

作者20年软件开发经验，结合MySQL、SQL Server和Oracle三个主流数据库，教你全面学习关系型数据库的标准语言SQL的使用方法和技巧。

软件开发  
百家讲坛



# SQL

## 从入门到精通

微课视频版

陈贻品 贾蓓 和晓军◎编著

★223集同步视频讲解（共20.5小时） ★270个中小实例  
高清视频讲解+中小实例+源码文件+PPT课件

内容全面  
条理清晰

实例丰富  
讲解细致

同步视频  
高效学习

对比学习  
理解深刻

配套完善  
方便学习



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

软件开发  
百家讲坛



# SQL

## 从入门到精通

微课视频版

陈贻品 贾蓓 和晓军◎编著

★223集同步视频讲解（共20.5小时） ★270个中小实例  
高清视频讲解+中小实例+源码文件+PPT课件



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

## 内 容 提 要

人工智能、机器学习和大数据等，都是建立在大量数据的基础上，才能发挥作用，所以数据库非常重要。目前主流的数据库有 MySQL、SQL Server 和 Oracle，虽然他们的界面不同，但是在操作数据库方面都要用到同一种标准语言——SQL。《SQL 从入门到精通（微课视频版）》一书全面介绍了 SQL 语言的知识体系，及其在三大主流数据库系统中的使用方法，既是一本 SQL 入门教程，又是一本 SQL 语言的速查工具书。

《SQL 从入门到精通（微课视频版）》全书共 20 章，详细介绍了 SQL 数据库及 SQL 语句的使用方法，具体内容包括数据库的基础知识，搭建运行 SQL 语言的环境，SQL 语言基础，数据表的基本操作，索引的创建和使用，数据的简单查询，条件查询，SQL 函数的使用，聚合函数和分组数据的应用，多表连接查询，子查询，视图的应用，数据的插入、更新与删除，数据库系统的安全性和完整性控制，创建和使用存储过程，SQL 触发器的使用，SQL Server、Oracle 和 MySQL 的控制流语句，事务处理和并发事务处理等。在具体讲解过程中，结合中小实例，分别论述 SQL 在三种主流数据库中的具体应用，对比学习，读者理解更深刻，有利于全面掌握 SQL 语言的使用方法和技巧。

《SQL 从入门到精通（微课视频版）》一书知识体系完整、内容介绍由浅入深，并配有高清视频讲解，适用于各类数据库管理人员、数据库开发人员以及程序员使用，同时也可用作高校相关专业的教材。

### 图书在版编目（CIP）数据

SQL 从入门到精通：微课视频版 / 陈贻品，贾蓓，  
和晓军编著. -- 北京：中国水利水电出版社，2020.1

ISBN 978-7-5170-7654-4

I. ①S... II. ①陈... ②贾... ③和... III. ①SQL 语言  
—程序设计—手册 IV. ①TP311.132.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 080347 号

书 名	SQL 从入门到精通（微课视频版） SQL CONG RUMEN DAO JINGTONG (WEIKE SHIPIN BAN)
作 者	陈贻品 贾蓓 和晓军 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: zhiboshangshu@163.com
经 售	电话: (010) 62572966-2205/2266/2201 (营销中心) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京智博尚书文化传媒有限公司
印 刷	河北华商印刷有限公司
规 格	203mm×260mm 16 开本 22 印张 630 千字 1 插页
版 次	2020 年 1 月第 1 版 2020 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	79.80 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前言



无论是人工智能、机器学习还是大数据，都必须在大量数据的基础上，才能解决实际问题，因此数据库就显得尤为重要。目前主流的数据库有 MySQL、SQL Server 和 Oracle，它们的界面有所不同，但是在操作数据库方面都要用到同一种标准语言——SQL。

SQL 的全称为 Structured Query Language，即结构化查询语言。无论是数据库管理人员，还是程序员，都要和 SQL 打交道。可以这么说，不懂 SQL，就不好意思说自己是计算机/互联网从业者。笔者有 20 多年软件开发经验，常年和 SQL 打交道，在工作期间也经常给新同事做培训，发现很多人没有掌握其用法，为此特意编写了本书。

## 本书特点

### 1. 条理清晰，内容全面

本书从搭建 SQL 环境开始，由浅入深、循序渐进地介绍了数据定义、数据查询、数据更新、数据控制、事务处理，以及在编程语言中调用 SQL 语句等 SQL 语言的知识，条理清晰、内容全面。

### 2. 实例丰富，讲解细致

书中安排了大量精心设计的实例，并对其进行了非常细致的讲解，可以让读者快速掌握 SQL 语言的精髓。

### 3. 对比讲解，理解深刻

由于数据库技术的内容十分庞杂，初学者往往会感觉无从下手。本书通过 SQL 在 MySQL、SQL Server 和 Oracle 等多个数据库产品中的具体使用，对比学习，来讲解各系统的特点以及扩展性。前面部分先讲解标准 SQL，然后结合 3 个主流数据库分步讲解，可以让读者理解更深刻。

### 4. 配有视频，方便学习

针对书中知识点，配有 390 分钟高清视频讲解。扫描书中的二维码可以手机看视频，极大地提高学习效率。

## 内容预览

第 1 章，首先讲解数据库的基础知识，然后简单介绍一些当今流行的数据库管理系统——MySQL、SQL Server 和 Oracle 软件的安装以及如何其中运行 SQL 语句。

