自测题答案	386
附录 A 本书配套资料	389
术语表	391



第 1 章

Oracle和SQL

认证目标

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1.01 考试概述 | |
| 1.02 确定实体-关系图与关系数据库之间的联系 | 1.06 构建SELECT语句以从Oracle数据库表中检索数据 |
| 1.03 解释数据库与SQL的联系 | √ 本章知识点回顾 |
| 1.04 描述DDL的作用 | Q&A 自测题 |
| 1.05 描述DML的作用 | |

Oracle公司的SQL(Structured Query Language,结构化查询语言)无疑是当今世界各国政府和商业机构所使用的最强大、最重要的计算机语言之一。从本章开始,本书将助你备考Oracle 1Z0-071 考试,获得Oracle Database SQL Certified Associate称号。首先将讨论关于Oracle 1Z0-071 考试本身的一些细节,包括Oracle 1Z0-071 考试与其他Oracle认证考试的区别,以及参加考试时可能会遇到的情况。此后将给出一些有关学习资料的建议。会分析第一个考试目标“Oracle和SQL”;第一个子目标将讨论RDBMS(Relational Database Management System,关系数据库管理系统)概念,解释ERD(Entity-Relationship Diagrams,实体-关系图)。此后分析RDBMS和SQL的联系,深入分析SQL的两个重要子集:DDL(Data Definition Language)和DML(Data Manipulation Language)。最后学习如何构建SQL SELECT语句。通过本章的学习,你将完成第一个备考目标,并为每个后续目标打下基础。

如果你是一位经验丰富的Oracle认证的专业人员,已经熟悉考试流程,那么可能希望跳过1.1节的内容。实际上,你可直接跳转到你认为需要学习的任何考试目标。然而,即使你已经了解了本书的部分主题,我仍然建议你学习本书的所有内容。考试中,会考查你对技术细节和细微差别的掌握程度,会提出一些似是而非的概念和关键字,看你能否辨清。你必须扎实掌握本书讲述的知识点,将SQL技能维持在最高水平;卓越的能力将让你信心倍增,极大地增大你通过考试的可能性,对你的职业发展也大有益处。

认证目标 1.01

1.1 考试概述

Oracle Database SQL Certified Associate是一门要求很高的考试,涉及SQL的语法、处理、应用、业务规则等非常广泛的知识。

考试中的典型题目如下:

(1) 你将看到一个展示,它可能是一个数据输出集合(包含6列、20或30行),也可能是包含6个或更多个实体的实体-关系图(ERD)。

(2) 接下来,你将看到一组相关的SQL语句,这些语句对展示内容进行操作,这些SQL语句可能较长,可能包含一系列嵌套的标量函数、聚合函数、各类子查询,以及使用涉及超大数据类型、复杂连接条件等的各种语句和子句。

(3) 有些代码是正确的,有些是错误的,你需要加以鉴别。

(4) 提供示例展示及SQL代码后,可能要求你确定SQL语句执行后数据库的最终状态。

(5) 根据你看到的SQL语句,可能要求你确定在语句执行过程中,Oracle数据库完成的内部工作。

(6) 一道题可能包含多个正确答案,你必须指出每个正确答案。

一个问题涉及的信息就不少。请你想一想,在整个考试过程中,你需要在100分钟内答完73道题,这意味着每个问题平均只给你留82秒的时间。



考试要点

与很多Oracle认证考试一样,1Z0-071考试包含不少多选题,题目中会指出“选择所有正确答案”。这种情况下,你必须认真分析每个答案。找到一个正确答案后,并不能大功告成,你必须继续检查。此类问题不能用排除法,因为每个答案都可能是正确的。一个多选题就像将多个单选题合为一体。这种题更难,需要你更全面地掌握知识,需要更长的思考时间。这门考试并不简单。因此,认真研究,悟透本书,这样,你通过这门考试的可能性将大大提高。

本书将会帮助你备考,增强你对知识的掌握程度,弥补差距,并大大提高你成功通过考试的概率。

所以请准备好迎接这项有趣且极具价值的挑战,这将成为你的职业生涯中一个重要的里程碑。一旦通过本考试,你将加入技术精英之列,成为百里挑一的人物,成为众人羡慕的优秀专业人员。

1.1.1 参试过程和预期步骤

下面介绍如何在网上报名参加考试,还介绍预期步骤。

考前准备

下面介绍如何在网上报名参加考试。注意,Oracle的注册过程可能发生变化。在你阅读本书时,具体过程可能与此处的描述有出入。

注册网站是Oracle公司网站,即<http://www.oracle.com>。单击Certification链接,查看 1Z0-071 考试页面。在那里,单击用于考试注册的链接,打开监考公司Pearson Vue的网站www.pearsonvue.com。在该网站,可找到一所本地学校,该学校代理考试事宜。选择考试时间(建议你至少提前一天报名,最好提前一周),提供信用卡信息支付考试费。这样,你就预订了在确切的时间和地点参加考试。

到达考场后,工作人员会要求你关闭手机,并将它交给某位工作人员。工作人员将手机锁在一个小袋里,将钥匙留下,将存有你手机的小袋交给你。他们告诉你,可将小袋带入考场,但无法使用。考试结束后才能将手机取出。

在提供两种形式的身份证明后,他们会将你带入一个房间,里面有桌子和计算机。登录进入自动考试系统。如果希望在考试期间做一些笔记,可要几张白纸、一支钢笔或一块干式擦拭板。注意,无论做了哪种笔记,在考试结束后都需要上交。

此时,考试尚未开始,你可能一个人留在那里。在计算机的自动考试系统中,将显示一系列公告和协议供你查看。做好准备后,可单击按钮,开始计时考试。从第一道题开始计时,在答题过程中,可观看屏幕上的计时器了解还剩余多长时间。

所有考题都是多选题。许多考题要求你单击一个按钮以显示出展示,该展示以新窗口形式弹出,其大小恰能显示全部内容。通常是实体-关系图,也可能是数据列表、表的内容或报表输出。很多题都包含SQL代码。

根据我的考试经验,许多题中罗列了大量与问题要点无关的图、代码或数据输出。多数问题都会显示实体-关系图、数据列表,以及对业务规则或背景的简述,最后才是真正要问的问题。最终你会发现,浪费了大量时间来分析展示详情;等到读到提问处,才发现根本不需要过分研究整个展示。对很多问题而言,只要你理解相关知识点,看一眼实体-关系图就能答出。在分析新题时,可跳过代码和数据输出(报表、展示等),直达实际问题处,这往往是多选题之前的最后一句话。先读题,再简单浏览一下前面的材料;你会发现,与仔细阅读背景材料的做法相比,采用这种做法,可更快地确定答案。



考试要点

考试时间是有限的,你要首先看题,将精力集中在问题上,不要让大量SQL文本分散自己的注意力。你需要在 100 分钟内答完 73 道题,这意味着每道题平均只给你留 82 秒的时间。有些题可一挥而就,有些题则耗时较长。要管控好时间。

屏幕上每次只显示一道考题。单击Next按钮可跳到下一道题。要跳到下一道题,并不需要将当前考试题回答完毕。每道题的左上角有一个可选的Mark复选框。无论是否回答了这道题,都可给其

做标记，这样稍后你可再次返回这些考题进行作答。

当答完所有考题后，将到达汇总屏幕，你将看到一个表，表中每项为一个数字，对应着考题的编号。每道题仅可通过编号来识别，并呈现考生给出的答案。若将某题标记为**Marked**，表中将突出显示一个**M**。如果某题未完整作答，则突出显示一个**I**，代表**Incomplete**。这样你可在考试结束之前很方便地查看答案并完成作答，也可再次检查考题，包括那些标记为**Marked**的题。

值得注意的是，对于多选题，有些考题会明确告诉你需要从备选答案中选择多少个正确答案。例如，某题的答案中有两个是正确的，考题会告诉你选择两个答案。这种情况下，如果尝试选择第三个答案，自动考试系统将不允许你这样做，而会弹出一个消息窗口，提示你需要首先去除之前已经选中的某个答案。

