

数据库基础和SQL技巧详解，一本书精通SQL查询的艺术  
包含287个典型实例，涵盖常见SQL应用

# SQL

# 查询的艺术

张权 郭天娇 著



32

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

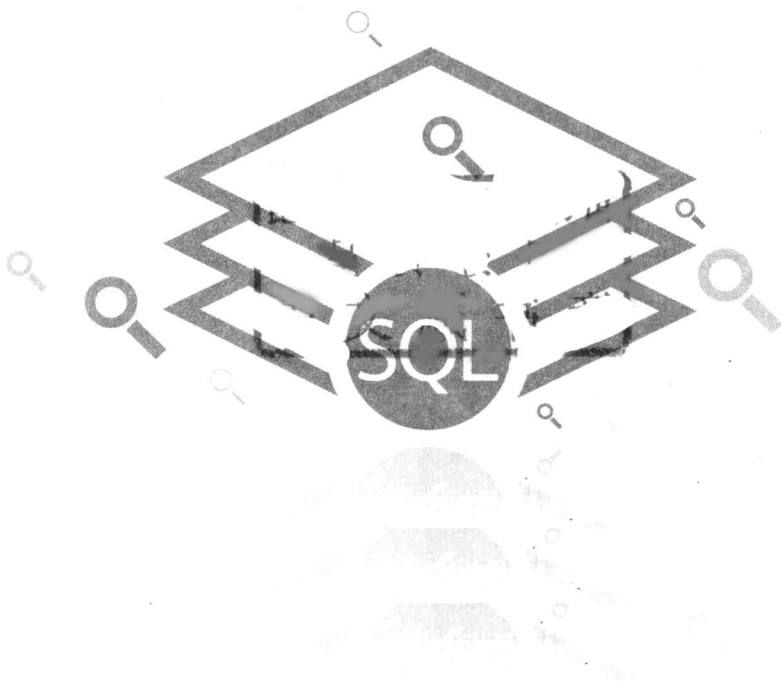
TP311.132

8

# SQL

## 查询的艺术

张权 郭天娇 著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

SQL查询的艺术 / 张权, 郭天娇著. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 1  
ISBN 978-7-115-33340-7

I. ①S… II. ①张… ②郭… III. ①SQL语言 IV. ①TP311.132

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第241867号

## 内 容 提 要

SQL 是一种数据库查询和程序设计语言, 用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统。SQL 是数据库领域的一种标准语言。任何需要从事数据库相关工作的程序员, 都必须学习和掌握 SQL。

本书全面地介绍了数据库的基础知识和 SQL 查询的技巧, 通过丰富的实例, 帮助读者掌握常见的 SQL 应用。全书共分 19 章, 按照数据定义、数据查询、数据操纵、数据控制、事务控制和程序化 SQL 的顺序, 详细地讲解 SQL 编程的基础知识。全书共包括大小实例近 300 个, 突出了实例教学、学用结合的特点。

本书适合于学习 SQL 编程的读者阅读, 尤其适合于 SQL 初学者阅读; 本书对数据库架构师、数据库管理员也有一定的参考价值。

- 
- ◆ 著 张 权 郭天娇  
责任编辑 陈冀康  
责任印制 程彦红 焦志炜
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 800×1000 1/16  
印张: 32  
字数: 611 千字 2014 年 1 月第 1 版  
印数: 1-3 500 册 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

---

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316  
反盗版热线: (010)81055315

# 前 言

关系数据库已经成为数据库系统的主流。目前广泛使用的数据库软件都是基于关系模型的。SQL 的全称是 Structured Query Language (结构化查询语言), 是关系数据库中最常用的语言。SQL 不仅可以用来管理数据库中的数据, 还可以用来管理关系数据库本身。读者可以通过交互式客户端应用程序利用 SQL 直接访问 SQL 数据库。本书从 SQL 基本知识开始, 结合流行的数据库软件 (SQL Server 和 Oracle), 讲述了数据操作与系统管理的方方面面。