第 2 章，从整体出发，简要介绍 SQL 语言，包括 SQL 语言的历史、特点、功能、SQL 语言的组成和环境等。

第 3 章，首先讲解数据表的一些概念性内容，然后介绍表的创建、修改、删除和数据库的创建与删除等 SQL 语句。

第 4 章，介绍索引的相关知识和创建索引、使用索引、删除索引的 SQL 语句。

第 5 章，主要介绍使用 SELECT 语句查询数据的基本方法和排序查询结果的方法。

第 6 章，主要介绍条件表达式和使用 WHERE 子句查询所需数据的方法。

第 7 章，介绍使用 AND、OR、NOT 运算符组合 WHERE 子句，IN、LIKE 运算符的使用方法，以

及使用通配符进行模糊查询的知识。

第 8 章, 介绍 SQL Server、Oracle 和 MySQL 中各种函数的使用方法。

第 9 章, 介绍使用 SQL 聚合函数和分组技术查询统计数据的方法。

第 10 章, 介绍多表连接查询的原因、高级连接查询的方法和组合查询的使用技巧。

第 11 章, 介绍子查询的使用方法和相关子查询的概念。

第 12 章, 介绍视图的概念、特性、作用, 以及创建视图、使用视图和删除视图的方法。

第 13 章, 介绍使用 INSERT 语句, 向数据表直接插入数据、通过视图插入数据的方法。

第 14 章, 分别介绍使用 UPDATE 语句更新数据和使用 DELETE 语句删除数据的方法。

第 15 章, 介绍用户、角色以及 MySQL、Oracle、SQL Server 安全管理方面的内容。

第 16 章, 介绍完整性的概念和数据表的各种约束。

第 17 章, 介绍存储过程和自定义函数的概念, 及其创建方法、使用方法和查看其源码的技巧。

第 18 章, 首先讲解 SQL 触发器的概念, 然后介绍在 SQL Server、Oracle 和 MySQL 中创建、使用触发器的具体方法。

第 19 章, 分别介绍 SQL Server、Oracle、MySQL 中控制流语句的使用方法和具体应用。

第 20 章, 介绍事务的概念、特性, 以及如何创建事务、提交事务、回滚事务和并发事务的处理等。

## 本书资源获取及交流方式

本书配套资源完善, 包括视频讲解、源码文件和 PPT 课件等, 有需要的读者可以通过以下方法下载使用。

(1) 读者可以扫描下面的二维码或在微信公众号中搜索“人人都是程序猿”, 关注后输入“SQL765”发送到公众号后台, 获取本书资源下载链接(注意, 本书提供百度网盘和 360 云盘等下载方式, 资源相同, 选择其中一种方式下载即可)。



(2) 将该链接复制到浏览器的地址栏中(一定要复制到浏览器地址栏, 通过电脑下载, 手机不能下载, 也不能在线解压, 没有解压密码), 按Enter键。

### 📌 百度网盘下载

建议先选中资源前面的复选框, 然后单击“保存到我的百度网盘”按钮, 弹出百度网盘账号密码登录对话框, 登录后, 将资源保存到自己账号的合适位置。然后启动百度网盘客户端, 选择存储在自己账号下的资源, 单击“下载”按钮即可开始下载(注意, 不能网盘在线解压。另外, 下载速度受网速和网盘规则所限, 请耐心等待)。

### 📌 360 云盘下载

进入网盘后不要直接下载整个文件夹, 需打开文件夹, 将其中的压缩包及文件一个一个单独下载(不要全选下载), 否则容易下载出错!