假设你并未注意到考题有多少个正确答案。例如，某道题有三个正确答案，而你只选择了两个答案并继续答题，系统不会阻止你这样做，这样仅会使该考题处于不完全作答的状态。实际上你总是可以继续作答并令任何考题处于未完全作答的状态。但当你提交考卷，最终看到汇总页面时，未完全作答的题目将明确标注出来，你可对它们进行进一步作答。



考试要点

不必担心，在提交试卷前，必然会经过汇总页面。在汇总页面上，要认真检查是否还有未答题，要审查带有标记的题。

做完所有考题后，如果对自己的回答感到满意，可单击汇总页面上的Exit按钮，系统会立即计算考试成绩，之后屏幕上会显示出你的分数和及格分数。即使遇到特殊情况，也会在 24 小时内，通过电子邮件将考试结果告诉你。

此时，带上手头的所有纸张，以及锁有贵重物品(如手机)的小袋，来到考试中心的前台，职员会打印出考试结果副本，会打开小袋并将手机归还给你。如果考试通过，你可以高兴地离开，你已获得Oracle Database SQL Certified Associate称号。

1.1.2 Oracle SQL与ANSI SQL的比较

认证考试将测试Oracle SQL。它与美国国家标准协会(American National Standards Institute, ANSI)所建立的SQL标准(ANSI SQL)很接近，但不完全相同。你不需要知道它们之间的区别，这些区别与考试无关。

1.1.3 Oracle SQL与Oracle SQL*Plus的比较

认证考试的测试内容是Oracle SQL，而非Oracle对SQL进行改进得到的SQL*Plus。但有两个例外：DESC命令和替换变量。

SQL*Plus是一组命令，也是软件工具，在它的界面中，可输入SQL和SQL*Plus命令，并监视它们的执行。SQL*Plus命令包含大量选项，其中很多都用于设置输出格式。这些命令不属于考试范围。除DESC命令和替换变量外，本书不打算介绍其他SQL*Plus命令。

注意，本书有时会使用SQL*Plus命令行接口来示范Oracle SQL命令。

1.1.4 SQL Fundamentals I与SQL Certified Associate的比较

如前所述，由于你正计划通过参加 1Z0-071 考试来获得SQL Certified Associate认证，因此很可

能你已经参加过另一门考试，即SQL Fundamentals I(1Z0-051)。这两门考试有一些共同目标，但1Z0-071的难度远超1Z0-051。表1-1对这些目标进行了比较，并详细分析两门考试中的相似之处和不同之处。左半部分是1Z0-051目标，右半部分是1Z0-071目标；将各行对齐，这样你能看清哪些目标是相同的，哪些存在差异。一些示例如下：

- 1Z0-051 测试笛卡儿积(6.4)，但1Z0-071不测试。
- 两门考试都测试“限制和排序数据”目标及其三个子目标，但1Z0-071增加了两个子目标，即&符号替代以及SQL行限制子句。
- 1Z0-071 测试关联子查询、EXISTS、NOT EXISTS、WITH，还测试数据字典、用户访问控制、多表插入以及MERGE。而1Z0-051不测试这些主题。
- 1Z0-071 测试“使用数据字典视图管理对象”“控制用户访问”“操作大数据集”等目标。而1Z0-051不测试这些目标。

表 1-1 1Z0-051 与 1Z0-071 考试目标对比

编号	1Z0-051, SQL Fundamentals I考试目标	编号	1Z0-071, SQL Certified Associate考试目标
1.0	使用SQL SELECT语句检索数据	1.0	Oracle和SQL
—		1.1	确定实体-关系图和关系数据库之间的联系
—		1.2	解释数据库与SQL之间的联系
—		1.3	描述DDL的作用
—	(类似主题见 9.1)	1.4	描述DML的作用
1.1	列出SQL SELECT语句的功能	1.5	构建SELECT语句，从Oracle数据库表中检索数据
1.2	执行基本SELECT语句		
2.0	限制和排序数据	2.0	限制和排序数据
2.1	限制通过查询检索的行数	2.2	对查询所检索的行进行限制
2.2	排序通过查询检索的各行	2.1	使用ORDER BY子句对SQL查询所检索的行进行排序
—		2.3	使用&符号替换在运行时限制和排序输出
—		2.4	使用SQL行限制子句
3.0	使用单行函数定制输出	3.0	使用单行函数定制输出
3.1	描述SQL中可用的各种类型的函数	3.1	SQL中可用的各类函数
3.2	使用SELECT语句中的字符、数值和日期函数	3.2a	在SELECT语句中使用字符函数、数值函数、日期函数和分析函数(PERCENTILE_CONT、STDDEV、LAG和LEAD)
—		3.2b	
4.0	使用转换函数和条件表达式	4.0	使用转换函数和条件表达式
4.1	描述SQL中可用的各种类型的转换函数	4.1	描述SQL中可用的各种类型的转换函数
4.2	使用TO_CHAR、TO_NUMBER和TO_DATE转换函数	4.2	使用TO_CHAR、TO_NUMBER和TO_DATE转换函数
4.3	在SELECT语句中应用条件表达式	4.3	在SELECT语句中使用常见函数和条件表达式
5.0	用分组函数报告聚合数据	5.0	使用分组函数报告聚合数据

(续表)

编号	1Z0-051, SQL Fundamentals I 考试目标	编号	1Z0-071, SQL Certified Associate 考试目标
5.1	标识可用分组函数	—	
5.2	描述分组函数的使用	5.1	标识分组函数的使用
5.3	使用GROUP BY子句对数据分组	5.2	使用GROUP BY子句对数据分组
5.4	使用HAVING子句包含或排除分组后的行	5.3	使用HAVING子句包含或排除分组后的行
6.0	显示多个表中的数据	6.0	显示多个表中的数据
—		6.1	描述不同类型的连接及其功能
6.1	写出使用等值连接和非等值连接从多个表中访问数据的SELECT语句	6.2	编写SELECT语句, 使用等值连接和非等值连接从多个表中访问数据
6.2	使用自连接将表连接到自身	6.3	使用自连接将表连接到自身
6.3	通过使用外连接查看一般不满足连接条件的数据	6.4	使用外连接查看通常不满足连接条件的数据
6.4	生成两个或多个表中所有行的笛卡儿积	—	
7.0	使用子查询解决问题	7.0	使用子查询检索数据
7.1	定义子查询	7.1	定义子查询
7.2	描述子查询能解决的问题类型	7.2	描述子查询能解决的问题类型
7.3	列出子查询的类型	7.3	描述子查询的类型
—		7.4	使用关联子查询查询数据
—		7.5	使用关联子查询更新和删除行
—		7.6	使用EXISTS和NOT EXISTS操作符
—		7.7	使用WITH子句
7.4	编写单行子查询和多行子查询	7.8	编写单行子查询和多行子查询
8.0	使用集合操作符	8.0	使用集合操作符
8.1	描述集合操作符	8.1	描述集合操作符
8.2	使用集合操作符将多个查询合并成一个查询	8.2	使用集合操作符将多个查询合并成一个查询
8.3	控制返回的行的顺序	8.3	控制返回的行的顺序
9.0	操纵数据	9.0	操纵数据
9.1	描述每个DML语句	—	(类似主题见 1.4)
—		9.1	删除数据
9.2	向表中插入行	9.2	向表中插入行
9.3	更新表中的行	9.3	更新表中的行
9.4	从表中删除行	9.4	从表中删除行
9.5	控制事务	9.5	控制事务
10.0	使用DDL语句创建和管理表	10.0	使用DDL语句创建和管理表
10.1	对主要数据库对象分类	—	
10.2	查看表结构	—	
10.3	列出可用于列的数据类型	10.1	列出各列可用的数据类型

(续表)

