

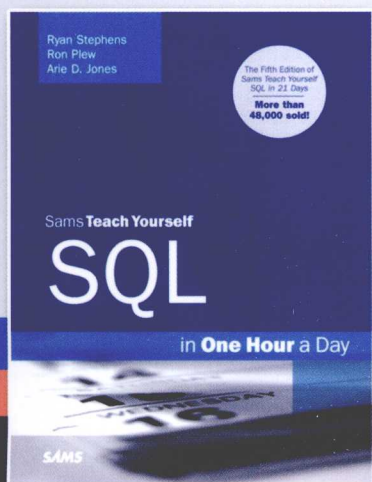
本书从基本概念、数据操作、系统管理和流行产品等方面，系统介绍SQL的各个主要组成部分。

本书适用于要在较短时间内系统掌握SQL的读者，同时对数据库开发人员具有较高的参考价值。

PEARSON

轻松掌握 SQL (第五版)

Sams Teach Yourself SQL in One Hour a Day



Ryan Stephens
[美] Ron Plew 著
Arie D. Jones
王 崧 等译



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

轻松掌握 SQL

(第五版)

Sams Teach Yourself SQL in One Hour a Day

Fifth Edition

Ryan Stephens

[美] Ron Plew 著

Arie D. Jones

王 崧 等译

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

SQL是一种功能强大的语言,熟练掌握并灵活应用SQL是数据库初学者和数据库应用开发人员的必备基本功。本书内容简洁、完整且阅读性强,涉及对数据库使用SQL的所有内容,目的在于快速教会读者使用SQL查询语言来访问数据,以便解决实际商务问题。此外,书中示例具有实际性与针对性,读者可根据其设计更好的数据库,进行数据库管理,优化SQL语句以快速运行,使用数据辞典、表格、触发器和光标,创建和调试复杂的SQL语句,在其他软件中嵌入SQL等。本书还介绍在Oracle SQL * Plus, Oracle PL/SQL, Transact-SQL和MySQL环境中使用SQL。第五版已更新到符合ANSI SQL 003标准和2006 XML扩展,且包含有更多的内容,如XML、存储过程和窗口表函数等。习题部分可帮助读者对所学的知识进行测试、巩固。

本书适用于那些要在较短时间内系统掌握SQL的读者,同时对数据库开发人员具有较高的参考价值。

Authorized Translation from the English language edition, entitled Sams Teach Yourself SQL in One Hour a Day, Fifth Edition, 9780672330254 by Ryan Stephens, Ron Plew, Arie D. Jones, published by Pearson Education, Inc, publishing as Sams, Copyright © 2009 Person Education, Inc..

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY, Copyright © 2009

本书中文简体版专有出版权由Pearson Education授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字:01-2009-6078

图书在版编目(CIP)数据

轻松掌握SQL:第5版/(美)斯蒂芬(Stephens, R.), (美)布鲁(Plew, R.), (美)琼斯(Jones, A. D.)著;王崧等译.—北京:电子工业出版社,2009.10

书名原文:Sams Teach Yourself SQL in One Hour a Day, Fifth Edition

ISBN 978-7-121-09672-3

I. 轻… II. ①斯… ②布… ③琼… ④王… III. 关系数据库-数据库管理系统 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第183297号

责任编辑:谭海平 文字编辑:史鹏举

印刷:北京京师印务有限公司

装订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:787×1092 1/16 印张:29.5 字数:913千字

印次:2009年10月第1次印刷

定价:55.00元

凡所购买电子工业出版社的图书有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前言

十多年来,信息技术的发展重心已戏剧性地转移至以数据为中心的领域。越来越多的公司正在寻找数据网络与智能商务决策的平衡方法,包括以各种数据格式采集、存储和利用数据。因此,数据库管理者和开发人员在正确实现与维护这些系统方面扮演着越来越重要的作用。

任何数据库项目的核心都是用于与系统交互的语言。幸运的是,已为数据库环境建立了标准查询语言,称为 ANSI SQL 标准,所有的数据库查询语言均遵从该标准,且开发人员了解该标准后就可从事任何数据的数据库系统开发工作,而几乎不需要进行调整。

本书为读者介绍 SQL 语言的基础知识,以便为今后的学习打下坚实的基础。在如今快节奏商务环境下,我们已很少有学习的时间。本书通过每日一学的方式,为读者学习 SQL 语言提供方便。

读者对象

本书的读者对象为那些需要快速掌握结构化查询语言 (SQL) 基础知识的人员。通过提供大量的示例,描述了 SQL 的主要内容和各种数据库产品中出现的选项。通过本书的学习,读者可马上将所学知识应用到自己的关系数据库中。