(3) 加入本书学习交流 QQ 群: 792825122 (若群满, 会创建新群, 请注意加群时的提示, 并根据提示加入对应的群号), 读者间可互相交流学习。

## 适合读者

本书具有知识全面、体系完整、实例精彩、指导性强的特点，力求以全面系统的知识及丰富的实例来指导读者学习并掌握 SQL 语言的使用方法和技巧。本书适合以下读者学习。


- ✎ 数据库管理人员。
- ✎ Java、Python 等各类程序员。
- ✎ 大数据开发人员。
- ✎ 人工智能程序员。
- ✎ 大中院校的学生。






## 适合读者







本书能够顺利出版，是作者、编辑和所有审校人员共同努力的结果，在此表示深深的感谢。同时，祝福所有读者在学习过程中一帆风顺。




编者




# 目 录

第 1 章 数据库及基本操作.....	1	2.2.4 数据控制语言——DCL .....	20
 视频讲解：29 分钟		2.3 探索 SQL 环境.....	21
1.1 数据库基础知识.....	1	2.3.1 了解 SQL 执行环境 .....	21
1.1.1 数据库的应用.....	1	2.3.2 了解 SQL 数据库的层次结构 .....	21
1.1.2 数据库相关术语.....	1	2.3.3 在 SQL 环境中命名对象.....	22
1.1.3 SQL 简介.....	2	第 3 章 数据表 .....	23
1.1.4 数据库的类型.....	2	 视频讲解：111 分钟	
1.2 主要关系型数据库管理系统简介.....	3	3.1 数据类型.....	23
1.2.1 MySQL.....	3	3.1.1 SQL 常用数据类型 .....	23
1.2.2 SQL Server .....	3	3.1.2 MySQL 中的数据类型 .....	24
1.2.3 Oracle .....	4	3.1.3 SQL Server 中的数据类型.....	26
1.3 在 MySQL 中执行 SQL 语句 .....	4	3.1.4 Oracle 中的数据类型 .....	28
1.3.1 安装 MySQL .....	4	3.2 数据表基础.....	30
1.3.2 使用命令行执行 SQL 语句 .....	5	3.2.1 数据表中的记录和字段 .....	30
1.3.3 使用 Workbench 执行 SQL 语句.....	6	3.2.2 表结构.....	30
1.4 在 SQL Server 中执行 SQL.....	8	3.3 表逻辑设计 .....	31
1.4.1 SQL Server 2017 的安装.....	8	3.3.1 E-R 模型图.....	31
1.4.2 使用 SQL Server 管理工具创建 数据库 .....	9	3.3.2 规范化与范式 .....	32
1.4.3 使用 SQL Server 管理工具执行 SQL 语句.....	10	3.4 表的创建 (CREATE TABLE) .....	33
1.5 在 Oracle 12c 中执行 SQL 语句 .....	12	3.4.1 使用 CREATE TABLE 语句创建表... 33	
1.5.1 安装 Oracle 12c .....	12	3.4.2 创建带有主键的表.....	34
1.5.2 使用 SQL Developer 执行 SQL 语句... 13		3.5 表结构的修改 (ALTER TABLE) .....	35
1.5.3 使用 SQL Plus 执行 SQL 语句 .....	16	3.5.1 ALTER TABLE 语句格式 .....	35
第 2 章 SQL 语言基础.....	18	3.5.2 增加新字段.....	36
 视频讲解：19 分钟		3.5.3 增加带有默认值的新字段.....	38
2.1 SQL 概述.....	18	3.5.4 修改字段的类型和宽度 .....	39
2.1.1 SQL 的历史.....	18	3.5.5 删除字段.....	40
2.1.2 SQL 的特点.....	18	3.5.6 删除带有默认值的字段 .....	41
2.1.3 SQL 的功能.....	19	3.5.7 更改主键.....	42
2.2 SQL 语言的组成 .....	19	3.6 表的删除、截断与重命名.....	43
2.2.1 数据定义语言——DDL .....	20	3.6.1 删除表.....	43
2.2.2 数据查询语言——DQL .....	20	3.6.2 截断表.....	44
2.2.3 数据操纵语言——DML.....	20	3.6.3 重命名表.....	44
		3.7 创建与删除数据库.....	44
		3.7.1 创建数据库.....	44
		3.7.2 删除数据库.....	45

3.7.3 创建本书使用的数据表.....	45	6.2.5 按范围查询数据 (BETWEEN) .....	80
<b>第 4 章 索引</b> .....	<b>49</b>	6.2.6 查询空值.....	81
 <b>视频讲解: 24 分钟</b>		6.3 排序条件查询的结果.....	82
4.1 索引基础.....	49	6.4 查询前 n 条记录.....	82
4.1.1 使用索引的原因.....	49	<b>第 7 章 高级条件查询</b> .....	<b>84</b>
4.1.2 索引的种类.....	49	 <b>视频讲解: 85 分钟</b>	
4.2 索引的创建和使用.....	50	7.1 组合 WHERE 子句.....	84
4.2.1 创建索引前应当注意的内容.....	50	7.1.1 AND 运算符.....	84
4.2.2 创建索引的 SQL 语句.....	51	7.1.2 OR 运算符.....	85
4.2.3 创建和使用非聚簇索引.....	52	7.1.3 AND 与 OR 的优先顺序问题.....	86
4.2.4 创建和使用唯一索引.....	55	7.2 使用 IN 运算符.....	87
4.3 索引的删除.....	56	7.2.1 使用 IN 运算符.....	87
<b>第 5 章 查询数据——SELECT 语句</b> .....	<b>58</b>	7.2.2 使用 IN 运算符的优点.....	89
 <b>视频讲解: 54 分钟</b>		7.3 NOT 运算符.....	90
5.1 SELECT 语句的组成结构.....	58	7.4 实现模糊查询.....	92
5.1.1 最基本的语法格式.....	58	7.4.1 LIKE 运算符.....	92
5.1.2 带有主要子句的语法格式.....	59	7.4.2 “%”通配符.....	93
5.1.3 SELECT 各子句的执行顺序.....	59	7.4.3 使用“%”通配符查询日期型数据.....	95
5.1.4 关于 SELECT 语句的一些说明.....	60	7.4.4 “_”通配符.....	96
5.2 查询数据.....	60	7.4.5 正则表达式.....	98
5.2.1 查询单字段的方法.....	60	7.4.6 定义转义字符.....	99
5.2.2 去除重复信息——DISTINCT.....	61	<b>第 8 章 SQL 函数的使用</b> .....	<b>101</b>
5.2.3 查询多字段.....	62	 <b>视频讲解: 102 分钟</b>	
5.2.4 查询所有字段.....	63	8.1 SQL 函数的说明.....	101
5.2.5 根据现有字段值计算新字段值.....	63	8.2 SQL Server 的函数.....	101
5.2.6 命名新列 (别名)——AS.....	64	8.2.1 类型转换函数.....	101
5.2.7 将查询结果保存为新表.....	65	8.2.2 日期函数.....	104
5.2.8 连接字段.....	67	8.2.3 数学函数.....	107
5.3 排序数据.....	69	8.2.4 字符函数.....	109
5.3.1 按单字段排序.....	69	8.3 Oracle 的函数.....	112
5.3.2 设置排序方向.....	69	8.3.1 类型转换函数.....	112
5.3.3 按多字段排序.....	70	8.3.2 日期函数.....	116
5.3.4 按字段位置排序.....	71	8.3.3 数值函数.....	119
<b>第 6 章 条件查询</b> .....	<b>73</b>	8.3.4 字符函数.....	119
 <b>视频讲解: 61 分钟</b>		8.4 MySQL 的函数.....	120
6.1 条件表达式.....	73	8.4.1 类型转换函数.....	120
6.1.1 指针与字段变量的概念.....	73	8.4.2 日期函数.....	121
6.1.2 条件表达式.....	73	8.4.3 数值函数.....	123
6.2 使用 WHERE 关键字设置查询条件.....	75	8.4.4 字符函数.....	124
6.2.1 WHERE 子句用法.....	76	8.5 将 NULL 更改为其他值的函数.....	124
6.2.2 查询数值数据.....	77	8.5.1 SQL Server 的 ISNULL()函数.....	125
6.2.3 查询字符型数据.....	78	8.5.2 Oracle 的 NVL()函数.....	126
6.2.4 查询日期数据.....	79	8.5.3 MySQL 的 IFNULL()函数.....	126