## 本书特点

### ■ 内容全面、结构清晰、查询方便

本书依照 SQL 语句要素, 按照数据定义、数据查询、数据操纵、数据控制、事务控制和程序化 SQL 的顺序讲解 SQL 语言, 内容全面。

本书中, 大多数 SQL 语句都是采用“语法、说明、实例、实例代码、运行结果”的顺序结构来阐述的, 方便读者学习和速查。

### ■ 实例丰富、紧密结合实际应用

本书共包括大小实例 321 个, 可以让读者在学习 SQL 语言原理的同时掌握其用法。

本书还兼顾了 SQL 语句在各数据库产品中的实现。对于 SQL Server 和 Oracle 中差别不大的语句, 本书在实例部分只介绍其在 SQL Server 中的实现过程; 而对于 SQL Server 和 Oracle 中差别比较大的语句, 本书在实例部分分别介绍其在 SQL Server 和 Oracle 中的实现。

## 本书内容

第 1 章是本书的开篇, 主要介绍了关系数据库和关系模型, 这些是 SQL 的基础。本章还从整体上介绍了 SQL 以及 SQL 环境的组成。

第 2 章是本书的预备知识, 简单介绍了常用的关系数据库系统 SQL Server 的基本情况,

以及它支持的 SQL 扩展语言 Transact-SQL 的基本概念和主要内容，为后面介绍 SQL 的具体应用打下了基础。

第 3 章主要介绍了 SQL 中常用的数据类型以及 SQL 中表的定义语句，其中讲解了使用 CREATE TABLE 语句创建表，使用 ALTER TABLE 语句修改表（包括增加列、删除列和修改列），以及使用 DROP TABLE 语句删除表。

第 4 章介绍了索引、视图的基本概念，在 SQL 中创建、销毁索引和视图的语法及实现实例，并且给出了它们的使用原则。

第 5 章介绍了 SQL 查询语句（SELECT 语句）的基本语法结构和执行步骤，主要介绍了一些常用的简单查询，包括列的查询、使用 ORDER BY 子句对查询结果排序，同时介绍了使用条件字句 WHERE 为查询设置简单搜索条件。

第 6 章介绍了在 WHERE 子句中经常使用的复杂的条件查询，包括组合查询条件、IN 运算符、NOT 运算符，以及使用 LIKE 运算符和通配符进行模糊查询等。

第 7 章介绍了在 SQL 数据查询时，如何通过连接符、数学运算以及函数等在查询过程中对数据进行一些处理，并且将处理后的结果提供给用户。

第 8 章介绍了在 SQL 中如何运用聚合函数对数据进行聚合分析。在使用聚合函数时，本章还介绍了使用 GROUP BY 子句进行分组聚合分析以及使用 HAVING 子句对分组信息进行进一步筛选。

第 9 章从基本的连接入手，介绍了表的自连接、自然连接、内连接和外连接，其中内连接介绍了等值连接和不等值连接两种基本形式；外连接介绍了左外连接、右外连接和全外连接。

第 10 章讲解了子查询，包括创建和使用返回单值的子查询、返回多行的子查询、相关子查询和嵌套子查询等内容。

第 11 章介绍了使用 INSERT 语句向表中插入数据，详细介绍了单行记录、多行记录的插入以及表中数据的复制操作，还介绍了数据库中经常用到的数据的导入/导出操作。

第 12 章介绍了使用 UPDATE 语句更新表中的数据和使用 DELETE 语句删除表中的数据，分别介绍了更新和删除表中的一行、多行以及所有行数据的操作。

第 13 章介绍了 SQL 对数据库的安全性控制功能；在介绍 SQL 安全模式的基础上，详细介绍了 SQL 中的角色管理与权限管理；最后，对 SQL Server 和 Oracle 中的安全管理进行了详细的论述。

第 14 章介绍了与表有关的约束：NOT NULL 约束、UNIQUE 约束、PRIMARY KEY 约束、FOREIGN KEY 约束和 CHECK 约束、域约束以及断言，最后对 SQL Server 提供的规则对象与缺省值对象作了详细介绍。

第 15 章介绍了 SQL 中的存储过程与函数。本章主要以 SQL Server 数据库为例，结合实例讲解了存储过程和函数的开发调用过程，最后对 Oracle 的存储过程与函数开发作了简单的介绍。

