

TURING

图灵程序设计丛书

数据库系列

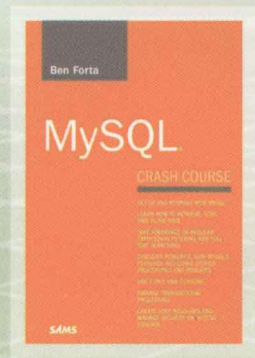
SAMS

MySQL Crash Course

# MySQL必知必会

[英] Ben Forta 著  
刘晓霞 钟鸣 译

- 《SQL必知必会》作者新作
- Amazon全五星评价
- 学习与参考皆宜



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

“此书使我获益匪浅，书的内容和版式都堪称完美，期待作者的下一部著作！”

——Raymond Camden, BroadChoice公司软件开发副总裁

## MySQL Crash Course

# MySQL必知必会

MySQL作为开源软件的代表，已经成为世界上最受欢迎的数据库管理系统之一。

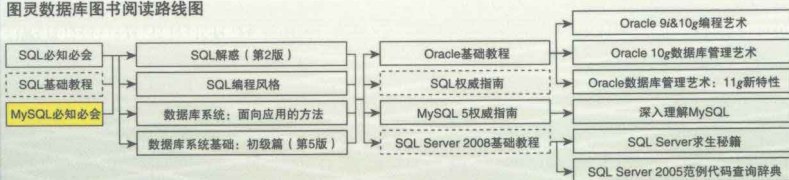
本书是经典畅销书《SQL必知必会》之后，作者应众多读者的请求编写的，专门针对MySQL用户。书中继承了《SQL必知必会》的优点，没有过多阐述数据库基础理论，而是紧贴实战需要，直接从数据检索开始，逐步深入各种复杂的内容，包括联结的使用、子查询、正则表达式和基于全文本的搜索、存储过程、游标、触发器、表约束，等等。通过本书，读者能够掌握扎实的基本功，迅速成为MySQL高手。

作者为本书专门开设了网站：<http://www.forta.com/books/0672327120/>，提供下载、勘误和答疑论坛。



**Ben Forta** 世界知名的技术作家，也是Adobe技术界最为知名的专家之一，目前担任Adobe公司的高级技术推广专家。他具有计算机行业20多年工作经验，多年来撰写了十几本技术图书，包括《正则表达式必知必会》、《SQL必知必会》（人民邮电出版社出版）等世界性的畅销书，已被翻译为十几种文字。读者可以通过他的个人网站<http://www.forta.com>了解更多信息。

图灵数据库图书阅读路线图



SAMS

本书相关信息请访问：图灵网站 <http://www.turingbook.com>

读者/作者热线：(010)88593802

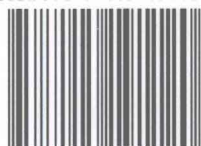
反馈/投稿/推荐信箱：[contact@turingbook.com](mailto:contact@turingbook.com)

分类建议 计算机/数据库/MySQL

人民邮电出版社网址：[www.ptpress.com.cn](http://www.ptpress.com.cn)



ISBN 978-7-115-19112-0



9 787115 191120 >

ISBN 978-7-115-19112-0/TP

定价：39.00元

TURING

图灵程序设计丛书

数据库系列



MySQL Crash Course

# MySQL必知必会

[英] Ben Forta 著  
刘晓霞 钟鸣 译

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

MySQL必知必会 / (英)福塔 (Forta, B.) 著; 刘晓霞, 钟鸣译. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 1  
(图灵程序设计丛书)  
书名原文: MySQL Crash Course  
ISBN 978-7-115-19112-0

I. M… II. ①福…②刘…③钟… III. 关系数据库—数据库管理系统, MySQL IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第169272号

### 内 容 提 要

MySQL 是最受欢迎的数据库管理系统之一。本书从介绍简单的数据检索开始, 逐步深入一些复杂的内容, 包括联结的使用、子查询、正则表达式和基于全文本的搜索、存储过程、游标、触发器、表约束, 等等。通过重点突出的章节, 条理清晰、系统而扼要地讲述了读者应该掌握的知识, 使他们不经意间“功力大增”。