组织方式

本书分为七部分,可在很大程度上方便读者对 ANSI SQL 的学习。

- 第一部分包含 7 章,主要探讨 SQL 的基本概念,重点在于 SQL 查询。
- 第二部分介绍数据库设计,例如正确地创建数据库和数据库对象,这通常是 RDBMS 应用开发的基础。
- 第三部分重点介绍数据操作及使用 SQL 对数据库内的数据执行更新、插入和删除操作。这些基本操作是最常用到的操作。
- 第四部分介绍数据库管理,内容涉及安全、管理和性能,以及维护数据库的完整性和性能。
- 第五部分介绍 SQL 的高级对象,如触发器和存储过程。使用这些对象可执行更复杂的数据操作,而这些数据操作是在标准 SQL 语法下难以实现的。
- 第六部分介绍 SQL 高级编程知识。SQL 高级编程可实现对数据库数据更高级的查询和操作。
- 第七部分介绍 SQL 的各种数据库实现。如 PL/SQL 这样的 SQL 扩展可充分利用某种特殊数据库 (如 Oracle) 环境内的独特属性。
- 本书还附有 4 个附录,包括每章的习题答案,以及本书中创建和操作表所使用的代码示例。另外,网站上提供其他两个附录。

阅读本书后,读者应能充分了解 SQL,并能将其应用到实际工作中。

注意: 如果熟悉 SQL 的基本概念,建议读者跳过第 1 章,从第 2 章开始学习。

介绍 SQL 的方式是先讲解语法,然后介绍其在 MySQL 中的应用,这是 ANSI SQL 标准语法的最佳实现方式;之后讲解其在 Oracle Express 中的应用,主要目的在于演示 ANSI SQL 的扩展。

本书约定

本书使用如下的字体约定:

- 菜单名与菜单项之间使用逗号隔开。例如,File, Open 表示从 File 菜单中选择 Open 菜单项。

- 新术语以斜体形式给出。
- 在某些程序中，包含了输入和输出（输入/输出）。因此，所有输入的代码以粗体等距字体形式出现，输出以标准的等距字体形式出现。这种组合图标表示代码中出现了输入和输出。
- “输入”和“输出”用以标识代码的属性。
- 正文中与代码相关的术语以等宽字体形式出现。
- 代码中的占位符以斜体等宽形式出现。
- 一行代码太长而超出本书一行的长度时，会在合适的位置断开并在下一行继续书写。代码接续符(➞)放在下一行的前面。读者在实际输入代码时，不用按此方式断开。
- 以“分析”开始的段落用于解释前面的代码示例。
- “语法”用于标识语法语句。
- 使用专门的设计特性来增强正文的可读性：

注意：用于帮助读者理解 SQL 要领和技术的要点。

提示：用于帮助读者了解真实的信息，它通常提供一种捷径来实现某个任务。

小心：用于提供关于确定性性能问题或危险错误的信息。

使用 MySQL 进行练习

在本书中，我们使用 MySQL 进行练习。在本书前几版中，这种练习实际上是由读者自由选择数据库软件来实现的。为读者选择一种开源 SQL 数据库来进行这种练习更为可取，而 MySQL 就是一种最为流行的开源数据库，且这种数据库很容易下载、使用。

但 MySQL 也有其限制，即标准 SQL 的几个特性并不被 MySQL 支持。我们指出了哪些练习支持 MySQL，哪些练习不支持 MySQL。不支持 MySQL 的练习则使用 Oracle Enterprise 代替。SQL 的优点在于其是一种标准语言，尽管每种实现都有其差别。使用 MySQL 理解 SQL 的基本知识后，读者应能将这些概念应用到任何 SQL 实现中。

本书的源代码

附录提供了本书中所使用的用于创建所有对象的源代码，并包括用到的所有表及数据。源代码可从网站下载，需要者可从电子工业出版社华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 免费注册下载。因而读者可通过简单的复制和粘贴操作得到所需要的内容，而不用花时间输入这些内容。

关于作者

本书作者一直在研究、应用和文档化 SQL 标准，以及该标准在主要数据库系统中的应用。Ryan Stephens 和 Ron Plew 是 Perpetual Technologies 公司的创办人，该公司是一家快速成长的 IT 管理与咨询公司，专长是数据库技术，主要是运行在 UNIX、Linux 和 Microsoft 平台上的 Oracle 和 SQL 服务器。作为数据分析师和数据库管理人员，Ryan 和 Ron 领导着一个专家团队管理许多客户端数据库。他们在印第安那波利斯的印第安那普度大学从事了 5 年的数据库教学工作，出版了关于 Oracle、SQL、数据库设计和关键系统可用性的十多部著作。

Arie D. Jones 是 Perpetual Technologies 公司首席 Microsoft 咨询师，领导该公司的专家团队从事数据库环境和应用的规划、设计、开发、部署和管理工作，并为客户提供服务支持。他是技术高手，出版或发表了关于数据库的多部著作与论文，其最近刚刚推出了由 Wrox 出版公司出版的“*SQL Functions Programmer's Reference*”。