第 16 章介绍了 SQL 中触发器的有关概念和操作。

第 17 章介绍了 SQL 中通过游标提取和维护数据的方法，然后详细介绍了在 SQL Server 和 Oracle 中，游标的扩展应用实例。

第 18 章介绍了事务的概念、事务控制的实现以及多用户访问数据库的并发控制，然后介绍了在 SQL Server 和 Oracle 中并发控制的具体实现。

第 19 章介绍了嵌入式 SQL 的基本概念及其应用，然后通过具体的实例详细阐述了在 C 语言中嵌入 SQL 语句访问 SQL Server 和 Oracle 的过程。

本书具有知识全面、讲解细腻、指导性强等特点，力求以全面的知识及丰富的实例指导读者掌握 SQL 编程的基础知识。

## 作者简介

本书由张权和郭天娇编写，其中，张权编写了本书第 1~10 章，郭天娇编写了第 11~19 章。

张权，现为天津红翔吉瑞网络科技有限公司 CEO，硅谷访问学者，国内顶级数据库专家，主研移动终端与大数据交互；拥有多家上市公司移动终端解决方案实施经验，曾为国内外多家知名互联网企业提供移动终端技术咨询服务。

郭天娇，现就职于吉林工程技术师范学院，长期从事计算机科学与技术及软件工程专业 的教学与科研工作。

## 本书主要读者对象

本书结构清晰、讲解精炼，并辅以了大量实例，便于新手理解和学习 SQL，另外本书也可以作为数据库开发人员的参考手册，适合 PHP、Java、.NET 等各类程序员使用。

# 目 录

第 1 章 数据库与 SQL 基础	1
1.1 数据库的基本概念	1
1.1.1 数据库的由来	1
1.1.2 数据库系统的概念	3
1.2 数据库系统的结构、组成及工作流程	3
1.2.1 数据库的体系结构	3
1.2.2 数据库系统的组成	5
1.2.3 数据库的工作流程	6
1.3 关系数据库	8
1.3.1 关系模型	8
1.3.2 Codd 十二法则	9
1.3.3 范式	10
1.4 SQL 语言基础	11
1.4.1 SQL 的历史	12
1.4.2 SQL 语言的组成	12
1.4.3 SQL 语句的结构	14
1.4.4 SQL 的优点	15
1.4.5 SQL 的执行	15
1.5 SQL 环境	16
1.5.1 环境	16
1.5.2 SQL 的层次结构	17
1.5.3 客户程序和服务程序系统	19
1.5.4 SQL 环境中对象的命名规则	20
第 2 章 主要的关系数据库与 SQL	22
2.1 SQL Server	22

2.1.1	SQL Server 的结构	22
2.1.2	数据库访问标准化接口——ODBC	23
2.1.3	使用查询分析器执行 SQL 语句	24
2.2	Transact-SQL	25
2.2.1	Transact-SQL 概述	26
2.2.2	Transact-SQL 的主要组成	26
2.2.3	Transact-SQL 的一些重要命令	27
<b>第 3 章</b>	<b>创建、修改和删除表</b>	<b>32</b>
3.1	表的基础知识	32
3.1.1	表的基本结构	32
3.1.2	表的种类	33
3.2	SQL 数据类型	34
3.2.1	字符型数据	34
3.2.2	数字型数据	35
3.2.3	日期数据类型	37
3.2.4	二进制数据类型	39
3.2.5	文本和图形数据类型	40
3.2.6	自定义数据类型	41
3.3	表的创建 (CREATE)	42
3.3.1	创建基本表	42
3.3.2	非空约束	44
3.3.3	DEFAULT 指定缺省值	46
3.4	表的修改	47
3.4.1	增加新列	48
3.4.2	删除列	49
3.4.3	修改列	51
3.5	表的删除与重命名	54
3.5.1	重命名表	54
3.5.2	删除表	55
3.6	创建、删除数据库	55