本书注重实用性, 操作性很强, 适用于广大软件开发和数据库管理人员学习参考。

图灵程序设计丛书

## MySQL 必知必会

- 
- ◆ 著 [英] Ben Forta
  - 译 刘晓霞 钟 鸣
  - 责任编辑 傅志红
  - 执行编辑 刘 静
  
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京艺辉印刷有限公司印刷
  
  - ◆ 开本: 850×1168 1/32  
印张: 8  
字数: 246 千字 2009 年 1 月第 1 版  
印数: 1-4 000 册 2009 年 1 月北京第 1 次印刷  
著作权合同登记号 图字: 01-2008-4295 号

---

ISBN 978-7-115-19112-0/TP

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010) 88593802 印装质量热线: (010) 67129223  
反盗版热线: (010) 67171154

# 版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled *MySQL Crash Course*, 0672327120 by Ben Forta, published by Pearson Education, Inc., publishing as Sams. Copyright © 2006 by Sams Publishing.

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.

Simplified Chinese-language edition copyright © 2009 by Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由 Pearson Education Inc. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。  
版权所有，侵权必究。



# 前 言

MySQL已经成为世界上最受欢迎的数据库管理系统之一。无论是在小型开发项目上，还是用来构建那些声名显赫的网站，MySQL都证明了自己是个稳定、可靠、快速、可信的系统，足以胜任任何数据存储业务的需要。

本书基于我的一本畅销书*Sams Teach Yourself SQL in 10 Minutes*（中文版《SQL必知必会》，人民邮电出版社出版），那本书堪称全世界用得最多的一本SQL教程，重点讲解读者必须知道的东西，条理清晰，系统而扼要。但是，即使是那样一本广为使用的成功的书，也还存在着以下这些局限性。

- 由于要面向所有主要的数据库管理系统（DBMS），我不得不把针对具体DBMS的内容一再压缩。
- 为了简化SQL的讲解，我必须（尽可能）只写各种主要的DBMS通用的SQL语句。这要求我不得不舍弃一些更好的、针对具体DBMS的解决方案。
- 虽然基本的SQL在不同的DBMS间具有较好的可移植性，但是高级的SQL显然不是这样的。因此，那本书里无法详细讲解比较高级的内容，如触发器、游标、存储过程、访问控制、事务等。

1

于是就有了这本书。本书沿用了前一本书业已成功的教程模式和组织结构，除了MySQL以外，不在其他内容上过多纠缠。书从简单的数据检索开始，逐步进入一些复杂的内容，包括联结的使用、子查询、正则

表达式和基于全文本的搜索、存储过程、游标、触发器、表约束，等等。通过重点突出的章节，条理清晰、系统而扼要地让读者学到应该学到的知识，使他们不经意间立刻功力大增。

请先到第1章开始学习。读者会立刻体会到MySQL提供的所有好处。

## 读者对象

本书的读者对象是这样一些人：

- 他没有学过SQL；
- 他刚开始用MySQL，并希望一举成功；
- 他想迅速地、尽可能多地学会使用MySQL；
- 他希望学习怎样在自己的应用程序开发中使用MySQL；
- 他希望通过使用MySQL轻松快速地提高工作效率，而不用劳烦他人帮忙。

## 配套网站

本书有一个配套网站，网址是：<http://forta.com/books/0672327120/>。

读者可以通过该网站访问如下内容：

- 表格创建和表格填充的脚本，可用来创建书中使用的样例表；
- 在线支持论坛；
- 在线勘误（如果发现了勘误的话）；
- 或许他会感兴趣的其他书。

2

## 本书约定

本书使用不同的字体区分代码和一般正文内容，对于重要的概念也采用特殊的字体。

键入的文本和屏幕上显示出的文本用等宽代码字体表示。如：`It looks like this to mimic the way text looks on your screen.`

一行代码最前面如果出现箭头(➡)表示该行代码较长,书中一行放不下。读者录入时需要把这一行的内容紧接着上一行输入。



**说明:** 表示跟上下文的内容相关的一些有意思的信息。



**提示:** 提供建议,教读者用容易的办法完成某项任务。



**注意:** 向读者提示可能出现的问题,避免不必要的麻烦。



**新术语,** 提供新的基本词汇的清晰定义。

3

**输入**

表示读者自己键入的代码。通常出现在程序清单的旁边。

**输出**

表示运行MySQL代码后得到的结果,通常出现在程序清单之后。

**分析**

告诉读者这是作者对输入或输出的逐行分析。

4



## 致 谢

首先，我要感谢Sams出版公司的伙伴们，他们再一次给了我灵活的自由度，让我把书写成我认为合适的样子。谢谢Mark Renfrow提供的关于本书和前面几本书的反馈意见。特别感谢Loretta Yates不仅在中途勇敢地介入到出版过程中，使其回归正轨，继续进行，而且还果断地签署了本系列书中后两部书籍的出版合约。