8.6	IF...ELSE 逻辑函数	126	10.5.2	使用 UNION 的规则	165
8.6.1	DECODE()函数	126	10.5.3	使用 UNION 解决不支持全外连接的问题	166
8.6.2	CASE()函数	127	10.5.4	使用 UNION 得到复杂的统计汇总样式	167
<b>第 9 章</b>	<b>聚合函数与分组数据</b>	<b>129</b>	10.5.5	排序组合查询的结果	168
	 <b>视频讲解：71 分钟</b>		<b>第 11 章</b>	<b>子查询</b>	<b>170</b>
9.1	聚合函数	129		 <b>视频讲解：33 分钟</b>	
9.1.1	使用 COUNT()函数求记录个数	129	11.1	返回单值的子查询	170
9.1.2	使用 SUM()函数求某字段的和	131	11.1.1	使用返回单值的子查询	170
9.1.3	使用 AVG()函数求某字段的平均值	133	11.1.2	子查询与聚合函数的配合使用	171
9.1.4	使用 MAX()、MIN()函数求最大、最小值	133	11.2	返回一列值的子查询	174
9.1.5	统计汇总相异值(不同值)记录	134	11.2.1	使用 IN 的子查询	174
9.1.6	聚合函数对 NULL 值的处理	134	11.2.2	使用 NOT IN 的子查询	175
9.2	数据分组	136	11.3	相关子查询	175
9.2.1	将表内容按列分组	136	<b>第 12 章</b>	<b>视图</b>	<b>177</b>
9.2.2	聚合函数与分组配合使用	138		 <b>视频讲解：54 分钟</b>	
9.2.3	查询数据的直方图	139	12.1	视图基础	177
9.2.4	排序分组结果	139	12.1.1	视图引例	177
9.2.5	反转查询结果	140	12.1.2	使用视图的原因以及注意事项	179
9.2.6	使用 HAVING 子句设置分组查询条件	141	12.1.3	视图的规则和限制	180
9.2.7	HAVING 子句与 WHERE 子句的区别	142	12.2	视图的创建	181
<b>第 10 章</b>	<b>多表连接查询</b>	<b>144</b>	12.2.1	创建视图的 SQL 语句	181
	 <b>视频讲解：109 分钟</b>		12.2.2	利用视图提高数据安全性	183
10.1	将数据存储多个不同表的原因	144	12.2.3	利用视图得到汇总数据	184
10.2	范式	145	12.2.4	利用视图简化计算字段的使用	185
10.3	连接查询	146	12.2.5	利用视图简化多表连接	187
10.3.1	连接两表的方法	146	12.3	视图的删除	188
10.3.2	使用笛卡尔积解决录入难题	148	<b>第 13 章</b>	<b>插入数据</b>	<b>189</b>
10.3.3	使用两表连接查询数据	150		 <b>视频讲解：40 分钟</b>	
10.3.4	多表连接查询	150	13.1	直接向表插入数据	189
10.3.5	使用表别名简化语句	151	13.1.1	插入完整的行	189
10.3.6	使用 INNER JOIN 连接查询	153	13.1.2	向日期时间型字段插入数据	190
10.4	高级连接查询	154	13.1.3	将数据插入到指定字段	191
10.4.1	自连接查询	154	13.1.4	将查询结果插入表	194
10.4.2	内连接查询	156	13.1.5	INSERT SELECT 与 SELECT INTO 的区别	195
10.4.3	外连接查询	158	13.2	通过视图插入数据	196
10.4.4	交叉连接查询	160	13.2.1	通过视图插入数据	196
10.4.5	连接查询中使用聚合函数	161	13.2.2	使用带有 WITH CHECK OPTION 选项的视图	198
10.5	组合查询	162	<b>第 14 章</b>	<b>更新和删除数据</b>	<b>200</b>
10.5.1	使用组合查询	163		 <b>视频讲解：56 分钟</b>	