编号	1Z0-051, SQL Fundamentals I 考试目标	编号	1Z0-071, SQL Certified Associate 考试目标
10.4	创建简单表	10.2	创建简单表
10.5	解释如何在创建表期间创建约束	10.3	创建表的约束
—		10.4	删除列以及将列设置为UNUSED
—		10.5	创建和使用外部表
10.6	描述模式对象的工作原理	—	
—		11.0	使用数据字典视图管理对象
—		11.1	查询各种数据字典视图
—		12.0	对用户访问进行控制
—		12.1	区分系统权限和对象权限
—		12.2	针对表和用户授予权限
—		12.3	区分权限和角色
11.0	创建其他模式对象	13.0	管理模式对象
—		13.1	描述模式对象的工作原理
11.1	创建简单和复杂视图	13.2a	使用可见列/不可见列创建简单视图及复杂视图
—		13.2b	
11.2	从视图中检索数据	—	
11.3	创建、维护和使用序列	13.3	创建、维护和使用序列
11.4	创建和维护索引	13.4a	创建和维护索引(包括同一列上的不可见索引和多索引)
—		13.4b	
11.5	创建私有和公有同义词	—	
-		13.5	执行FLASHBACK操作
-		14.0	操作大数据集
-		14.1	描述多表INSERT语句的功能
-		14.2	将数据行合并到一个表中

SQL Certified Associate考试涵盖的内容超过SQL Fundamentals I考试。

SQL Fundamentals I考试包含 64 道题目，整场考试时间为 120 分钟。SQL Certified Associate考试包含 73 道题目，整场考试时间为 100 分钟。在撰写本书时，这两门考试在Oracle.com网站上公布的考试及格分数是不同的：

- SQL Fundamentals I的考试及格分数是 60 分。
- SQL Certified Associate的考试及格分数是 63 分。

但要注意，考试及格分数可能在未通知的情况下发生变化。Oracle公司保留用另一版本替换特定当前版本的权利，而且根据新版本的考试中所包含问题的复杂程度，及格分数可能做相应调整。实际上，针对通过任何考试所需的分数，Oracle在其网站上发布了如下声明：

“Oracle定期发布Oracle认证考试新版本，将独立设定每个版本的及格分数，以保证各版本的分数是统一的。例如，为保持及格标准的一致性，如果新版本试题比旧版本试题的难度大，则新版本的及格分数会低一些。因此，不同认证考试、不同考试版本的及格分数是不同的。Oracle不建议你

针对及格分数进行考试准备，因为及格分数可能在未加通知的情况下发生变化。”

换句话说，你需要努力学习，不要试图仅达到及格所需的分数。相反，你应当尽可能发挥全部实力，从而提高成功的概率。

主题范围

许多试题测试你对多个知识点的掌握程度。例如，我遇见过的一道题在一系列SELECT语句中包含多个嵌入式标量函数。我必须掌握以下知识：

- 理解各个标量函数的作用。
- 找出代码中的语法问题。
- 理解一个函数将结果传给另一个函数时的数据类型转换方式。
- 确认参数位置正确无误。
- 在给定的实体-关系图上下文中，确定过程和最终结果。

通过这道试题，你应该了解到，应当通透理解本书，掌握认证目标中列出的每个知识点，能冷静地找出所有事实。在参加考试当天：要好好休息并按时参加，集中精力，不要分心。对于每道试题，都要首先找到真正要问的问题，然后浏览展示和代码清单。在认真答题的同时注意考试时间。

你的努力一定会有回报！

1.1.5 确定合适的学习材料

本节将列出你在备考期间可能希望收集的资料。如果你已经是SQL老手，那么可能不需要它们，拥有本书就足够了。但如果希望百尺竿头更进一步，则有必要按本节的内容做一些文档收集和软件配置工作。

1. 软件

Oracle公司声称，他们已针对Oracle Database 11g Release 2(11.2.0.1.0)一直到 12c Release 1 (12.1.0.1.0)对 1Z0-071 考试的考题进行了验证。本书的SQL语句针对 12c Release 1。

如果没有所需的软件，可从Oracle公司官方网站下载，网址为<http://www.oracle.com>。



实践要点

如果你尚未加入Oracle Technology Network(OTN)，那么应当立刻加入。加入OTN是免费的，你只需要访问www.oracle.com/technetwork/并注册即可。在那里可下载大量Oracle软件进行试用或研究，其中也包括数据库本身。

如果安装了Oracle个人版，那么很可能已经拥有了SQL*Plus和SQL Developer，两者均可用来输入和执行SQL语句。否则，你只有下载其中之一，才能使用数据库。你至少需要其中之一，或其他可用来输入和执行SQL命令的工具。可能你现在正在使用某个工具，否则你就不会考虑来参加认证考试。

2. Oracle 公司的 SQL 工具

Oracle公司各类产品和工具中的大多数均使用SQL，如Oracle Fusion Middleware(包括Oracle SOA Suite)以及Oracle APEX等。很多开发工具，如Oracle JDeveloper，提供了输入SQL语句并执行SQL语句的能力。针对此目的，最常用的工具是SQL*Plus命令行接口和SQL Developer。

SQL*Plus命令行接口 SQL*Plus命令行接口是一种输入SQL命令、执行并观察结果的简单方式。它是一个通用的系统，在各种操作系统中的运行方式均相同。

图 1-1 给出了SQL*Plus命令行接口的外观。

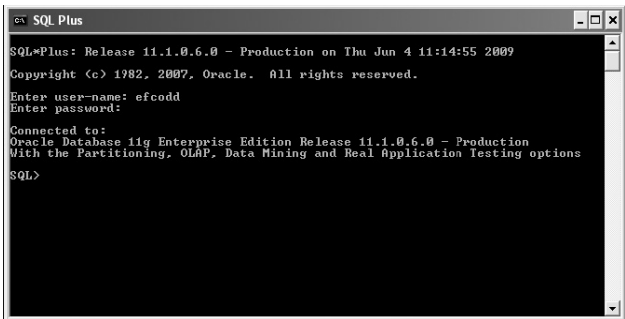


图 1-1 SQL*Plus命令行接口

SQL*Plus命令行接口的优点在于它在Windows、UNIX和Linux操作系统下的功能一致。这是Oracle已经提供的很多优势之一：在任意操作系统下均易用。

SQL Developer SQL Developer采用GUI风格的交互式单击、菜单驱动界面，它的功能非常强大，便于开发者快速了解整个数据库。有些命令既可通过键盘输入，也可使用图形菜单的单击交互完成输入。图 1-2 给出了SQL Developer的外观。

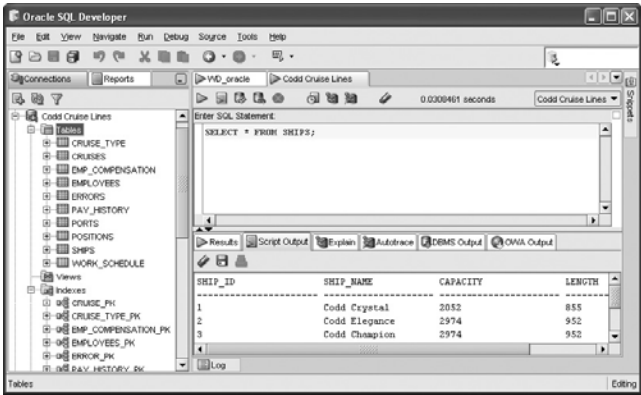


图 1-2 SQL Developer

下面是处理SQL语句的其他工具：

- Oracle JDeveloper
- Oracle Application Express
- SQL Workshop
- 其他

对于认证考试来说，选择哪个接口是无关紧要的。SQL语句能在任何Oracle接口中正确地执行。



考试要点

考试要测试的是SQL语法的知识，而非你在GUI中进行单击的能力。换言之，通过单击界面，利用代码生成器来创建SQL表的功能对于通过考试而言没有任何帮助。此外，如果你是一位真正的应用程序架构师或程序员，那么最终(甚至经常)必须设计或编写这样的大型程序：在这类程序中，为实现某些功能，必须将SQL代码嵌入其他编程语言中，而这些编程语言在应用程序运行时无法访问友好的GUI工具。

此外，在本书提供的许多实例中你将看到，在很多SQL语句中，可将多种特性和子句组合起来，这些SQL语句看起来是正确的，执行时也不报错，能生成大量输出，但实际上返回的结果是错误的。经过训练后，你只需要浏览SQL代码就可以发现问题，而未经训练，你甚至意识不到问题的存在。无论是真正的软件开发人员，还是参加认证考试的人员，都要全面掌握SQL语法知识。建议你在学习本书时，亲自输入示例命令并确保其能正确运行。