谢谢Jochem van Dieten和Timothy Boronczyk这两位技术编辑，他们对书稿进行了出色的技术审查。余下的那些“错误”都是我“故意”犯的，就是想看看读者们有没有注意到。:-)

最后，本书是应《SQL必知必会》读者的请求编写的。那本书收到了很多极有价值的反馈意见和建议，在此我深表谢意。谢谢大家，我希望自己达到了大家的期望。

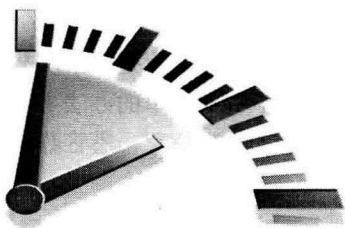
# 目 录

<b>第1章 了解SQL</b> ..... 1	<b>第4章 检索数据</b> ..... 20
1.1 数据库基础..... 1	4.1 SELECT语句..... 20
1.1.1 什么是数据库..... 2	4.2 检索单个列..... 20
1.1.2 表..... 2	4.3 检索多个列..... 22
1.1.3 列和数据类型..... 3	4.4 检索所有列..... 23
1.1.4 行..... 4	4.5 检索不同的行..... 24
1.1.5 主键..... 4	4.6 限制结果..... 25
1.2 什么是SQL..... 5	4.7 使用完全限定的表名..... 26
1.3 动手实践..... 6	4.8 小结..... 27
1.4 小结..... 7	<b>第5章 排序检索数据</b> ..... 28
<b>第2章 MySQL简介</b> ..... 8	5.1 排序数据..... 28
2.1 什么是MySQL..... 8	5.2 按多个列排序..... 30
2.1.1 客户机-服务器软件..... 8	5.3 指定排序方向..... 31
2.1.2 MySQL版本..... 9	5.4 小结..... 33
2.2 MySQL工具..... 10	<b>第6章 过滤数据</b> ..... 34
2.2.1 mysql命令行实用程序..... 11	6.1 使用WHERE子句..... 34
2.2.2 MySQL Administrator..... 12	6.2 WHERE子句操作符..... 35
2.2.3 MySQL Query Browser..... 13	6.2.1 检查单个值..... 36
2.3 小结..... 14	6.2.2 不匹配检查..... 37
<b>第3章 使用MySQL</b> ..... 15	6.2.3 范围值检查..... 37
3.1 连接..... 15	6.2.4 空值检查..... 38
3.2 选择数据库..... 16	6.3 小结..... 39
3.3 了解数据库和表..... 17	<b>第7章 数据过滤</b> ..... 40
3.4 小结..... 19	7.1 组合WHERE子句..... 40
	7.1.1 AND操作符..... 40
	7.1.2 OR操作符..... 41
	7.1.3 计算次序..... 42

7.2 IN操作符.....	43	第12章 汇总数据.....	75
7.3 NOT操作符.....	44	12.1 聚集函数.....	75
7.4 小结.....	45	12.1.1 AVG()函数.....	76
第8章 用通配符进行过滤.....	46	12.1.2 COUNT()函数.....	77
8.1 LIKE操作符.....	46	12.1.3 MAX()函数.....	78
8.1.1 百分号(%)通配符.....	47	12.1.4 MIN()函数.....	79
8.1.2 下划线(_)通配符.....	48	12.1.5 SUM()函数.....	79
8.2 使用通配符的技巧.....	49	12.2 聚集不同值.....	80
8.3 小结.....	50	12.3 组合聚集函数.....	81
第9章 用正则表达式进行搜索.....	51	12.4 小结.....	82
9.1 正则表达式介绍.....	51	第13章 分组数据.....	83
9.2 使用MySQL正则表达式.....	52	13.1 数据分组.....	83
9.2.1 基本字符匹配.....	52	13.2 创建分组.....	83
9.2.2 进行OR匹配.....	54	13.3 过滤分组.....	85
9.2.3 匹配几个字符之一.....	54	13.4 分组和排序.....	87
9.2.4 匹配范围.....	55	13.5 SELECT子句顺序.....	88
9.2.5 匹配特殊字符.....	56	13.6 小结.....	89
9.2.6 匹配字符类.....	58	第14章 使用子查询.....	90
9.2.7 匹配多个实例.....	58	14.1 子查询.....	90
9.2.8 定位符.....	59	14.2 利用子查询进行过滤.....	90
9.3 小结.....	61	14.3 作为计算字段使用 子查询.....	93
第10章 创建计算字段.....	62	14.4 小结.....	96
10.1 计算字段.....	62	第15章 联结表.....	97
10.2 拼接字段.....	63	15.1 联结.....	97
10.3 执行算术计算.....	66	15.1.1 关系表.....	97
10.4 小结.....	67	15.1.2 为什么要使用 联结.....	99
第11章 使用数据处理函数.....	68	15.2 创建联结.....	99
11.1 函数.....	68	15.2.1 WHERE子句的 重要性.....	100
11.2 使用函数.....	68	15.2.2 内部联结.....	103
11.2.1 文本处理函数.....	69	15.2.3 联结多个表.....	104
11.2.2 日期和时间处理 函数.....	71	15.3 小结.....	105
11.2.3 数值处理函数.....	74		
11.3 小结.....	74		