目 录

第一部分 SQL 基础

第 1 章 SQL 简介	1
1.1 SQL 简史	1
1.2 数据库简史	1
1.3 现在的数据库	4
1.4 交叉平台语言	5
1.5 SQL 概览	5
1.6 流行的 SQL 实现	6
1.7 开放数据库连接	7
1.8 在应用程序中嵌入 SQL	7
1.9 小结	8
1.10 问与答	8
1.11 习题	9
第 2 章 查询简介	10
2.1 SQL 背景探索	10
2.2 学习基本的查询语法	10
2.3 数据检索的构建块: SELECT 和 FROM	11
2.4 应用查询概念	12
2.5 编写第一个查询	12
2.6 选取不同的值	16
2.7 小结	17
2.8 问与答	17
2.9 习题	18
第 3 章 表达式、条件和运算符	21
3.1 查询表达式的使用	21
3.2 在查询中设置条件	21
3.3 学习如何使用运算符	22
3.4 小结	48
3.5 问与答	48
3.6 习题	48
第 4 章 SQL 查询中的子句	51
4.1 使用 WHERE 子句指定规则	52
4.2 ORDER BY 子句	53
4.3 GROUP BY 子句	59
4.4 HAVING 子句	64
4.5 合并子句	69
4.6 小结	72
4.7 问与答	72
4.8 习题	73
第 5 章 连接表	75
5.1 在单条 SELECT 语句中连接多个表	75
5.2 相等连接	80
5.3 不等连接	85
5.4 外连接和内连接	86
5.5 自连接	89

5.6	小结	91
5.7	问与答	91
5.8	习题	91
第6章	在查询中嵌入子查询	94
6.1	建立子查询	95
6.2	使用聚合函数与子查询	99
6.3	嵌套子查询	100
6.4	使用相关子查询进行外部引用	103
6.5	使用 EXISTS、ANY 和 ALL	105
6.6	小结	108
6.7	问与答	108
6.8	习题	109
第7章	使用内置函数处理数据	111
7.1	使用聚合函数汇总数据	111
7.2	使用函数设置日期和时间值的格式	116
7.3	使用函数进行算术运算	120
7.4	使用函数修改字符值的外观	124
7.5	转换函数	134
7.6	其他函数	135
7.7	MySQL 字符函数补充示例	136
7.8	MySQL 日期函数补充示例	138
7.9	小结	140
7.10	问与答	140
7.11	习题	140

第二部分 数据库设计

第8章	数据库规范化	143
8.1	规范化数据库	143
8.2	理解范式	144
8.3	规范化步骤	145
8.4	规范化的优点	146
8.5	规范化的缺点	147
8.6	数据库去规范化	147
8.7	小结	147
8.8	问与答	147
8.9	习题	148
第9章	创建和维护表	149
9.1	CREATE DATABASE 语句	149
9.2	用 CREATE TABLE 语句定义表	152
9.3	用 ALTER TABLE 语句修改表的结构	158
9.4	DROP TABLE 语句	160
9.5	DROP DATABASE 语句	161
9.6	小结	161
9.7	问与答	161
9.8	习题	162
第10章	数据完整性控制	164
10.1	约束简介	164
10.2	约束的种类	165
10.3	约束管理	170

10.4	小结	173
10.5	问与答	174
10.6	习题	174

第三部分 数据操作

第 11 章	数据处理	175
11.1	数据处理语句简介	175
11.2	用 INSERT 语句输入数据	175
11.3	用 UPDATE 语句修改现有数据	180
11.4	用 DELETE 语句删除信息	182
11.5	从外部数据源导入和导出数据	185
11.6	小结	187
11.7	问与答	187
11.8	习题	188
第 12 章	SQL 中的日期与时间	190
12.1	日期与时间型数据的存储方式	190
12.2	在查询中应用日期函数	192
12.3	日期格式转换	197
12.4	小结	200
12.5	问与答	200
12.6	习题	200
第 13 章	创建视图	202
13.1	视图简介	202
13.2	使用视图	202
13.3	小结	214
13.4	问与答	214
13.5	习题	214
第 14 章	事务控制	216
14.1	事务管理	216
14.2	开始事务处理	217
14.3	结束事务处理	219
14.4	取消事务处理	220
14.5	使用事务保存点	222
14.6	小结	223
14.7	问与答	224
14.8	习题	224

第四部分 数据库管理

第 15 章	在表上创建索引以提高性能	225
15.1	索引是什么	225
15.2	使用带有 UNIQUE 关键字的 CREATE INDEX 语句	232
15.3	索引与连接	233
15.4	使用聚簇索引	234
15.5	小结	234
15.6	问与答	234
15.7	习题	235
第 16 章	优化 SQL 语句以提高性能	236
16.1	提高 SQL 语句的可读性	236