14.1	更新表中的数据.....200	15.3.6	取消角色——REVOKE..... 236
14.1.1	更新单个字段的数据.....200	15.3.7	删除角色——DROP ROLE..... 237
14.1.2	更新多个字段的数据.....202	15.3.8	Oracle 中系统预定义的角色..... 237
14.1.3	使用子查询更新数据.....203	15.4	SQL Server 安全管理..... 237
14.1.4	使用表连接更新数据.....204	15.4.1	SQL Server 的安全认证模式..... 238
14.1.5	使用 UPDATE 语句删除指定字段的 数据.....204	15.4.2	向 SQL Server 添加安全账户..... 238
14.2	删除表中的数据.....206	15.4.3	从 SQL Server 删除安全账户..... 241
14.2.1	使用 DELETE 语句删除指定记录...206	15.4.4	SQL Server 权限管理..... 242
14.2.2	在 DELETE 语句中使用多表连接...207	15.4.5	SQL Server 角色管理..... 244
14.2.3	使用 DELETE 语句删除所有记录...209	第 16 章	完整性控制.....248
14.2.4	使用 TRUNCATE 语句删除所有 记录.....209		视频讲解: 43 分钟
14.3	通过视图更新表.....210	16.1	了解完整性约束..... 248
14.3.1	不能用于更新的视图.....210	16.1.1	数据的完整性..... 248
14.3.2	通过视图更新表数据.....211	16.1.2	完整性约束的类型..... 249
14.3.3	通过视图删除表数据.....212	16.2	与表有关的约束..... 249
第 15 章	管理数据库的安全..... 214	16.2.1	字段约束与表约束的创建..... 250
	视频讲解: 81 分钟	16.2.2	非空约束——NOT NULL..... 250
15.1	MySQL 数据库安全.....214	16.2.3	唯一约束——UNIQUE..... 252
15.1.1	权限相关的表.....214	16.2.4	主键约束——PRIMARY KEY..... 253
15.1.2	用 SQL 语句创建用户与授权.....215	16.2.5	外键约束——FOREIGN KEY..... 256
15.1.3	MySQL Workbench 创建用户与 授权.....217	16.2.6	校验约束——CHECK..... 258
15.2	Oracle 数据库用户管理.....219	16.3	扩展外键约束的内容..... 259
15.2.1	创建用户.....219	第 17 章	存储过程和函数.....263
15.2.2	修改用户.....221		视频讲解: 92 分钟
15.2.3	给用户授予 CREATE SESSION 权限.....221	17.1	存储过程基础..... 263
15.2.4	给用户授予 SELECT 权限.....223	17.1.1	存储过程基础..... 263
15.2.5	给用户授予 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限.....224	17.1.2	存储过程的优点..... 264
15.2.6	给用户授予系统权限.....228	17.2	在 MySQL 中创建和使用存储过程..... 265
15.2.7	给所有用户授予权限.....228	17.2.1	创建存储过程的语法..... 265
15.2.8	查看用户拥有的权限.....229	17.2.2	调用存储过程..... 266
15.2.9	取消用户的指定权限.....230	17.2.3	创建带输出参数的存储过程..... 266
15.2.10	删除用户.....231	17.2.4	删除存储过程..... 267
15.3	Oracle 数据库角色管理.....231	17.3	在 SQL Server 中创建和使用存储过程..... 267
15.3.1	角色的概念.....231	17.3.1	SQL Server 的系统存储过程..... 267
15.3.2	创建角色——CREATE ROLE.....231	17.3.2	创建存储过程的语法..... 268
15.3.3	给角色授权——GRANT.....232	17.3.3	调用语句 EXECUTE 的语法..... 270
15.3.4	将角色授予用户——GRANT.....233	17.3.4	创建简单存储过程..... 270
15.3.5	查看角色的权限.....235	17.3.5	创建带输入参数的存储过程..... 271
		17.3.6	给输入参数设置默认值..... 272
		17.3.7	创建带输出参数的存储过程..... 273
		17.3.8	创建有多条 SQL 语句的存储过程... 274
		17.3.9	删除存储过程..... 275
		17.4	在 SQL Server 中创建和使用函数..... 276

17.4.1	标量值函数 .....	277	19.1	SQL Server 的控制流语句 .....	310
17.4.2	表值函数 .....	278	19.1.1	BEGIN...END 语句 .....	310
17.4.3	删除用户定义函数 .....	280	19.1.2	IF...ELSE 语句 .....	310
17.5	SQL Server 几个系统存储过程的使用 .....	281	19.1.3	WHILE 语句 .....	311
17.5.1	使用 sp_rename 重命名对象 .....	281	19.1.4	BREAK 命令 .....	312
17.5.2	使用 sp_depends 显示引用对象 .....	281	19.1.5	CONTINUE 命令 .....	313
17.5.3	使用 sp_help 显示对象信息 .....	282	19.1.6	WAITFOR 语句 .....	313
17.5.4	使用 sp_helptext 显示对象的源码 .....	282	19.2	Oracle 的控制流语句 .....	314
17.6	Oracle 中的存储过程和函数 .....	283	19.2.1	IF...THEN...ELSE 语句 .....	314
17.6.1	在 Oracle 中使用存储过程 .....	283	19.2.2	IF...THEN...ELSIF 语句 .....	315
17.6.2	在 Oracle 中使用函数 .....	284	19.2.3	LOOP 语句 .....	315
17.6.3	在 Oracle 中使用 user_source 获取 信息 .....	285	19.2.4	WHILE 语句 .....	316
19.2.5	FOR 语句 .....	316	19.3	MySQL 的控制流语句 .....	316
第 18 章	SQL 触发器 .....	286	19.3.1	IF...THEN...ELSE 语句 .....	317
	 视频讲解: 69 分钟		19.3.2	LOOP 语句 .....	317
18.1	SQL 触发器基础 .....	286	19.3.3	REPEAT 语句 .....	318
18.2	在 SQL Server 中创建和使用触发器 .....	286	19.3.4	WHILE 语句 .....	318
18.2.1	创建触发器的语法 .....	286	19.4	控制流语句的应用 .....	319
18.2.2	使用 INSERT 触发器 .....	288	19.4.1	判断数据库对象是否存在 .....	319
18.2.3	使用 DELETE 触发器 .....	289	19.4.2	向日志表循环插入日期数据 .....	322
18.2.4	使用 UPDATE 触发器 .....	291	19.4.3	使用游标和循环提取数据 .....	324
18.2.5	使用 INSTEAD OF 触发器 .....	293	第 20 章	事务处理 .....	327
18.2.6	使用条件插入触发器 .....	294		 视频讲解: 33 分钟	
18.2.7	删除触发器 .....	297	20.1	事务基础 .....	327
18.3	在 Oracle 中创建和使用触发器 .....	297	20.1.1	事务的概念 .....	327
18.3.1	创建触发器的语法 .....	297	20.1.2	事务的案例 .....	327
18.3.2	行级触发器 .....	298	20.1.3	事务的 ACID 特性 .....	328
18.3.3	语句级触发器 .....	299	20.2	控制事务处理 .....	328
18.3.4	判断所执行的数据修改操作 .....	300	20.2.1	开始事务处理 .....	328
18.3.5	系统触发器 .....	300	20.2.2	使用 ROLLBACK 撤销事务 .....	329
18.3.6	追踪数据库启动与关闭信息 .....	301	20.2.3	使用 COMMIT 提交事务 .....	332
18.3.7	追踪用户 DDL 操作信息 .....	303	20.2.4	根据判断提交或撤销事务 .....	334
18.3.8	禁用和删除触发器 .....	306	20.2.5	Oracle 的语句级事务处理 .....	337
18.3.9	从 user_triggers 中查询触发器 信息 .....	307	20.2.6	使用保存点 .....	338
18.4	在 MySQL 中创建和使用触发器 .....	307	20.3	并发事务 .....	340
18.4.1	创建触发器的语法 .....	307	20.3.1	并发事务处理 .....	340
18.4.2	使用 INSERT 触发器 .....	308	20.3.2	事务锁 .....	341
18.4.3	删除触发器 .....	309	20.3.3	事务隔离级别 .....	342
第 19 章	控制流语句 .....	310			
	 视频讲解: 55 分钟				