<b>第16章 创建高级联结</b> ..... 106	19.4 插入检索出的数据..... 136
16.1 使用表别名..... 106	19.5 小结..... 138
16.2 使用不同类型的联结..... 107	<b>第20章 更新和删除数据</b> ..... 139
16.2.1 自联结..... 107	20.1 更新数据..... 139
16.2.2 自然联结..... 109	20.2 删除数据..... 141
16.2.3 外部联结..... 109	20.3 更新和删除的指导原则..... 142
16.3 使用带聚集函数的联结..... 111	20.4 小结..... 143
16.4 使用联结和联结条件..... 112	<b>第21章 创建和操纵表</b> ..... 144
16.5 小结..... 112	21.1 创建表..... 144
<b>第17章 组合查询</b> ..... 113	21.1.1 表创建基础..... 144
17.1 组合查询..... 113	21.1.2 使用NULL值..... 146
17.2 创建组合查询..... 113	21.1.3 主键再介绍..... 147
17.2.1 使用UNION..... 114	21.1.4 使用AUTO_ INCREMENT..... 148
17.2.2 UNION规则..... 115	21.1.5 指定默认值..... 149
17.2.3 包含或取消重复 的行..... 116	21.1.6 引擎类型..... 150
17.2.4 对组合查询结果 排序..... 117	21.2 更新表..... 151
17.3 小结..... 118	21.3 删除表..... 153
<b>第18章 全文本搜索</b> ..... 119	21.4 重命名表..... 153
18.1 理解全文本搜索..... 119	21.5 小结..... 154
18.2 使用全文本搜索..... 120	<b>第22章 使用视图</b> ..... 155
18.2.1 启用全文本搜索 支持..... 120	22.1 视图..... 155
18.2.2 进行全文本 搜索..... 121	22.1.1 为什么使用 视图..... 156
18.2.3 使用查询扩展..... 124	22.1.2 视图的规则和 限制..... 157
18.2.4 布尔文本搜索..... 126	22.2 使用视图..... 157
18.2.5 全文本搜索的 使用说明..... 129	22.2.1 利用视图简化 复杂的联结..... 157
18.3 小结..... 130	22.2.2 用视图重新格式化 检索出的数据..... 158
<b>第19章 插入数据</b> ..... 131	22.2.3 用视图过滤不 想要的数据库..... 159
19.1 数据插入..... 131	22.2.4 使用视图与计算 字段..... 160
19.2 插入完整的行..... 131	
19.3 插入多个行..... 134	