3. 文档

本书是一本优秀的参考书，是一份极佳的文档，也是你参加考试的最佳指南。

但如果你想阅读更多文档，可通过Oracle OTN网站下载，网址为www.oracle.com/technetwork/。文档资料十分丰富，面向新手的资料尤其多。对于通过认证考试而言，*SQL Language Reference Manual*一书特别有用。这是一本大块头书籍，有 2000 多页，PDF文档的大小超过 14MB。但若作为考试指导手册而言，它过于详细，语法过于复杂，远远超出了考试的要求，因此难以作为主要的学习参考书来使用。如果有人试图仅将它作为考试指导手册，那么他很快就会意识到这种方法难度颇大而且特别耗时。因此你最好将本书用作备考指南。在本书中，我经常参考*SQL Language Reference Manual*，不过，我仅重点参阅与考试有关的部分。

其他有用的参考资料包括*Oracle's Advanced Application Developer's Guide, Concepts, Security Guide, Globalization Support, and Administrator's Guide*。

1Z0-071 考题已经针对以下版本进行了测试：

- Oracle Database 11g Release 2
- Oracle Database 12c Release 1

本书参考了Oracle Database 12c Release 1(也称为 12.1)的一组手册。

认证目标 1.02

1.2 确定实体-关系图与关系数据库之间的联系

本书其余部分将深入分析每个考试目标。本节将讨论实体-关系图概念，分析如何将实体-关系图转换为关系数据库。将讨论业务需求、数据建模、主键的角色、外键的角色以及数据规范化等概念。

1.2.1 实体-关系图和数据建模

一般而言，数据库的存在就是为了支持现有的业务流程，或为一些现有的真实系统建立模型。例如，一个典型的企业都有员工，员工通过提供一些产品或服务来满足客户的需要。如果你负责构建一个自动化业务系统，则可以创建一个业务运营模型。要创建数据模型，你需要确定业务的基本组成部分(或实体)。实体(entity)可能是客户、员工或产品。也可添加更抽象的概念作为实体，如订单、退货、交易、客户光顾等。

在确定实体时，需要确定这些实体之间的关系是一对一、一对多还是多对多。例如，你可能允许一个客户的订单量是 0 或多份。为什么有的客户的订单量为 0 呢？这取决于业务规则，你可能想要跟踪潜在客户，此类客户可能已经拿到了产品目录副本，但尚未下单。

一份订单可能由多个条目组成，每个条目都来自可用产品的子目录。每个条目都可能被退货，

但最多只能退货一次，理想情况是零退货。

图 1-3 所示的实体-关系图示例演示了初始数据模型。

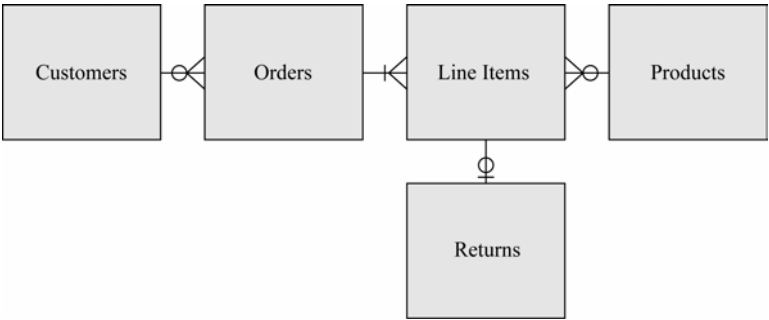


图 1-3 实体-关系图

这个实体-关系图示例显示了 5 个实体以及这些实体之间的关联。每个实体都显示为一个方框；每个关联是一根线条，连接着两个方框，线条上有一些符号，用于详细地指示关联的实质。例如，任何客户都可以有 0 份、1 份或多份订单。为此，Customers(客户)和Orders(订单)之间的连线上，在Orders一端显示了一个圆圈(代表 0 份)和鸭脚(代表多份)。圆圈和鸭脚指示：任何给定客户的订单数量可能是 0 份、1 份或多份。

订单中的每一行都包含一个或多个条目。Orders和Line Items(条目)之间有一条连线，在Line Items一端显示了一条竖线(代表 1 个)和鸭脚(代表多个)。

任何一种产品都能作为“条目”而订购，订购量可能是 0 个、1 个或多个。而一个“条目”可被退货 0 次或 1 次，Line Items和Returns(退货)之间有一条连线，在Returns一端显示了一个圆圈(代表 0 次)和一条竖线(代表 1 次)。

确定了初始实体集合及其关系后，可通过给每个实体添加“属性”来完善这个实体-关系图，如图 1-4 所示。

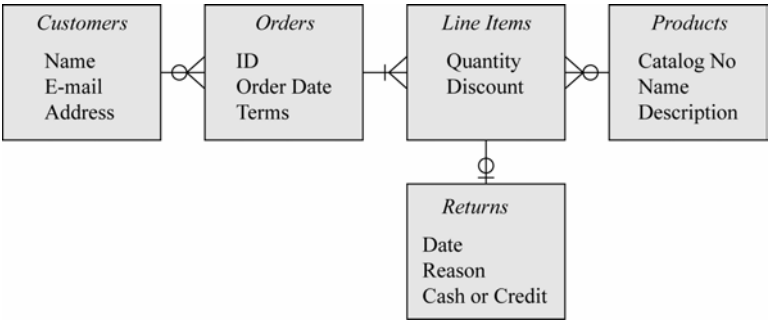


图 1-4 添加了属性的实体-关系图

例如，对于每个客户，你可能想要跟踪客户的姓名和联系信息(如电子邮件地址和收件地址)。对于每个订单，你可能想要跟踪订货日期以及付款方式。对于每个条目，你想要了解订货数量以及折扣(如果有)。

再举一个例子。假设有一家Codd Cruise Lines公司，为客户提供游轮度假服务。该公司运营游轮(Ships)，给每条游轮指定一个母港。每条游轮上都有很多供客户预订的房间(Ship Cabins)。公司员工(Employees)某一时刻在其中一条游轮上工作。

图 1-5 是一个示例，演示了这家公司的实体-关系图。

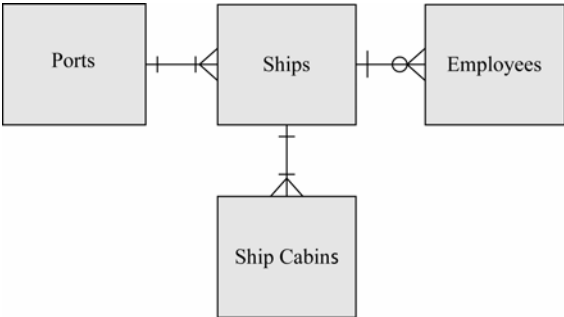


图 1-5 Codd Cruise Lines公司的初始实体-关系图

在这个示例中，每个港口停泊一条或多条游轮，反过来，每条游轮正好有一个母港。每条游轮上有 0 个或多个员工；0 个员工意味着，在为游轮安排员工前，你已经开始在数据模型中跟踪游轮；甚至在游轮构建期间、维护期间以及停运期间跟踪游轮。另外，每条游轮包含一个或多个房间。

如果给实体添加属性，最终可能得到如图 1-6 所示的实体-关系图。

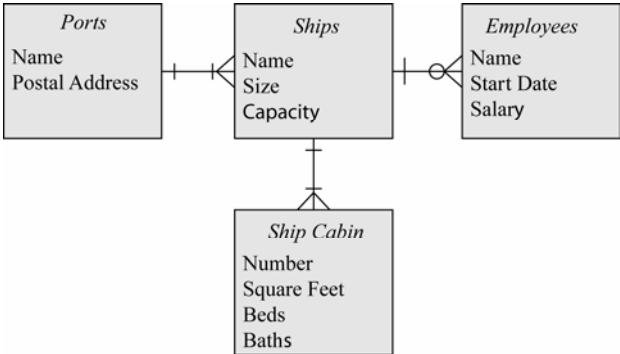


图 1-6 添加了属性的实体-关系图

例如，对于每条游轮，你可能想跟踪其大小(Size)和容量(Capacity)。对于每个员工，你可能想跟踪员工的姓名(Name)、入职日期(Start Date)和当前薪水(Salary)。如果一位员工升职，会发生什么情况？需要保留过去的薪水记录吗？在这个示例数据模型中未保留。不过，你可以扩展该模型，添加“薪水历史”或类似的实体，然后给该实体添加一些属性，如薪水额度，以及这个额度对应的起始日期和终止日期；也可能记录企业中最先确定这个薪水额度的管理者。