16.2	避免全表扫描	237
16.3	添加新索引	237
16.4	查询中各成分的安排	238
16.5	联机分析处理与联机事务处理	240
16.6	成批载入与事务处理	241
16.7	删除索引以优化数据的载入	242
16.8	COMMIT 语句	242
16.9	在动态环境中重建表和索引	243
16.10	数据库的性能调节	244
16.11	影响数据库性能的因素	246
16.12	使用内置性能调节工具	247
16.13	小结	247
16.14	问与答	247
16.15	习题	248
第 17 章	数据库安全性	249
17.1	数据库管理员须知	249
17.2	流行的数据库产品及其安全性	249
17.3	Oracle Express 及其安全性	250
17.4	小结	261
17.5	问与答	261
17.6	习题	262
第 18 章	数据字典	263
18.1	数据字典简介	263
18.2	标识数据字典的用户	263
18.3	数据字典的内容	264
18.4	Oracle 数据字典剖析	264
18.5	MySQL 的数据字典	276
18.6	小结	279
18.7	问与答	279
18.8	习题	279

第五部分 SQL 高级对象

第 19 章	临时表、存储过程、触发器和游标	281
19.1	创建临时表	281
19.2	使用游标	284
19.3	创建与使用存储过程	286
19.4	设计和使用触发器	288
19.5	嵌入式 SQL	289
19.6	小结	291
19.7	问与答	291
19.8	习题	291
第 20 章	最新标准中的新对象	293
20.1	CREATE ROLE 语句探讨	293
20.2	创建触发器	294
20.3	使用 CREATE TYPE 语句	296
20.4	小结	301
20.5	问与答	301
20.6	习题	301

第六部分 SQL 高级编程

第 21 章	用 SQL 生成 SQL 语句	302
21.1	使用 SQL 生成 SQL 语句的目的	302
21.2	几个 SQL*Plus 命令	303
21.3	统计所有表中的行数	304
21.4	给多个用户授予系统权限	307
21.5	将自己的表的权限授给其他用户	308
21.6	为载入数据而禁用对表的约束	310
21.7	在单个区域内创建大量同义词	311
21.8	在表上创建视图	313
21.9	截断某一用户的所有表	314
21.10	用 SQL 产生 Shell 脚本	315
21.11	应用生成 SQL 和其他概念	315
21.12	小结	316
21.13	问与答	316
21.14	习题	317
第 22 章	创建复合 SQL 查询	318
22.1	CREATE TABLE 语句	318
22.2	复合查询示例	320
22.3	建立复合查询的技巧	329
22.4	小结	329
22.5	问与答	330
22.6	习题	330
第 23 章	SQL 语句的调试	331
23.1	常见的 SQL 错误	331
23.2	常见的逻辑错误	339
23.3	防止数据出现问题	343
23.4	小结	343
23.5	问与答	343
23.6	习题	344
第 24 章	应用编程中的嵌入式 SQL	345
24.1	几种应用开发工具简介	345
24.2	创建数据库	346
24.3	使用 Java 和 SQL	348
24.4	使用 .NET 和 SQL	350
24.5	小结	350
24.6	问与答	351
24.7	习题	351

第七部分 SQL 数据库实现

第 25 章	用 Oracle SQL*Plus 生成满意的报表	352
25.1	SQL*Plus 简介	352
25.2	SQL*Plus 缓冲区	352
25.3	用 DESCRIBE 命令查看表结构	355
25.4	用 SHOW 命令显示系统设置	356
25.5	用文件命令操作文件	356
25.6	用 SET 命令定制工作环境	359
25.7	用 CLEAR 命令清除 SQL*Plus 的设置	362

25.8	格式化输出结果	362
25.9	创建报表和分组合计	364
25.10	在 SQL*Plus 中使用变量	367
25.11	使用表 DUAL	370
25.12	DECODE 函数	370
25.13	日期转换	372
25.14	执行一系列 SQL 文件	375
25.15	在 SQL 脚本中添加注释	375
25.16	创建高级报表	376
25.17	小结	377
25.18	问与答	377
25.19	习题	377
第 26 章	Oracle PL/SQL 简介	379
26.1	PL/SQL 简介	379
26.2	PL/SQL 代码块的结构	379
26.3	DECLARE 部分	380
26.4	PROCEDURE 部分	382
26.5	EXCEPTION 部分	386
26.6	PL/SQL 中的事务控制	388
26.7	综合应用	388
26.8	使用存储过程、程序包和触发器	394
26.9	小结	397
26.10	问与答	397
26.11	习题	397
第 27 章	Transact-SQL 简介	399
27.1	Transact-SQL 简介	399
27.2	对 ANSI SQL 的扩展	399
27.3	数据类型	400
27.4	使用 Transact-SQL 访问数据库	401
27.5	建立程序流程控制	405
27.6	Transact-SQL 通配符	410
27.7	日期转换	410
27.8	SQL Server 诊断工具— SET 命令	411
27.9	小结	411
27.10	问与答	411
27.11	习题	412
第 28 章	在基于 UNIX 的系统上使用 MySQL	413
28.1	MySQL 的管理	413
28.2	MySQL 客户端程序	415
28.3	MySQL 实用程序	419
28.4	小结	419
28.5	问与答	419
28.6	习题	419
附录 A	答案	421
附录 B	创建表的代码实例	442
附录 C	给表输入数据的代码实例	449
附录 D	MySQL 练习	460