22.2.5 更新视图 .....	161
22.3 小结 .....	162
<b>第23章 使用存储过程</b> .....	<b>163</b>
23.1 存储过程 .....	163
23.2 为什么要使用存储过程 .....	164
23.3 使用存储过程 .....	165
23.3.1 执行存储过程 .....	165
23.3.2 创建存储过程 .....	165
23.3.3 删除存储过程 .....	167
23.3.4 使用参数 .....	167
23.3.5 建立智能存储 过程 .....	170
23.3.6 检查存储过程 .....	173
23.4 小结 .....	173
<b>第24章 使用游标</b> .....	<b>174</b>
24.1 游标 .....	174
24.2 使用游标 .....	174
24.2.1 创建游标 .....	175
24.2.2 打开和关闭游标 .....	175
24.2.3 使用游标数据 .....	176
24.3 小结 .....	180
<b>第25章 使用触发器</b> .....	<b>181</b>
25.1 触发器 .....	181
25.2 创建触发器 .....	182
25.3 删除触发器 .....	183
25.4 使用触发器 .....	183
25.4.1 INSERT触发器 .....	183
25.4.2 DELETE触发器 .....	184
25.4.3 UPDATE触发器 .....	185
25.4.4 关于触发器的进 一步介绍 .....	186
25.5 小结 .....	186
<b>第26章 管理事务处理</b> .....	<b>187</b>
26.1 事务处理 .....	187
26.2 控制事务处理 .....	189
26.2.1 使用ROLLBACK .....	189
26.2.2 使用COMMIT .....	190
26.2.3 使用保留点 .....	191
26.2.4 更改默认的提交 行为 .....	192
26.3 小结 .....	192
<b>第27章 全球化和本地化</b> .....	<b>193</b>
27.1 字符集和校对顺序 .....	193
27.2 使用字符集和校对顺序 .....	194
27.3 小结 .....	196
<b>第28章 安全管理</b> .....	<b>197</b>
28.1 访问控制 .....	197
28.2 管理用户 .....	198
28.2.1 创建用户账号 .....	199
28.2.2 删除用户账号 .....	200
28.2.3 设置访问权限 .....	200
28.2.4 更改口令 .....	203
28.3 小结 .....	204
<b>第29章 数据库维护</b> .....	<b>205</b>
29.1 备份数据 .....	205
29.2 进行数据库维护 .....	206
29.3 诊断启动问题 .....	207
29.4 查看日志文件 .....	207
29.5 小结 .....	208
<b>第30章 改善性能</b> .....	<b>209</b>
30.1 改善性能 .....	209
30.2 小结 .....	211
<b>附录A MySQL入门</b> .....	<b>212</b>
<b>附录B 样例表</b> .....	<b>214</b>
<b>附录C MySQL语句的语法</b> .....	<b>220</b>
<b>附录D MySQL数据类型</b> .....	<b>224</b>
<b>附录E MySQL保留字</b> .....	<b>228</b>
<b>索引</b> .....	<b>232</b>



本章将介绍数据库和SQL，它们是学习MySQL的先决条件。

## 1.1 数据库基础

你正在阅读本书，这表明你需要以某种方式与数据库打交道。在深入学习MySQL及其SQL语言的实现之前，应该对数据库及数据库技术的某些基本概念有所了解。

你可能还没有意识到，其实你自己一直在使用数据库。每当你从自己的电子邮件地址簿里查找名字时，你就在使用数据库。如果你在某个因特网搜索站点上进行搜索，也是在使用数据库。如果你在工作中登录网络，也需要依靠数据库验证自己的名字和密码。即使是在自动取款机上使用ATM卡，也要利用数据库进行PIN码验证和余额检查。

虽然我们一直都在使用数据库，但对究竟什么是数据库并不十分清楚。特别是不同的人可能会使用相同的数据库术语表示不同的事物，更加剧了这种混乱。因此，我们学习的良好切入点就是给出一张最重要的数据库术语清单，并加以说明。



**基本概念回顾** 下面是某些基本数据库概念的简要介绍。如果你已经具有一定的数据库经验，这可以用于复习巩固；如果你是一个数据库新手，这将给你提供一些必需的基本知识。理解数据库是掌握MySQL的一个重要部分，如果有必要的话，你应该参阅一些有关数据库基础知识的书籍<sup>①</sup>。

① 推荐人民邮电出版社出版的由Kifer、Bernstein和Lewis合著的《数据库系统：面向应用的方法》或Elmasri和Navathe合著的《数据库系统基础》。——编者注



### 1.1.1 什么是数据库

数据库这个术语的用法很多，但就本书而言，数据库是一个以某种有组织的方式存储的数据集合。理解数据库的一种最简单的办法是将其想象为一个文件柜。此文件柜是一个存放数据的物理位置，不管数据是什么以及如何组织的。