对于现实业务流程的建模，并没有绝对的对错之分。要根据你想捕获的信息以及使用系统的方式来确定适当的模型，最终取决于需要满足的一组实际业务需求。数据模型就用于尝试代表这些实际的业务需求。

例如，在这个虚拟的Codd Cruise Lines公司中，你要跟踪游轮的母港。在现实中，港口数量成千上万。要跟踪所有这些港口吗？在这个业务模型中，没必要这么做。想要捕获游轮可能抵达的每个港口吗？这个业务模型未这么做，我们只想捕获母港。不过，如果业务需求发生变化，设定的自动系统也要变化，你可以修改该模型。这个数据模型的目的不是表示现实世界中的每种可能性，只捕获自动系统将要支持的必需子集。

1.2.2 关系数据库

现在开始使用实体-关系图捕获一些实际数据。注意，实体-关系图是实际系统的逻辑表示。关

系数据库是实体-关系图的物理表示形式，因此需要捕获实际数据。关系数据库通过指定实体的特性来构建实体及其关联。在关系数据库中，需要添加主键来唯一确定每个实体的每一行。还可能需要给一些实体添加外键，将当前实体的行与另一个实体的行关联起来。

下面分析其工作原理。分析表 1-2，其中显示了Codd Cruise Lines公司的一系列游轮。你可能使用这个表来创建数据库表。这个表包含Ships实体的Ship ID列以及多个属性。之所以使用Ship ID，是为了确保表中的每一行都有一个唯一标识符。第一行的唯一标识符是 1，第二行的唯一标识符是 2，以此类推。这个唯一标识符被称作键(key)，用来标识特定游轮的记录。Ship ID列中的值唯一标识了每条游轮。这列被称作主键(primary key)列。

表 1-2 Codd Cruise Lines公司的Ships表

Ship ID	Name	Size	Capacity
1	Codd Crystal	855	2 052
2	Codd Elegance	952	2 974
3	Codd Champion	952	2 974
4	Codd Victorious	952	2 974

现在假设要创建Employees表。将创建主键Employee ID，捕获Employees实体的所有属性，以及一个附加属性Ship ID，如表 1-3 所示。

表 1-3 Codd Cruise Lines的Employees表

Employee ID	Name	Start Date	Salary	Ship ID
1	Joe Smith	2016-08-20	75 000	3
2	Mike West	2015-12-01	77 000	4
3	Alice London	2017-04-02	85 000	3

如果需要确定Mike West在哪条游轮上工作，如何操作？

很自然，你会说是Codd Victorious游轮。为此，首先要查看Employees表，找到Mike West的记录，然后将该记录的Ship ID值与Ships表“关联”，找出Ship ID为 4 的记录，“关联”到名为Codd Victorious的游轮。

Ship ID是Employees表的外键。一个给定表的外键指向另一个表(这里是Ships表)的主键，以指示哪些行与当前行相关。

这两个表显示了数据库表中可能包含什么样的数据。其中的数据是关系数据库可能包含在表中的数据；关系数据库可能进行处理，将一个表的数据与另一个表中的数据关联起来。

典型的数据库包含多个表，其中很多表包含关键信息(如Employee ID和Ship ID值)，用来将一个表中的行关联到另一个表中的行。用于识别表中的唯一行的机制是“主键”，你使用“外键”将一个表的数据与另一个表的数据关联起来。

- 主键是特定表中行的唯一标识符。
- 外键是第一个表的一部分(或全部)主键数据在第二个表中的副本，这样第二个表就与第一个表关联起来。



考试要点

很多考题都要求分析实体-关系图“展示”，然后要求根据实体-关系图中呈现的表来回答SQL问题。本书的自测题也会逐章增加此类题目。练习题也会采用同样的方法。

1.2.3 多对多关系

将逻辑模型转换为典型的事务化物理模型时，一个常见的挑战是如何正确处理两个实体之间的多对多关系。记住，两个实体之间的关系本质由业务模型的要求来定义。在上面的Codd Cruise Lines示例中，根据业务要求，只需要跟踪一名员工当前在哪条游轮上工作。但是，如果要求发生了变化，会出现什么情况？如果需要跟踪一名员工可以胜任哪些游轮上的工作，该怎么做？这意味着，任意一名员工与 0 条或多条游轮关联，而任意一条游轮与 0 个或多个员工关联。

为什么是“0 个或多个”？这取决于业务逻辑，假定你决定在分配员工前跟踪游轮，捕获哪些员工没必要一定分配给游轮的信息。由于这些业务规则，两个方向上都存在“0 个或多个”关系。而如果没有这些业务需求，则可能改用一对多关系。

无论任一方向是“0 个或多个”还是“1 个或多个”关系，这种特殊的业务方法都会导致两个实体之间的多对多关系，如图 1-7 所示。

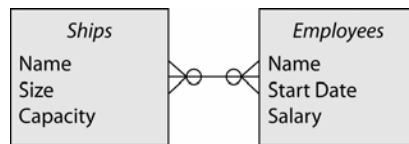


图 1-7 多对多关系

该例显示了游轮与员工之间的多对多关系，这意味着，两个方向上都存在一对多关系：可将一个员工分配到多个游轮上，可给一个游轮分配多名员工。

在实体-关系图中，多对多关系的存在是数据模型的一个重要标识。它传递了一个消息：这个数据模型缺少一个实体。在构建草图时，多对多关系看似不错，但在最终的物理模型中，一定没有多对多关系。原因在于这种关系不可行。假设尝试将上例转换为表。尝试创建自己的表：一个是Ships表，另一个是Employees表，然后给每个表指定主键。

接下来考虑如何指定外键。你可尝试给一个表添加外键列，然后给另一个表添加外键列。但你无法使Ships表的每一行只列出一行，每个员工只列出一行，并用外键表示多重关联。这么做是不可行的。

可行的办法是添加第三个实体，如图 1-8 所示。两个实体之间的多对多关系始终是一个标识，指示二者之间应当添加第三个实体，第三个实体是一个本质上更抽象的实体。此处将第三个实体命名为Roster，用它列出每次分配情况，将任何给定员工分配到任何给定的游轮，指出将员工分配到游轮的开始日期和结束日期。这样，你可以根据需要为任何给定的游轮列出足够多的重复行，每行对应于每位指定的员工；可在另一个方向上完成同样的事情，列出每个员工在各个游轮上的工作分配，可根据需要确定数量。

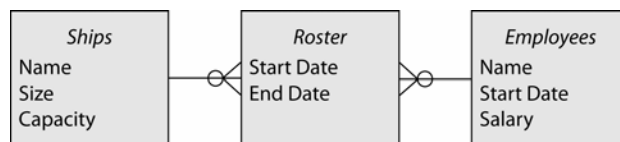


图 1-8 转换多对多关系

这是构建实体-关系图和准备构建关系数据库时的标准操作过程。

1.2.4 数据库的规范化

良好的数据库设计要求考虑数据规范化。对数据库规范化概念的完整分析超出了本书的范围，本书的目的是帮助你为考试做准备。但有必要了解规范化规则，这组规则将指导你如何对组成关系数据库的表集合进行设计。

最常见的规范化级别见表 1-4。

表 1-4 规范化级别

规范化级别	缩写	特点
第一范式	1NF	没有重复的组，所有表都是二维的
第二范式	2NF	在 1NF 的基础上，每个数据元素由一个对应的唯一标识符确定，这个唯一标识符就是主键，这个唯一标识符不是复合的，因此无法再次进行细分
第三范式	3NF	在 2NF 的基础上，所有表中包含的数据均描述了主键的意图，无关的数据被放置在单独的表中
Boyce-Codd	BCNF	在 3NF 的基础上略加修改，目的是去除一些可能使数据中出现逻辑不一致的结构
第四范式	4NF	在 BCNF 的基础上增加一些逻辑，以确保每个多值依赖均依赖于超键(superkey)
第五范式	5NF	在 4NF 的基础上，表的每个连接依赖是候选键的结果