# 第 1 章 数据库及基本操作

数据库技术是现代计算机应用的一项重要技术，在计算机应用领域中被广泛使用，成为计算机软件、开发不可缺少的一部分。数据库技术是 20 世纪 60 年代末兴起的一门数据处理与信息管理的学科，是计算机科学的一个重要分支。本章主要介绍数据库的基本概念及近年来常用的数据库系统的基本使用方法。

## 1.1 数据库基础知识



本节将介绍有关数据库的一些概念、数据库的发展史、数据库系统的特点和数据库系统的组成等数据库基础知识。

### 1.1.1 数据库的应用

自从计算机被发明之后，人类社会就进入了高速发展阶段，大量的信息堆积在人们的面前。此时，如何组织存放这些信息，如何在需要时快速检索出信息，以及如何让所有用户共享这些信息就成为了一个大问题。数据库技术就是在这种背景下诞生的，这也是使用数据库的原因。

当今，世界上每一个人的生活几乎都离不开数据库了，如果没有数据库，很多事情几乎无法做到。例如，没有银行存款数据库，则取钱就会成为一个很复杂的问题，更不用说异地取款了。又如，如果没有手机用户数据库，难以想象计费系统会怎样工作；而没有计费系统，人们也就不能随心所欲地拨打手机了。再如，没有数据库的支持，网络搜索引擎也就无法继续工作，网上购物那就更不用想了。可见数据库应用在不知不觉中已经遍布了人们生活的各个角落。

### 1.1.2 数据库相关术语

在学习具体的数据库管理系统和 SQL 语言之前，首先应该了解有关数据库的一些名词。因为笔者发现，即使学习过具体数据库管理系统的人员也通常会混淆这些名词。下面就是容易让人混淆的几个与数据库相关的名词及其解释。

#### 1. 数据库

数据库 (Database, DB) 是一个以某种组织方式存储在磁盘上的数据的集合。它通过现有的数据库管理系统 (如 SQL Server、Oracle、MySQL 等) 创建和管理。

数据库不仅包括描述事物的数据本身，而且还包括相关事物之间的联系。数据库中存放的数据可以被多个用户或多个应用程序共享。例如，某航空公司票务管理系统的数据库，在同一时刻可能有多个售票场所都在访问或更改该数据库中的数据。

## 2. 数据库应用系统

数据库应用系统是指基于数据库的应用软件，如学生管理系统、财务管理系统等。数据库应用系统由两部分组成，分别是数据库和程序。数据库用数据库管理系统创建，程序可以用任何支持数据库编程的程序设计语言编写，如 Java、C#、PHP、Python 等。

## 3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (Database Management System, DBMS) 用来创建和维护数据库。例如，SQL Server、Oracle、MySQL 等都是数据库管理系统。图 1.1 描述了数据库、数据库应用系统和数据库管理系统之间的联系。

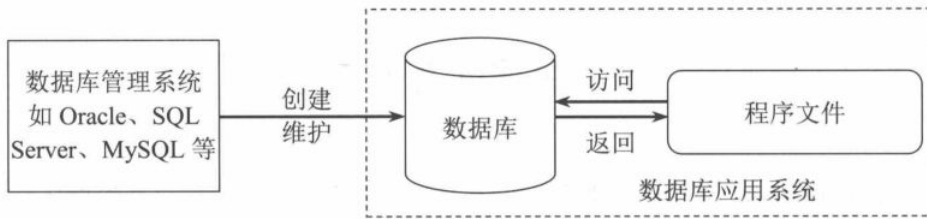


图 1.1 DB、DBMS 和数据库应用系统之间的联系

### 1.1.3 SQL 简介

SQL 是结构化查询语言 (Structured Query Language) 的简称。它是一种标准计算机语言，用来访问和操作数据库系统，使我们有能力访问数据库。

通过编写 SQL 语句，可在数据库管理系统中执行以下操作。

- ✎ 创建数据库。
- ✎ 向数据库中插入数据。
- ✎ 从数据库中取回数据。
- ✎ 在数据库中删除数据。
- ✎ 修改数据库中已有数据。
- ✎ 其他操作。

通过 SQL 可与数据库协同工作，如使用 SQL 与 SQL Server、Oracle、MySQL 以及其他数据库系统协同工作。

在 ANSI 标准中定义了很多支持数据库操作的关键词，如 SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT、WHERE 等。

SQL 语言的执行环境非常多，几乎所有的关系型数据库管理系统都支持 SQL 语句。SQL 语句不仅可以在数据库系统的具体工具中交互式执行，也可以在编程语言中嵌入式使用。