第一部分 SQL 基础

第1章 SQL 简介

本章将介绍 SQL 和数据库简史，为读者阅读后续内容打下基础。读者将学到：

- SQL 和数据库的简史。
- Codd 博士关于关系数据库模型的 13 条规则。
- 设计数据库结构的方法。
- 流行的 SQL 实现。
- 开放数据库连接（ODBC）。

1.1 SQL 简史

SQL 始于 IBM 公司位于美国加州圣乔斯的实验室，该实验室于 20 世纪 70 年代末期开发了 SQL。SQL 是 Structured Query Language（结构化查询语言）的缩写，它最初是为 IBM 公司的 DB2 产品（一种关系数据库管理系统 RDBMS）开发的。事实上，SQL 使得 RDBMS 成为可能。与第三代语言 COBOL、C 等不同，SQL 是一种非过程语言。

注意：非过程意味着是什么，而不是如何做。例如，SQL 描述数据的作用，而不描述如何对数据进行操作。

DBMS 与 RDBMS 的不同之处在于，RDBMS 使用面向集合的数据库语言。对于多数 RDBMS，这种面向集合的数据库语言就是 SQL。面向集合的语言是指 SQL 处理数据的方法——使用集合或使用组。

美国国家标准化组织（ANSI）和国际标准化组织（ISO）将 SQL 标准推荐为业界标准。ANSI 标准是本书所使用的 SQL 标准。尽管为数据库系统设计人员准备了需要遵从的标准，但所有的数据库产品在某种程度上均与 ANSI 标准有所不同。事实上，尽管 ANSI 标准正变得越来越大，但很少有需要由某种特殊 RDBMS 实现的情况。多数系统会为 SQL 提供一些特有的扩展，以将该语言扩充为一种真正的过程语言。

本书将探讨各种 RDBMS，并探讨特定实现（数据库系统）SQL 语言的特性，这些特定实现将在第七部分“SQL 的各种数据库实现”中介绍。

1.2 数据库简史

数据库和数据库理论的简史可帮助我们理解 SQL 的工作原理。数据库系统在各种可能的商务应用中存储数据。从航班订票系统到居民身份信息这样的大型跟踪数据库，数据库系统存储并分发各种数据。20 多年前，大型数据系统仅能运行在大型主机上，今天的廉价工作站计算机已可使程序设计人员设计快速、经济地维护与分发数据的软件。

最流行的数据库存储模型是关系数据库，源于 E. F. Codd 博士于 1970 年发表的论文“A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”。SQL 演化了关系数据库模型的概念。Codd 博士定义了关系模型的 13 条规则：

1. DBMS 必须能通过其关系能力完全地管理数据库。
2. 信息。关系数据库中的所有信息（包括表名和列名）可用表格格式显式地表示为一个值。
3. 可保证存取。关系数据库中的每个值，可保证通过使用表名、主键值和列名的组合存取。
4. 系统的空值支持。DBMS 对空值（未知的数据或不可用的数据）的处理提供系统的支持，空值不同于默认值，且与任何域无关。
5. 联机关系目录。数据的说明及其目录以表格格式在逻辑层表示，因此可使用数据库语言查询。
6. 广泛的数据子语言。支持的语言必须有着定义良好的语法且包容性良好。它必须支持数据定义、操作、完整性规则、授权和事务处理。
7. 视图更新。理论上可更新的所有视图可通过系统更新。
8. 集合级插入、更新和删除。DBMS 不仅支持集合级检索，也支持集合级插入、更新和删除。
9. 物理数据无关。在物理存取方法或存储结构改变的情况下，应用程序和自主程序逻辑上不受影响。
10. 逻辑数据无关。表结构发生变化时，应用程序和自主程序逻辑上不受影响。
11. 完整性无关。数据库语言必须能定义完整性规则。这些规则必须存储在联机目录中，且不能被忽略。
12. 分发无关。应用程序和自主程序在数据首次分发或重新分发时，逻辑上不受影响。
13. 不可破坏。使用低级语言也不可绕过数据库语言定义的完整性规则。