如果表是按一对多关系构建的，则数据库遵循第一范式(1NF)。例如，在上例的Ships表和Employees表中，如果我们把所有的游轮名保存到Employees表中，重复每个游轮名，列出分配给指定游轮的每个员工的每条记录，就违背了第一范式。通过分离Ship和Employee数据，我们至少满足了第一范式的要求。

第二范式(2NF)是指没有非键属性依赖于复合键的某一部分。

第三范式(3NF)是指在数据模型中严格遵循一对多关系；也就是说，将多对多关系都转换为一对多对一(one-to-many-to-one)关系。3NF要求主键值仅与逻辑上相关的属性关联，将其他数据(如查找数据)移到另一个表中。

如果要执行大量的数据输入和更新操作，则第三范式设计是理想之选，因为这可最大限度地减少数据重复，减少数据库中数据冲突的相关风险。例如，如果将一个客户的地址存储在多个位置，而这个客户与组织联系时又用了新地址，你不希望出现这样的风险情形：在一个位置用了新地址，在其他位置仍用旧地址。3NF降低(甚至杜绝)了此类风险。

1NF和 2NF适用于执行大量只读操作的情形。例如，如果需要生成报表，需要关联客户地址、客户订购历史和所订购商品，那么在不同的表中执行的查询越少，报表的生成速度就越快。如果系统中包含数百万条记录，需要执行大量复杂的查询，而不需要添加新数据，也不需要更新现有记录，不存在数据冲突风险，那么使用 1NF和 2NF速度将较快。而若存在数据冲突风险，则需要使用 3NF。

考虑到以上因素，一般而言，大多数基于事务的数据库应用程序都设计为 3NF。用于支持分析和报告的数据仓库和其他应用程序通常都设计为 2NF或 1NF。许多“大数据”系统都设计为 2NF或 1NF。



考试要点

根据考试目标以及我参加考试的经验，考试中仅涉及典型的第三范式。

大多数数据通过基于事务的系统(3NF)进入组织,然后进入数据仓库或数据湖进行分析(2NF或1NF)。出于这个原因,3NF是大多数数据的起点。将1NF或2NF模型称为反规范化(denormalization),即遵从的规范化级别低于3NF。通常认为“大数据”系统是反规范化系统,因为它们通常遵循1NF或2NF设计模型。

这些描述是很粗略的,不是对数据库规范化的详尽分析。如果需要详细了解与此有关的内容,请参考Oracle Press出版的关于数据库设计的其他基础书籍。



实践要点

在建立每个系统的模型时,并没有统一的对错标准。一些设计决策需要进行折中,例如重点是提高性能(响应速度)还是减少数据冗余,重点是提高效率还是提高应用程序的综合能力。这些都是数据建模人员和SQL开发人员面对的一些挑战。

认证目标 1.03

1.3 解释数据库与SQL的联系

关系数据库是业务系统的物理表示。有时称其为“永久存储”,意味着它用来保存在应用程序执行时生成的和捕获的信息,即使在应用程序停止执行后,它依然保存着数据——数据的“持久保存期”超出给定应用程序的运行时长。数据库在应用程序之外保存数据,这样,任何获得授权的查询应用程序或服务都能使用这些数据。

SQL是一门行业标准语言,是一种机制,用于创建关系数据库以及与关系数据库进行交互;但SQL并非数据库本身。SQL命令可单独使用,也可从用其他语言编写的应用程序进行调用。Java和PHP等大多数主流的软件语言都能针对关系数据库执行SQL语句,都能将自己的数据转换用于SQL语句,将SQL语句发送给数据库进行处理,也能捕获返回的数据来执行其他处理。

开发人员的数据库用户可使用多种工具来发出SQL语句。例如,可使用Oracle的SQL*Plus和SQL Developer工具来构建和执行SQL语句,从而构建数据库或与数据库交互。这些工具发出SQL语句,并接收输出;方式与任何软件语言或其他客户端应用程序都是一样的。

SQL的读法是什么?有些人将它逐个字母读出,类似ess-cue-ell。有些人将它读作sequel。这两种读法均可,并且都得到业界权威专家的认可。但不要将SQL读作squeal。我曾遇见过一位电话求职者,他声称拥有5年squeal经验,我立即拒绝了这个门外汉。

SQL是一种语言,功能是:

- 创建数据库,并在数据库中创建对象。
- 在这些数据库中保存数据。
- 更改、分析这些数据。
- 将数据读取出来,并用于报表、网页或任何其他用途。

SQL命令有很多,表1-5列出了最常用的SQL命令。表1-5中显示的每条语句都有很多子句、参数以及附加功能。后续章节将详细分析考试中涵盖的每个命令。

表 1-5 一些最常用的SQL命令

SQL命令	描述
SELECT	从表中检索数据
INSERT	向表中添加新数据
UPDATE	更改表中的已有数据
DELETE	从表中删除已有数据
CREATE object_type	创建新的数据库对象(例如表)
ALTER object_type	修改现有数据库对象(例如表)的结构
DROP object_type	删除已有数据库对象(例如表)

可将SQL语句归纳为六种类型。表 1-6 显示了Oracle SQL中的六类SQL语句。从表 1-6 中可看到，考试中忽略了其中一些SQL语句。当然，你目前重点关注的是考试，因此本书只分析三种SQL语句：DDL(Data Definition Language，数据定义语言)、DML(Data Manipulation Language，数据操纵语言)和TCL(Transaction Control Language，事务控制语言)。

表 1-6 Oracle SQL中的六类SQL语句

编号	缩写形式	SQL语句类型	SQL语句和保留字	
			考试涵盖内容	考试未涵盖内容
1	DDL	数据定义语言	CREATE ALTER* DROP RENAME TRUNCATE GRANT REVOKE FLASHBACK PURGE COMMENT	ANALYZE AUDIT ASSOCIATE STATISTICS DISASSOCIATE NOAUDIT
2	DML	数据操纵语言	SELECT INSERT UPDATE DELETE MERGE	CALL LOCK TABLE EXPLAIN PLAN
3	TCL	事务控制语言	COMMIT ROLLBACK SAVEPOINT	SET TRANSACTION SET CONSTRAINT
4		会话控制语句		ALTER SESSION SET ROLE
5		系统控制语句		ALTER SYSTEM
6		嵌入式SQL语句		集成到第三代语言(3GL)的任何 DML、DDL或TCL

* ALTER SYSTEM和ALTER SESSION语句除外，这两个语句分别属于系统控制语句和会话控制语句。

认证目标 1.04

1.4 描述DDL的作用

DDL包含用于构建数据库对象的SQL语句。确切地讲，DDL语句用于：

- 创建、修改、删除表和其他数据库对象。
- 为打算存储到数据库中的特定对象增加注解，并将注解与该对象关联起来。
- 为用户指派权限，以便用户在数据库中执行各种任务。
- 使用内置工具对对象进行性能分析。

下面简述考试所涵盖的DDL语句：

- **CREATE** 用于创建数据库中的表、视图、索引、同义词和其他对象。
- **ALTER** 用于修改数据库中已经存在的对象的结构、名称或其他属性。把ALTER与保留字SESSION和SYSTEM一起使用是两种例外情况。从技术角度看，ALTER SESSION和ALTER SYSTEM并不是DDL语句，而属于另一范畴。它们均不在考试范围之内。
- **DROP** 用于从数据库中删除之前已经通过CREATE语句创建的数据库对象。
- **RENAME** 改变已有数据库对象的名称。
- **TRUNCATE** 从数据库的某个已有的表中删除所有行(即数据)。这是一种具有特殊目的的删除行的方法，是DELETE语句的强力替代方案，因为TRUNCATE放弃了DELETE提供的恢复选项，由此换来了更高性能。正因为如此，TRUNCATE被归类为DDL，而DELETE被归类为DML。
- **GRANT** 为用户提供“权限”或权利，以便用户在数据库中执行各种任务。
- **REVOKE** 收回先前通过GRANT语句授予用户的权限。
- **FLASHBACK** 恢复表或数据库的较早版本。
- **PURGE** 从回收站中删除数据库对象，此操作将不可撤销。
- **COMMENT** 在数据库字典中为已经创建的数据库对象增加注解。