需要注意的是，不同的数据库管理系统除了支持 ANSI 标准的 SQL 之外，都拥有它们自己的专用扩展，这些将在本书后面用到时再分别进行介绍。

### 1.1.4 数据库的类型

早期对数据库的分类主要有 3 种，分别为层次式数据库、网络式数据库和关系型数据库，其中关系

型数据库使用得最普遍。而现在随着互联网、大数据的发展，最常用的数据库分为两种：关系型数据库和非关系型数据库。

### 1. 关系型数据库

关系型数据库管理系统（Relational Database Management System, RDBMS）是 DBMS 的一种，用于创建和维护关系型数据库。当今流行的大多数 DBMS 其实都是关系型数据库管理系统，如 SQL Server、Oracle、MySQL 等。

本书将只介绍几种常用的关系型数据库的使用。

### 2. 非关系型数据库

非关系型数据库也称为 NoSQL 数据库。这里的 NoSQL 不是 No SQL，而是 Not Only SQL。NoSQL 数据库的产生并不是要彻底否定关系型数据库，而是作为传统关系型数据库的一个有效补充。

NoSQL 数据库在特定的场景下可以发挥出难以想象的高效率和高性能。例如，关系型数据库 IO 瓶颈、性能瓶颈都难以有效突破，于是出现了大批针对特定场景，以高性能和使用便利为目的、功能特异化的数据库产品。NoSQL（非关系型）数据库就是在这样的情景下诞生的，并得到了迅速的发展。

目前，像 Redis、MongoDB 这类 NoSQL 数据库管理系统越来越受到各类大中小型公司的欢迎和追捧。

## 1.2 主要关系型数据库管理系统简介



本节将简单介绍几个当前流行的、比较常用的数据库管理系统，包括 MySQL、SQL Server、Oracle 等。

### 1.2.1 MySQL

MySQL 数据库管理系统由瑞典的 T.c.X. DataKonsultAB 公司研发，该公司被 Sun 公司收购，现在 Sun 公司又被 Oracle 公司收购，因此 MySQL 目前属于 Oracle 旗下产品。

MySQL 是一种高性能、多用户与多线程的，创建在服务器/客户端结构上的关系型数据库管理系统，其最大的特点是部分免费、容易使用、稳定的性能和运行的高速度。目前，很多 JSP 网站和全部 PHP 网站都采用 MySQL 作为其后台数据库管理系统。其最新版本为 MySQL 8.0。

### 1.2.2 SQL Server

SQL Server 数据库管理系统最初由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同研发，后来 Microsoft 公司主要开发、商品化 Windows NT 平台上的 SQL Server，而 Sybase 公司则主要研发 SQL Server 在 UNIX 平台上的应用。现在人们所说的 SQL Server 是 Microsoft SQL Server 的简称。目前 Microsoft SQL Server 的最新版本为 SQL Server 2019，但多数 SQL Server 的老用户仍旧钟情于 SQL Server 2000。因此，本书采用 SQL Server 2000 作为 SQL 语言的实验环境。

Microsoft SQL Server 是一种基于客户机/服务器的关系型数据库管理系统，专门为大中型企业提供数据管理功能，其安全性、保密性非常好，因此目前也有很多大中型网站采用 Microsoft SQL Server 作为后台数据库管理系统。Microsoft SQL Server 最初只支持 Windows 操作系统，不过从 SQL Server 2017 开始，

微软也发布了支持 Linux 的版本。

### 1.2.3 Oracle

Oracle 数据库管理系统是 Oracle 公司研发的一种协调服务器和用于支持任务决定型应用程序的开放型数据库管理系统。Oracle 公司是世界最大的企业软件公司之一，主要为世界级大企业、大公司提供企业软件，其主要产品有数据库、服务器、商务应用软件以及决策支持工具等。目前，Oracle 的最新版本为 Oracle 12c，本书 SQL 实验环境采用的就是该版本。

## 1.3 在 MySQL 中执行 SQL 语句

MySQL 是由瑞典 MySQL AB 公司开发的，目前属于 Oracle 旗下产品。MySQL 是最流行的关系型数据库管理系统之一，在 Web 应用方面，MySQL 是最好的 RDBMS 应用软件。

MySQL 软件采用了双授权政策，分为社区版和商业版。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，一般中小型网站的开发都选择 MySQL 作为后台数据库管理系统。

MySQL 可安装在 Windows、Linux、MacOS 等各类流行操作系统平台上。



### 1.3.1 安装 MySQL

MySQL 社区版——MySQL Community Server 可免费使用，用户可从官方网站下载其安装程序进行安装。目前官方可下载的最新版本为 8.0，文件名类似于 mysql-installer-community-8.0.11.0.msi。

双击下载的安装包文件，即可进入安装向导界面，如图 1.2 所示。

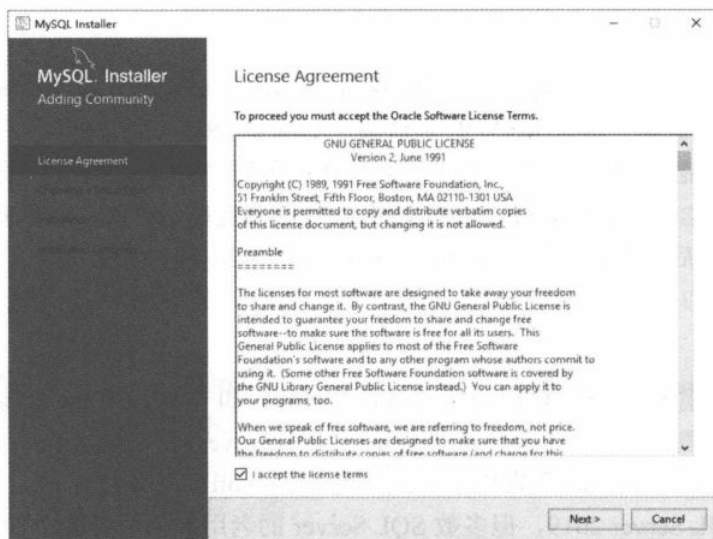


图 1.2 MySQL 安装向导界面

按照向导选择安装类型，然后开始安装相应的组件，并根据提示配置 root 用户的密码等，完成 MySQL 的安装。

安装完成后，可以在 Windows 10 的服务里看到一个名为 MySQL 8.0 的服务并且已经启动，bin 目录默认为 C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin。