**数据库 (database)** 保存有组织的数据的容器（通常是一个文件或一组文件）。



**误用导致混淆** 人们通常用数据库这个术语来代表他们使用的数据库软件。这是不正确的，它是引起混淆的根源。确切地说，数据库软件应称为DBMS（数据库管理系统）。数据库是通过DBMS创建和操纵的容器。数据库可以是保存在硬设备上的文件，但也可以不是。在很大程度上说，数据库究竟是文件还是别的什么东西并不重要，因为你并不直接访问数据库；你使用的是DBMS，它替你访问数据库。

### 1.1.2 表

在你将资料放入自己的文件柜时，并不是随便将它们扔进某个抽屉就完事了，而是在文件柜中创建文件，然后将相关的资料放入特定的文件中。

在数据库领域中，这种文件称为表。表是一种结构化的文件，用来存储某种特定类型的数据。表可以保存顾客清单、产品目录，或者其他信息清单。



**表 (table)** 某种特定类型数据的结构化清单。

6

这里关键的一点在于，存储在表中的数据是一种类型的数据或一个清单。决不应该将顾客的清单与订单的清单存储在同一个数据库表中。这样做将使以后的检索和访问很困难。应该创建两个表，每个清单一个表。

数据库中的每个表都有一个名字，用来标识自己。此名字是唯一的，这表示数据库中没有其他表具有相同的名字。



**表名** 表名的唯一性取决于多个因素,如数据库名和表名等的结合。这表示,虽然在相同数据库中不能两次使用相同的表名,但在不同的数据库中却可以使用相同的表名。

表具有一些特性,这些特性定义了数据在表中如何存储,如可以存储什么样的数据,数据如何分解,各部分信息如何命名,等等。描述表的这组信息就是所谓的模式,模式可以用来描述数据库中特定的表以及整个数据库(和其中表的关系)。



**模式 (schema)** 关于数据库和表的布局及特性的信息。



**是模式还是数据库?** 有时,模式用作数据库的同义词。遗憾的是,模式的含义通常在上下文中并不是很清晰。本书中,模式指的是上面给出的定义。

### 1.1.3 列和数据类型

表由列组成。列中存储着表中某部分的信息。

7



**列 (column)** 表中的一个字段。所有表都是由一个或多个列组成的。

理解列的最好办法是将数据库表想象为一个网格。网格中每一列存储着一条特定的信息。例如,在顾客表中,一个列存储着顾客编号,另一个列存储着顾客名,而地址、城市、州以及邮政编码全都存储在各自的列中。



**分解数据** 正确地将数据分解为多个列极为重要。例如,城市、州、邮政编码应该总是独立的列。通过把它分解开,才有可能利用特定的列对数据进行排序和过滤(如,找出特定州或特定城市的所有顾客)。如果城市和州组合在一个列中,则按州进行排序或过滤会很困难。

数据库中每个列都有相应的数据类型。数据类型定义列可以存储的数据种类。例如，如果列中存储的为数字（或许是订单中的物品数），则相应的数据类型应该为数值类型。如果列中存储的是日期、文本、注释、金额等，则应该用恰当的数据类型规定出来。



**数据类型 (datatype)** 所容许的数据的类型。每个表列都有相应的数据类型，它限制（或容许）该列中存储的数据。

数据类型限制可存储在列中的数据种类（例如，防止在数值字段中录入字符值）。数据类型还帮助正确地排序数据，并在优化磁盘使用方面起重要的作用。因此，在创建表时必须对数据类型给予特别的关注。

8

### 1.1.4 行

表中的数据是按行存储的，所保存的每个记录存储在自己的行内。如果将表想象为网格，网格中垂直的列为表列，水平行为表行。

例如，顾客表可以每行存储一个顾客。表中的行数为记录的总数。



**行 (row)** 表中的一个记录。



**是记录还是行？** 你可能听到用户在提到行 (row) 时称其为数据库记录 (record)。在很大程度上，这两个术语是可以互相替代的，但从技术上说，行才是正确的术语。

### 1.1.5 主键

表中每一行都应该有可以唯一标识自己的一列（或一组列）。一个顾客表可以使用顾客编号列，而订单表可以使用订单ID，雇员表可以使用雇员ID或雇员社会保险号。



**主键 (primary key)<sup>①</sup>** 一列（或一组列），其值能够唯一区分表中每个行。

<sup>①</sup> 全国科学技术名词审定委员会审定的key在数据库中的对应名词为“键码”或“码”，本书采用了已约定俗成的“键”，请读者注意。——编者注