3.6.1	数据库的创建	55
3.6.2	SQL Server 中数据库的创建	56
3.6.3	删除数据库	58
<b>第 4 章</b>	<b>索引与视图的创建</b>	<b>59</b>
4.1	索引的基础知识	59
4.1.1	索引的概念	59
4.1.2	索引的结构	59
4.2	索引的创建与销毁	61
4.2.1	基本创建语法	61
4.2.2	本章实例用到的实例表	62
4.2.3	创建简单的非簇索引	65
4.2.4	多字段非簇索引的创建	69
4.2.5	使用 UNIQUE 关键字创建惟一索引	70
4.2.6	使用 CLUSTERED 关键字创建簇索引	71
4.2.7	索引的销毁	73
4.2.8	使用索引的几点原则	74
4.3	视图的基础知识	74
4.3.1	视图简介	75
4.3.2	视图的优缺点	75
4.4	视图的创建与销毁	76
4.4.1	基本创建语法	76
4.4.2	创建简单的视图	77
4.4.3	利用视图简化表的复杂连接	80
4.4.4	利用视图简化复杂查询	81
4.4.5	视图的销毁	84
4.4.6	使用视图的几点原则	85
<b>第 5 章</b>	<b>简单的查询</b>	<b>86</b>
5.1	查询的基本结构	86
5.1.1	SELECT 语句的结构	86

5.1.2	SELECT 语句的执行步骤	87
5.2	列的查询	88
5.2.1	本章用到的实例表	88
5.2.2	单列查询	89
5.2.3	使用 DISTINCT 去除重复信息	90
5.2.4	多列查询	91
5.2.5	查询所有的列	92
5.3	排序查询结果	93
5.3.1	单列排序	93
5.3.2	多列排序	95
5.3.3	采用序号进行多列排序	95
5.3.4	反向排序	96
5.4	使用 WHERE 子句定义搜索条件查询	97
5.4.1	WHERE 子句单条件查询	98
5.4.2	单值比较运算符	99
5.4.3	BETWEEN 运算符范围筛选	102
5.4.4	NULL 值的判断	103
<b>第 6 章</b>	<b>复杂搜索条件查询</b>	<b>105</b>
6.1	本章用到的实例表	105
6.2	组合查询条件	106
6.2.1	AND 运算符	106
6.2.2	OR 运算符	108
6.2.3	AND、OR 运算符的组合使用	110
6.3	IN 运算符	111
6.3.1	IN 运算符的使用方法	111
6.3.2	IN 运算符与 OR 运算符	113
6.4	NOT 运算符	113
6.4.1	使用 NOT 运算符	113
6.4.2	NOT 运算符与 <> 运算符	115
6.5	使用 LIKE 进行模糊查询	116

6.5.1	LIKE 运算符	116
6.5.2	“%” 通配符	118
6.5.3	“_” 通配符	120
6.5.4	“[]” 通配符	122
6.5.5	使用 ESCAPE 定义转义符	124
<b>第 7 章</b>	<b>连接符、数值运算与函数</b>	<b>125</b>
7.1	本章实例用到的表	125
7.2	连接符	126
7.2.1	连接符的应用	126
7.2.2	使用别名	128
7.3	数值运算	130
7.3.1	数学运算符的种类	130
7.3.2	数学运算符的运用	131
7.3.3	使用 CAST 表达式转换数据类型	133
7.3.4	使用 CASE 表达式	134
7.4	函数	135
7.4.1	有关函数的说明	136
7.4.2	字符处理函数	136
7.4.3	算术运算函数	142
7.4.4	日期时间函数	144
7.4.5	CONVERT()函数转换日期、时间	147
<b>第 8 章</b>	<b>聚合分析与分组</b>	<b>150</b>
8.1	聚合分析的基本概念	150
8.1.1	聚合分析	150
8.1.2	聚合函数	150
8.2	聚合函数的应用	151
8.2.1	求和函数——SUM()	151
8.2.2	计数函数——COUNT()	152
8.2.3	最大/最小值函数——MAX()/MIN()	155