每条DDL语句都有丰富的选项和子句。本书将陆续列举其中大多数语句的示例。



实践要点

有些SQL关键字，如CREATE，本身并不是“命令”或“语句”，但在与其他保留字组合之后就成为命令，例如CREATE TABLE或CREATE SEQUENCE。在实际中，有些领域专家会将CREATE称为“语句”或“命令”，甚至在Oracle公司的各种形式的文档中也是如此。但从技术角度看，还是存在区别的。对于考试而言，这不是问题。与此类似，术语“命令”和“语句”在Oracle文档中有时也会互换使用。如果在*SQL Language Reference Manual*中进行一番查找，会看到许多将SQL语句称为命令的例子。这些问题在考试中都不会涉及。

认证目标 1.05

1.5 描述DML的作用

DML语句是那些处理对象中的数据的SQL语句。DML语句用于添加、修改、查看和删除数据库对象(如表)中的数据。

下面简述考试所涵盖的DML语句：

- **SELECT** 显示表或视图中的数据。
- **INSERT** 向数据库表中添加数据，可以直接添加，也可以通过视图添加。
- **UPDATE** 修改表中的现有数据，可以直接修改，也可以通过视图修改。
- **DELETE** 从表中删除一行或多行数据，可以直接删除，也可以通过视图删除。
- **MERGE** 在单个语句中执行INSERT、UPDATE和DELETE语句的组合。

SELECT语句相当复杂，需要占用几章的篇幅。本章和后续章节将介绍其他DML语句。

事务控制语言

除了这些DML语句，还有三条SQL语句，这些SQL语句对DML的使用非常重要。这些语句不是DML的一部分，而属于TCL。Oracle特别将这些语句指定为DML认证目标的内容，因此本章将对它们进行讨论。下面是需要学习的语句：

- **COMMIT** 保存当前数据库会话中执行的一组DML修改。
- **ROLLBACK** 撤销当前数据库会话中执行的一组DML修改。
- **SAVEPOINT** 在一个会话中标记一个位置，从而保留后期有选择地执行的ROLLBACK的权利，以便还原到会话中的所选位置，而非一直还原到“最近一次提交事件”的位置。



实践要点

除了显式的COMMIT命令外，任何DDL语句都会引发隐式的提交操作。换言之，如果你在表A中发出UPDATE语句，然后发出GRANT语句授权用户B访问表C，将发生隐式提交事件，虽然你尚未发出显式的COMMIT命令，但你对表A所做的更新将会提交。

认证目标 1.06

1.6 构建SELECT语句以从Oracle数据库表中检索数据

下面分析一下简单示例。考虑前面的表 1-2 中列出的游轮。下面是一条用于创建表的有效SQL语句，此后你可在表中存储相应的信息。

```
CREATE TABLE SHIPS
(SHIP_ID          NUMBER,
 SHIP_NAME        VARCHAR2(20),
 CAPACITY         NUMBER,
 LENGTH           NUMBER );
```

上面只是呈现了一种方式，实际上，你也可添加很多选项，包括主键或外键的声明、数据过滤、存储分配以及其他选项。本书将会介绍很多类似选项，但上面给出的命令无疑可用在Oracle SQL数据库中。

下面的SQL命令可将示例记录添加到这个表中：

```
INSERT INTO SHIPS (SHIP_ID, SHIP_NAME, CAPACITY, LENGTH)
VALUES (1, 'Codd Crystal', 2052, 855);
```

这是一个简化版本，却是有效的命令。它将有关一条游轮的信息记录插入新表SHIPS中。

最后，可使用如下SQL命令来显示新的SQL表中的内容：

```
SELECT SHIP_NAME, CAPACITY, LENGTH
FROM SHIPS;
```

如果正确运行上述语句，则会得到如图 1-9 所示的输出(注意，图 1-9 显示的输出是在Oracle工具SQL Developer中生成的)。

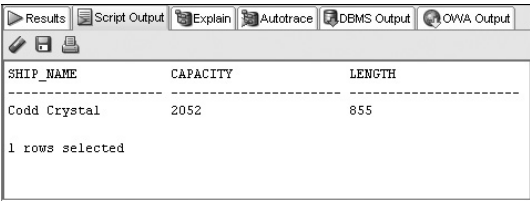


图 1-9 示例SQL SELECT语句的输出

可以看到，数据已存储在表中。SELECT语句仅显示数据，根本不会对数据进行修改。从最简单的层面来说，这就是SQL的任务：编写语句来创建数据库对象，然后处理这些对象来存储和检索数据。

SELECT语句是十分强大的SQL语句。只用一条语句，就可以从一个或多个表中查询数据，可以转换数据、聚合数据、连接多个表、过滤多余的数据等。后续章节将详细分析与认证考试相关的各种SQL语句。

1.7 认证总结

认证考试是限时的，题型是多选题，将测验你使用实体-关系图、代码示例等的能力，考题涉及语法的正确使用、SQL语句的合理结果、SQL各种函数和其他功能的用法等。本书是理想的备考工具。你可从Oracle网站下载可用的Oracle软件。

为实际的业务系统建立模型时，经常需要建立数据模型，数据模型用实体-关系图描述。在构建关系数据库时，将实体转换为表，将实体的属性实现为表列。使用主键唯一识别给定实体的行，使用外键建立一个表与另一个表的关系。数据库规范化用于设计数据模型，以便提供最优的业务应用程序。第三范式表明数据模型不存在重复数据，可使用主键来唯一地识别属性集，并将任何多对多关系全面转换为一对多组合。

SQL是最广泛使用的、用于与关系数据库交互的语言，可用于创建数据库以及与数据库交互。可将SQL语句嵌入各种语言中，可从其他应用程序发出SQL语句。

DDL语句是用于创建数据库对象的SQL语句。DML语句是用于处理现有数据库对象的SQL语句。还有其他类别的SQL语句，如TCL语句。

SELECT语句是最常用的SQL语句,可用于从一个或多个表中查询数据,同时可转换(甚至聚合)所返回的数据。

1.7.1 本章知识点回顾

1. 考试概述

- 本章提供介绍性的内容,在备考过程中,掌握这些内容是很重要的。
- Oracle Database SQL Certified Associate考试(1Z0-071)有 14 个认证目标种类,其中 11 个与 SQL Fundamentals I考试(1Z0-051)的目标相同。1Z0-071 考试增加了 3 个目标,而且以 1Z0-051 考试未涵盖的目标和子目标为重点;对另外 11 个目标的要求也更详细。
- 考试包括 73 道题目,要求你在 100 分钟内完成,即平均每道题目的答题时间约 82 秒。
- Oracle Press出版的*SQL Language Reference Manual*包含的内容过于详细和深刻,远远超出了考试范围,因此不适合作为备考指南。不过,可将其作为本书的优秀参考资料。

2. 确定实体-关系图和关系数据库之间的联系

- 实体-关系图是现有业务的逻辑模型。
- 实体-关系图中的实体是业务信息系统的基础构件,会被转换为数据库中的表。
- 实体-关系图是业务的逻辑表示。关系数据库是物理模型,可用于存储和处理实际数据,以支持业务流程。

3. 解释数据库与SQL之间的联系

- 数据库持续存储信息,“持续存储”时间超过给定应用程序的执行时长。
- SQL是用于与数据库交互的最常用语言。
- 一个或多个应用程序可向单个数据库发出SQL语句。这些应用程序可用各种支持SQL调用的语言编写,其中包括用Java、PHP等语言编写的软件。

4. 描述DDL的作用

- DDL语句包括CREATE、ALTER和DROP。
- DDL语句是SQL语句的子集,用于创建新的数据库对象,或更改现有数据库对象的结构,包括删除数据库对象。

5. 描述DML的作用

- DML语句包括SELECT、UPDATE和INSERT。
- DML语句是SQL语句的子集,用于处理现有的数据库对象。

6. 构建SELECT语句从Oracle数据库表中检索数据

- SELECT语句是最常用的SQL语句。
- SELECT语句可用于从一个表中查询数据,也可将两个或多个表连接在一起从中查询数据,它会返回逻辑上存在联系的数据。
- SELECT语句可与函数和其他功能结合使用,从而以各种方式转换数据,后续章节将详细讨论。

1.7.2 自测题

下面的问题能帮助你评估对本章内容的掌握程度。前 5 道题测试你对前面讨论的背景信息的掌握程度。其余题目则开始测试你对认证考试特定目标的掌握程度。此外,这些问题是按照考试的风

13. 下面哪些命令可用于从表中删除数据? (选择两个正确答案)

- A. DELETE B. UPDATE C. MODIFY D. ALTER

构建SELECT语句从Oracle数据库表中检索数据

14. SELECT语句可针对什么对象进行查询? (选择最佳答案)

- A. 只针对一个报表 B. 只针对一个表
C. 一个或多个报表 D. 一个或多个表

15. 下面哪一条不是SELECT语句的功能?