多数数据库均有“父/子”关系，即父节点包含至其子节点的指针（见图 1.1）。

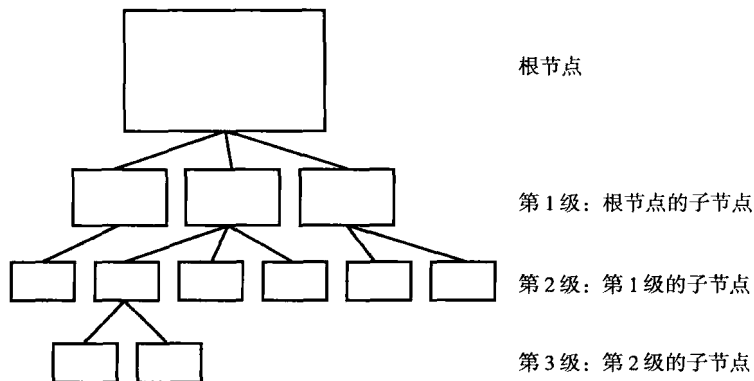


图 1.1 Codd 的关系数据库管理系统

这种方法有很多优点和缺点。优点是，磁盘上数据的物理结构变得不再重要。程序员简单地存储下一位置的指针，因此数据可按这种方式存取。此外，可很容易添加和删除数据。缺点是，不同的信息组不能很容易地连接到一起来形成新信息。在数据库创建后，磁盘上数据的格式不能随意更改，而要这样做就需要创建一种新的数据库结构。

Codd 的 RDBMS 思想使用了关系代数的数学概念，将数据分成集合和相关的共用子集。

因为信息可自然地分组为不同的集合，故 Codd 围绕该概念组织了数据库系统。在关系模型下，数据被分成类似于表结构的多个集合。该表结构由称为列或字段的单个数据元素组成。一组字段的单一集合称为一条记录或一行。例如，要创建一个由雇员数据组成的关系数据库，可创建一个称为 EMPLOYEE 的表，该表包含信息：EMP_ID、LNAME、FNAME 和 DOB。这些数据构成了表 EMPLOYEE 的字段，如表 1.1 所示。

表 EMPLOYEE 中的 8 行就是记录。为从该表中检索一条特定的记录，如 Mac Williams，用户需要向数据库管理系统发出指令来检索所有 LNAME 字段等于 Williams 的记录。若 DBMS 收到指令检索该记录中的所有字段，则雇员的 EMP_ID、LNAME、FNAME 和 DOB 会返回给用户。SQL 就是告诉数据库检索这种数据的语言。进行这种查询的 SQL 语句示例如下：

```
SELECT *  
FROM EMPLOYEE;
```

记住，此时不要考虑语法。下一章将详细探讨语法。

表 1.1 EMPLOYEE 表

EMP_ID	LNAME	FNAME	DOB
1	HIGGINS	JOHN	25-JUL-75
2	SMITH	MICHAEL	16-MAR-80
3	BULLSWORTH	JENNIFER	27-MAY-67
4	SANDERS	CHRISTINA	01-MAR-69
5	WILLIAMS	MAC	14-FEB-85
6	STACKHOUSE	GERALD	17-JUN-71
7	MILLER	REGINALD	22-OCT-52
8	DORKSMART	BARTHALOMEW	25-DEC-68

因为各种数据项可根据明显的关系（如 Employee LNAME~Employee DOB 的关系）进行组合，故关系数据库模型为数据库设计人员提供了很大的灵活性，以便描述数据元素之间的关系。通过交集（JOIN）和并集（UNION），关系数据库可快速地从不同的集合（表）中检索数据并将它们返回给用户或程序，就像数据的一个“交集”（见图 1.2）。交集特性可使设计人员将一组信息存储到单独的表中以减少重复性。

图 1.3 显示了一个并集。并集返回两个源中共有的数据。

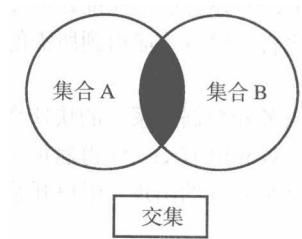


图 1.2 交集特性

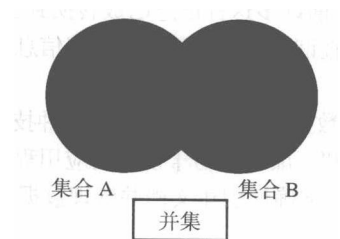


图 1.3 并集特性

下面是一个显示数据如何被逻辑地分到两个表的简单示例。表 1.2 中，DEPENDENTS 表包含 5 列：EMP_ID、LNAME、FNAME、SEX 和 RELATIONSHIP。

表 1.2 DEPENDENTS 表

EMP_ID	LNAME	FNAME	SEX	RELATIONSHIP
1	HIGGINS	MARY	F	WIFE
1	HIGGINS	TODD	M	SON
1	HIGGINS	CELIA	F	DAUGHTER
2	SMITH	TERRI	F	WIFE
2	SMITH	BILL	M	SON
3	BULLSWORTH	MIKE	M	HUSBAND
3	BULLSWORTH	BILL	M	SON
3	BULLSWORTH	CINDY	F	DAUGHTER
3	BULLSWORTH	BOB	M	SON
3	BULLSWORTH	JULIE	F	DAUGHTER
4	SANDERS	SANDOR	M	HUSBAND
7	MILLER	CHRISTY	F	WIFE
8	DORKSMART	ELIZABETH	F	WIFE