8.2.4	均值函数——AVG()	157
8.2.5	聚合分析的重值处理	159
8.2.6	聚合函数的组合使用	161
8.3	组合查询	161
8.3.1	GROUP BY 子句创建分组	161
8.3.2	GROUP BY 子句根据多列组合行	163
8.3.3	ROLLUP 运算符和 CUBE 运算符	164
8.3.4	GROUP BY 子句中的 NULL 值处理	166
8.3.5	HAVING 子句	167
8.3.6	HAVING 子句与 WHERE 子句	167
8.3.7	SELECT 语句各查询子句总结	170
<b>第 9 章</b>	<b>多表查询</b>	<b>172</b>
9.1	本章用到的实例表	172
9.2	表的基本连接	173
9.2.1	连接表的目的	173
9.2.2	简单的二表连接	174
9.2.3	多表连接	176
9.2.4	使用表别名	178
9.2.5	采用 JOIN 关键字建立连接	179
9.3	表的连接类型	179
9.3.1	自连接	179
9.3.2	自然连接 (NATURAL JOIN)	182
9.3.3	内连接 (INNER JOIN)	184
9.3.4	外连接 (OUTER JOIN)	188
9.3.5	交叉连接 (CROSS JOIN)	193
9.4	UNION 与 UNION JOIN	195
9.4.1	关系的集合运算	195
9.4.2	UNION 运算符	196
9.4.3	ORDER BY 子句排序 UNION 运算结果	199
9.4.4	对多表进行 UNION 运算	200

9.4.5	UNION JOIN 连接表	202
9.5	表连接的其他应用及注意问题	203
9.5.1	连接表进行聚合运算	203
9.5.2	多表连接的综合运用	204
9.5.3	多表连接注意事项	206
<b>第 10 章</b>	<b>子查询</b>	<b>207</b>
10.1	创建和使用返回单值的子查询	207
10.1.1	在多表查询中使用子查询	207
10.1.2	在子查询中使用聚合函数	208
10.2	创建和使用返回多行的子查询	211
10.2.1	IN 子查询	211
10.2.2	IN 子查询实现集合交和集合差运算	212
10.2.3	EXISTS 子查询	213
10.2.4	EXISTS 子查询实现两表交集	216
10.2.5	SOME/ALL 子查询	217
10.2.6	UNIQUE 子查询	219
10.3	相关子查询	221
10.3.1	使用 IN 引入相关子查询	221
10.3.2	比较运算符引入相关子查询	222
10.3.3	在 HAVING 子句中使用相关子查询	224
10.4	嵌套子查询	226
10.5	使用子查询创建视图	227
10.6	树查询	229
<b>第 11 章</b>	<b>数据插入操作</b>	<b>232</b>
11.1	插入单行记录	232
11.1.1	基本语法	232
11.1.2	整行插入	232
11.1.3	NULL 值的插入	235
11.1.4	唯一值的插入	236

## 目 录

---

11.1.5	特定字段数据插入	237
11.1.6	通过视图插入行	238
11.2	插入多行记录	241
11.2.1	由 VALUES 关键字引入多行数据插入	241
11.2.2	使用 SELECT 语句插入值	242
11.3	表中数据的复制	246
11.3.1	基本语法	246
11.3.2	应用实例	247
11.4	从外部数据源导入、导出数据	248
11.4.1	Access 数据库数据的导出	248
11.4.2	Access 数据库数据的导入	250
11.4.3	SQL Server 数据库数据导出	253
11.4.4	SQL Server 数据库数据导入	257
<b>第 12 章 数据的更新和删除</b>		<b>260</b>
12.1	更新表中的数据	260
12.1.1	UPDATE 语句的基本语法	260
12.1.2	UPDATE 语句更新列值	261
12.1.3	利用子查询更新多行的值	264
12.1.4	依据外表值更新数据	266
12.1.5	分步更新表	267
12.2	删除表中的数据	268
12.2.1	DELETE 语句基本语法	268
12.2.2	DELETE 语句删除单行数据	268
12.2.3	DELETE 语句删除多行数据	269
12.2.4	DELETE 语句删除所有行	270
12.2.5	TRUNCATE TABLE 语句	270
12.3	通过视图更新表	271
12.3.1	可更新视图的约束	272
12.3.2	通过视图更新表数据	272
12.3.3	通过视图删除表数据	274