- A. 可对检索的数据进行转换并显示结果 B. 可从一个表中删除数据
C. 可连接多个表的数据 D. 可聚合数据库数据

1.7.3 自测题答案

考试概述

1. ☒ 正确答案为A、B、C、D。参见表 1-1, 表 1-1 列出了这两门考试所包含的主题。

2. ☒ 正确答案为 B。尽管这是一个主观题, 但 Oracle 公司特别对此发出了警告。原因是通过考试的最低分数可能在不加通知的条件下变动。

☒ A不正确。

3. ☒ 正确答案为A。

☒ B不正确。考试是计时的, 在参加考试时, 你必须管理好时间。

4. ☒ 正确答案为 C 和 D。这门考试针对这两个数据库版本进行了官方验证, 未针对其他版本进行验证。

☒ A和B不正确。考试并非针对较早Oracle数据库版本中的功能。

5. ☒ 正确答案为A、B、C和D。

确定实体-关系图和关系数据库之间的联系

6. ☒ 正确答案为A。表是实体的物理实现。

☒ B、C和D不正确。列是实体属性的物理实现。关系指定两个实体之间的联系。

7. ☒ 正确答案为B。主键是表的唯一标识符。

☒ A、C 和 D 不正确。在关系数据库的实体-关系图中, ID 或主要列都不具有特定含义; 你可用它们命名特定列或数据库中的其他对象, 但它们本身并无特殊意义。列是关系数据库中实体的属性。

解释数据库与SQL之间的联系

8. ☒ 正确答案为A。SQL是与数据库交互的常用语言。

☒ B、C和D不正确。为了创建数据库或与数据库交互, SQL是最常用的语言, 但并非唯一语言。

9. ☒ 正确答案为A、B、C和D。你可从任意一个选项发出SQL语句。

描述DDL的作用

10. ☒ 正确答案为B。GRANT语句是DDL的一部分, 用于给用户授予权限。

☒ A、C 和 D 不正确。使用 DML 语句 SELECT 查询数据。使用 DML 语句 UPDATE 或 DELETE 从数据库表删除数据。UPDATE 可用于删除给定行中的一列或多列数据, DELETE 可用于删除整行数据。

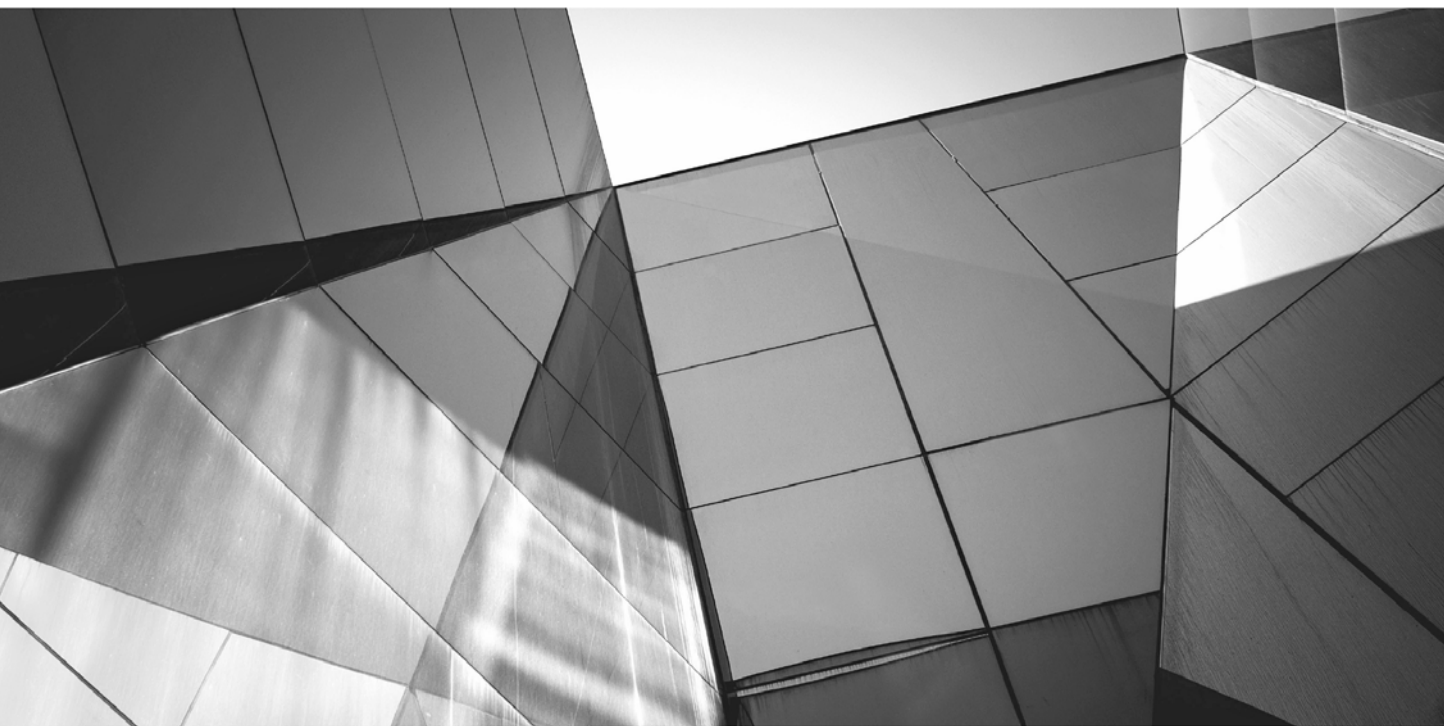
11. ☒ 正确答案为A、B和D。DDL语句可用于给表添加列或注解。使用DDL语句添加权限。
☒ C不正确。不存在从数据库表删除数据的DDL语句。

描述DML的作用

12. ☒ 正确答案为C。UPDATE语句用于更改现有行中的数据。
☒ A、B和D不正确。SQL中不存在ADD或MODIFY语句。ALTER语句是DDL语句。
13. ☒ 正确答案为 A 和 B。DELETE 语句用于从给定表中删除一行或多行数据。UPDATE 语句用于更改给定表中的一行或多行数据。
☒ C和D不正确。SQL中不存在MODIFY语句，ALTER语句是DDL语句。

构建SELECT语句从Oracle数据库表中检索数据

14. ☒ 正确答案为D。SELECT语句用于查询一个或多个表。
☒ A、B 和 C 不正确。SELECT 语句不用于查询报表，而用于创建报表。SELECT 语句并非仅限于查询一个表。
15. ☒ 正确答案为 B。SELECT 语句只从表中查询数据副本用于生成报表等，不能用于从表中删除数据。作为独立语句，SELECT 语句肯定不会修改它所遇到的数据。不过，可将 SELECT 语句的功能嵌入其他语句(如 INSERT 和 UPDATE)中，见本书后面的描述。
☒ A、C和D不正确。SELECT语句可转换数据、连接数据和聚合数据。



第 2 章

使用DDL语句创建和管理表

认证目标

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 2.01 主数据库对象的种类 | 2.06 删除列以及将列设置为UNUSED |
| 2.02 创建一个简单表 | 2.07 创建和使用外部表 |
| 2.03 查看表的结构 | √ 本章知识点回顾 |
| 2.04 列出各列可用的数据类型 | Q&A 自测题 |
| 2.05 如何在创建表的同时创建约束 | |