为每条记录复制雇员的 EMP_ID、LNAME、FNAME 和 DOB 字段是不正确的。时间一长，复制不需要复制的数据会占用大量的磁盘空间，并增加 RDBMS 的存取时间。但是，如果 EMP_ID 及与家庭成员有关系的数据存储在一个名为 DEPENDENTS 的单独的表中，用户可根据 EMP_ID 字段将表 DEPENDENTS 和表 EMPLOYEE 连接起来。若向 RDBMS 发出指令让其从表 DEPENDENTS 和表 EMPLOYEE 中检索 EMP_ID 字段等于 3 的所有字段，则会返回如表 1.3 的数据。

表 1.3 EMP_ID 等于 3 的检索返回值

LNAME	FNAME	FNAME	RELATIONSHIP
BULLSWORTH	JENNIFER	MIKE	HUSBAND
BULLSWORTH	JENNIFER	BILL	SON
BULLSWORTH	JENNIFER	CINDY	DAUGHTER
BULLSWORTH	JENNIFER	BOB	SON
BULLSWORTH	JENNIFER	JULIE	DAUGHTER

第 5 章将给出关于连接的详细示例。

1.3 现在的数据库

计算技术已带来商务方式的永久改变。原来以文件形式存储的信息，现在只需要轻点鼠标按钮即可即时存取。

尽管 20 年前许多这种信息已被转换到公司的大型数据库中，但办公室仍在批处理环境下管理这些数据。如果要查询数据，则需要向管理信息系统（MIS）部门报告，然后才能得到所需的数据（通常不是很快）。

除了关系数据库模型的开发外，两种技术导致了客户机/服务器数据库系统的快速增长。第一种技术是个人计算机。廉价且易于使用的应用程序（如 Lotus 1-2-3、WordPerfect）使得雇员（及家庭计算机用户）可快速、准确地创建文档并管理数据。随着价格低廉的高级系统的出现，用户开始不断地升级自己的系统。

第二种技术是局域网（LAN）。尽管用户过去习惯于在公司主机应用，但现在字处理文件可存储在本地，而通过连到网上的其他计算机对文件进行存取。苹果公司 Macintosh 推出了一种友好的图形用户界面（GUI）后，计算机不仅价格低廉、强大，而且易于使用。此外，也可从远程站点存取文件，且可将大量的数据下载到部门的数据服务器上。

在快速变化、进步的这段时间，出现了一种新型的系统，即客户机/服务器开发系统。在这种系统中，处理分别在客户计算机和数据库服务器中进行，这是区别于基于主机的应用编程的新应用。这种类型结构的优点如下：

- 降低维护成本。
- 减小网络负载（处理出现在数据库服务器或客户计算机上）。
- 共享通用的网络协议，可实现多个操作系统的互操作。
- 数据位置集中，提高了数据完整性。

在“*Implementing Client/Server Computing*”一书中，Bernard H. Boar 将客户机/服务器计算定义如下：

客户机/服务器计算是一种处理模型，在该模型中，单个应用被分配到多个处理器（前端和后端），且这些处理器协作（对终端用户透明）完成联合任务的处理。客户机/服务器将产品与处理器绑在一起提供单个系统的映像。可共享的资源被定位为存取授权服务的请求者客户机。这种结构可无穷递归；服务器可为客户或网络上其他服务器的请求服务。

这种类型的应用开发需要一套全新的编程技巧。用户界面编程已在MS Windows、IBM OS/2、Apple Macintosh 和 UNIX X Window 系统上实现。使用 SQL 和网络连接,应用可接口到位于远程服务器上的数据库。计算机硬件性能的提升已使得重要的数据库信息存储在相对廉价的独立服务器上。此外,这种服务器可在不做改变或改变很小的情况下作为客户机应用。

1.4 交叉平台语言

可将本书中介绍的基本概念应用到许多环境下。例如,Microsoft Access 运行在单用户 Windows 应用上,SQL Server 可运行 100 个用户连接。SQL 的优点之一在于,它是一种真正的交叉平台、交叉产品语言。由于它是一种高级语言或第四代语言(4GL),因此有限的几行代码便可完成大量的工作。

1.4.1 早期实现

Oracle 公司发布了使用 SQL 的第一个商用 RDBMS。尽管这个最初版本是为 VAX/VMS 系统开发的,但 Oracle 公司是发布 RDBMS 的 DOS 版本的首批供应商之一(Oracle 数据库现在可运行在 70 多种平台上)。20 世纪 80 年代中期, Sybase 公司发布了 RDBMS,即 SQL Server。通过使用客户库进行数据库存取、提供对存储过程的支持,以及对各种网络的互操作性,SQL Server 已成为一种成功的产品,尤其是在客户机/服务器领域。