<b>第 13 章 安全性控制</b> .....	277
13.1 SQL 安全模式 .....	277
13.1.1 授权 ID .....	277
13.1.2 SQL 的安全对象和权限 .....	278
13.1.3 授权图 .....	280
13.2 角色管理 .....	280
13.2.1 CREATE 语句创建角色 .....	280
13.2.2 DROP 语句删除角色 .....	281
13.2.3 GRANT 语句授予角色 .....	281
13.2.4 REVOKE 语句取消角色 .....	282
13.3 权限管理 .....	283
13.3.1 GRANT 语句授予权限 .....	283
13.3.2 REVOKE 语句取消权限 .....	284
13.3.3 SELECT 权限控制 .....	286
13.3.4 INSERT 权限控制 .....	288
13.3.5 UPDATE 权限控制 .....	289
13.3.6 DELETE 权限控制 .....	290
13.4 SQL Server 安全管理 .....	291
13.4.1 SQL Server 登录认证 .....	291
13.4.2 SQL Server 用户 ID 的管理 .....	292
13.4.3 SQL Server 权限管理 .....	295
13.4.4 SQL Server 角色管理 .....	298
13.5 Oracle 安全管理 .....	301
13.5.1 Oracle 中用户、资源、概要文件、模式的概念 .....	301
13.5.2 Oracle 中的用户管理 .....	302
13.5.3 Oracle 中的资源管理 .....	308
13.5.4 Oracle 中的权限管理 .....	312
13.5.5 Oracle 中的角色管理 .....	313
<b>第 14 章 完整性控制</b> .....	315
14.1 完整性约束简介 .....	315

14.1.1	数据的完整性	315
14.1.2	完整性约束的类型	316
14.2	与表有关的约束	316
14.2.1	列约束与表约束的创建	316
14.2.2	NOT NULL (非空) 约束	317
14.2.3	UNIQUE (惟一) 约束	318
14.2.4	PRIMARY KEY (主键) 约束	320
14.2.5	FOREIGN KEY (外键) 约束	322
14.2.6	CHECK (校验) 约束	324
14.3	深入探讨外键与完整性检查	326
14.3.1	引用完整性检查	326
14.3.2	MATCH 子句	327
14.3.3	更新、删除操作规则	329
14.4	域约束与断言	332
14.4.1	域与域约束	332
14.4.2	利用断言创建多表约束	333
14.5	SQL Server 中的完整性控制	333
14.5.1	创建规则 (Rule)	333
14.5.2	规则的绑定与松绑	335
14.5.3	创建缺省值 (Default)	337
14.5.4	缺省值的绑定与松绑	338
<b>第 15 章</b>	<b>存储过程与函数</b>	<b>340</b>
15.1	SQL 中的存储过程与函数	340
15.2	SQL Server 中的流控制语句	341
15.2.1	BEGIN...END 语句	341
15.2.2	IF...ELSE 语句	341
15.2.3	WHILE、BREAK 和 CONTINUE 语句	342
15.2.4	DECLARE 语句	343
15.2.5	GOTO label 语句	344
15.2.6	RETURN 语句	345



15.2.7	WAITFOR 语句	345
15.2.8	PRINT 语句	346
15.2.9	注释	346
15.3	SQL Server 中的存储过程和函数	346
15.3.1	系统存储过程	346
15.3.2	使用 CREATE PROCEDURE 创建存储过程	347
15.3.3	使用 EXECUTE 语句调用存储过程	349
15.3.4	使用 CREATE FUNCTION 创建函数	350
15.3.5	使用 Enterprise Manager (企业管理器) 创建存储过程和函数	354
15.3.6	修改和删除存储过程和函数	357
15.4	Oracle 中的流控制语句	359
15.4.1	条件语句	359
15.4.2	循环语句	360
15.4.3	标号和 GOTO	362
15.5	Oracle 数据库中的存储过程	363
15.5.1	存储过程的创建与调用	363
15.5.2	Oracle 中存储过程和函数的管理	364
<b>第 16 章</b>	<b>SQL 触发器</b>	<b>366</b>
16.1	触发器的基本概念	366
16.1.1	触发器简介	366
16.1.2	触发器执行环境	366
16.2	SQL Server 中的触发器	367
16.2.1	SQL Server 触发器的种类	367
16.2.2	使用 CREATE TRIGGER 命令创建触发器	368
16.2.3	INSERT 触发器	370
16.2.4	DELETE 触发器	371
16.2.5	UPDATE 触发器	372
16.2.6	INSTEAD OF 触发器	374
16.2.7	嵌套触发器	376
16.2.8	递归触发器	379