### 1.3.2 使用命令行执行 SQL 语句

与 Oracle 类似，MySQL 也提供了命令行和图形化两种方式执行 SQL 语句。下面首先演示命令行方式执行 SQL 语句的操作，具体步骤如下。

- (1) 选择“开始”|“Windows 系统”|“命令提示符”命令，打开控制台窗口（以前的 MSDOS 窗口）。
- (2) 在命令提示符后，输入下面的语句，然后按 Enter 键，即可进入命令行版的 SQL Plus 中。

```
mysql -u root -p
```

其中，-u 后面紧跟用户名，这里设为 root；-p 参数后面跟密码，也可不跟密码（接下来会要求用户输入密码）。

运行结果如图 1.3 所示，当输入上面的命令行，按 Enter 键之后，接着要求输入密码（Enter password）；密码输入正确后，将显示 MySQL 的版本号等提示信息；最后显示提示符“mysql>”，等待用户输入 SQL 语句。



图 1.3 MySQL 命令行界面

(3) 在 MySQL 中可对多个数据库进行操作，因此需要首先选择数据库，而选择数据库之前需要知道当前系统中有哪些数据库，这时可使用以下命令来查看所有数据库。

```
show databases;
```

在图 1.4 所示界面中输入上面的命令，可看到新安装的 MySQL 8.0 共有 6 个数据库，如图 1.4 所示。



图 1.4 查看数据库列表

类似地，可以输入其他的 SQL 语句进行相关操作。

**【例 1.1】** 在图 1.4 所示操作界面中输入以下 SQL 语句，创建一个新的数据库 College。

```
create database College;
```

本书后面有关 MySQL 的例子将在该数据库中进行操作。

### 1.3.3 使用 Workbench 执行 SQL 语句

通常，我们会使用可视化工具管理数据库，开发方便效率高。对 MySQL 来说，有很多第三方的可视化客户端工具可以选用，如 Toad for MySQL、MySQL-Front、Navicat for MySQL、SQLyog。这些工具有免费的，也有收费的。

MySQL 官方也提供了一款名为 Workbench 的可视化客户端工具。MySQL Workbench 为数据库管理员、程序开发者和系统规划师提供了可视化设计、模型建立以及数据库管理功能，可用于创建复杂的数据建模 ER 模型、正向和逆向数据库工程，也可以用于执行通常需要花费大量时间、难以变更和管理的文档任务。MySQL Workbench 可在 Windows、Linux 和 MacOS 操作系统下使用。

下面演示在 Workbench 中执行 SQL 语句的方法，具体步骤如下。

(1) 选择“开始”|MySQL|MySQL Workbench 8.0 CE 命令，打开如图 1.5 所示的 MySQL Workbench 欢迎界面。

(2) 在图 1.5 所示界面左下角可看到有一个本地 MySQL 的连接实例，单击将弹出如图 1.6 所示的 Connect to MySQL Server (连接 MySQL 服务器) 对话框。

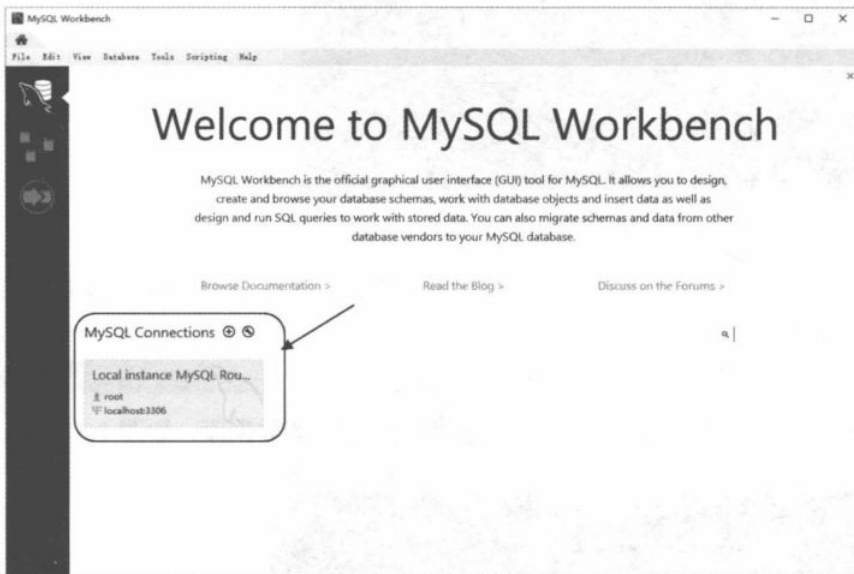


图 1.5 MySQL Workbench 欢迎界面



图 1.6 Connect to MySQL Server (连接 MySQL 服务器) 对话框

(3) 在图 1.6 所示对话框中输入 root 用户的密码，单击 OK 按钮，连接成功后将显示如图 1.7 所示的界面。

在图 1.7 所示界面中，左侧为导航条，上方是对 MySQL 进行管理的相关操作，下方 SCHEMAS 列表中显示的是所有数据库。在 SCHEMAS 列表中单击选择一个数据库 (如 world)，在下面的 Information