这些强大的数据库系统的最大特点是它们的平台伸缩性。为 PC 上运行的 Oracle 所写的 C 语言代码(结合 SQL),可“虚拟”地适用于运行在 VAX 系统上的 Oracle 数据库。

1.4.2 SQL 和客户机/服务器应用开发

客户机/服务器应用开发过程中运行的公共线程是 SQL 和关系数据库。此外,在单用户商务应用中使用这种数据库技术将有广泛的前景。

1.5 SQL 概览

SQL 是用于操纵和检索关系数据库中的数据的标准语言。通过 SQL,程序员或数据库管理员可:

- 修改数据库的结构。
- 更改系统的安全设置。
- 添加用户对数据库或表的权限。
- 查询数据库中的信息。
- 更新数据库的内容。

注意: SQL 易引起混淆。Structured 的首字母 S 和 Language 的首字母 L 很好理解,但 Q 则不那么科学。SQL 中, Q 是 Query 的首字母,从字面意义上来看,表示查询数据。但 SQL 的功能远不是查询这样简单。通过 SQL,我们还可创建表、添加数据、删除数据、组合数据、基于数据库的变化触发动作,以及将查询存储在程序或数据库中。遗憾的是,没有一个更好的词可用来替代 Query。为适应起见,我们仍使用 SQL。但读者现在应了解 SQL 的功能远不是其字面所示的那样。

最常用的 SQL 语句是 SELECT 语句(见第 2 章),该语句用于检索数据库中的数据,并将检索到的数据返回给用户。表 EMPLOYEE 给出了 SELECT 语句的典型用法。除 SELECT 语句外,SQL 还提供了用于创建新数据库、表、字段和索引的语句,以及用于插入和删除记录的语句。ANSI SQL 推荐了一套核心的数据操作函数。就像后面将看到的,许多数据库系统也提供用于确保数据完整性和增强安全性的工具(见第 14 章),以使程序员在某些条件下可停止一组命令的执行。

1.6 流行的 SQL 实现

本节介绍一些流行的 SQL 实现（数据库系统）。每种实现均有自身的优点和缺点。人们已为 PC 开发了 SQL 的某些实现，以便于用户的交互，此外还开发了其他的实现，以适应超大数据库（VLDB）。本节将介绍某些实现的特性。

注意：除可作为 SQL 参考外，本书还有许多实际的软件开发示例。仅当其能解决实际问题时，SQL 才是有用的。

1.6.1 MySQL

本书使用 MySQL 示例演示命令行 SQL 语法。MySQL（可在 <http://www.mysql.com/> 下载）的下载和安装相当容易，是一种流行的 DBMS。获取与安装 MySQL 的步骤请见附录 D。

1.6.2 Oracle

本书使用大型数据库系统 Oracle 演示命令行 SQL 和数据库管理技术（这些技术很重要）。在命令行 SQL 中，简单的 SQL 语句被输入到 Oracle 的 SQL*Plus 工具中。该工具将数据返回到屏幕上，以便于用户查看；或是该工具对数据库执行适当的操作。

大多数示例适用于初级程序员或首次使用 SQL 的用户。在介绍 SQL 语句时，采用从简单到复杂的方式，复杂语句如事务管理和存储过程编程。Oracle RDBMS 为数据库、用户和对象管理提供图形工具，如 SQL*Loader 工具可用于在 Oracle 中导入和导出数据。

选择 Oracle RDBMS 的原因如下：

- 几乎包含所有用于演示本书中主题的工具。
- 可在虚拟平台上使用，是最流行的 RDBMS 产品之一。
- 可从 Oracle 公司的网站 <http://www.oracle.com> 下载 30 天试用版。

图 1.4 所示是 Oracle SQL*Plus。

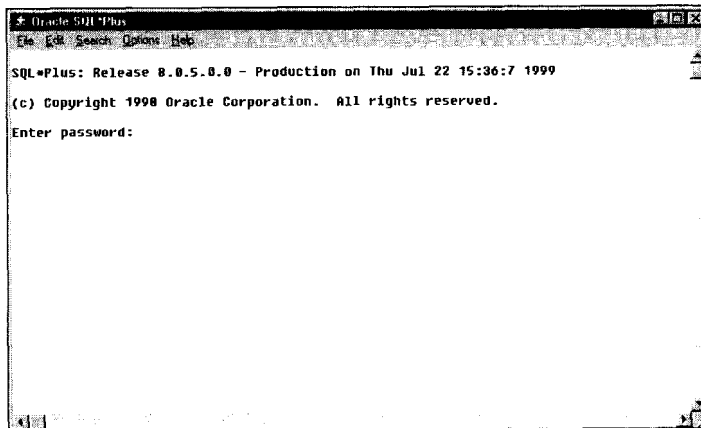


图 1.4 Oracle 的 SQL*Plus

提示：本书中给出的几乎所有 SQL 代码可在其他数据管理系统中使用，不同产品的语法差别，书中给出了示例。