

SHUJUKUGUANLIJIYINGYONG

数据库管理系统 及应用

主编 李 玲



中国经济出版社

内容简介

数据库管理系统及应用

李玲 主编

第1版 (2017) 第1次印刷

林心明：封面设计

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

林心明：封面设计

林心明：封面设计

数据库管理系统及应用

第1版 (2017) 第1次印刷

数据库管理系统及应用

第1版 (2017) 第1次印刷

数据库管理系统及应用

第1版 (2017) 第1次印刷

数据库管理系统及应用

数据库管理系统及应用

中国经济出版社

第1版 (2017) 第1次印刷

第1版 (2017) 第1次印刷

内 容 简 介

本书从数据库原理和应用出发,遵循“数据库原理——数据库管理语言基础——数据库程序设计——数据库系统开发”阶段教学法,全面介绍了数据库的基本内容、技术方法、开发方法和最新技术,叙述深入浅出,循序渐进,内容新颖,实用性强,概念清晰,通俗易懂。

本书适合大中专院校、各类职业学校和社会各类计算机培训班作为教材,也可供计算机应用人员自学或参考。

图书在版编目(CIP)数据

数据库管理系统及应用/李 玲 主编

- 北京:中国经济出版社,2000.10

ISBN-7-5017-4827-6

I.数… II.李… III.数据库-管理系统及应用

IV.C51:F830.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 64788 号

责任编辑:师少林

装帧设计:高树林

数据库管理系统及应用

李 玲 主编

中国经济出版社

(北京百万庄北街3号)

各地新华书店经销

北京京丰印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16

印张:22 字数:445 千字 印数:1-1000 册

版次:2001年10月第1版 2001年6月第1次印刷

ISBN 7-5017-4827-6/C·706

定价:29.80 元

前言

本书是编者根据近年来讲授数据库管理系统及其应用课程的经验，以及当前数据库技术的发展而编写的教材。

近几年国内关于数据库原理的教材和数据库应用的教材已经出版了很多，为什么我们还要编写此类教材呢？

- 一、目前国内大部分此类教材采用的编写方式均是将数据库原理部分与数据库应用实践部分分开来写，目的是使每一部分能够叙述的更加深奥，专业性较强，满足计算机专业人员的需求，但对于非计算机专业的学生来说，此类教材则显得内容过于专业和深奥，难以涉足和学懂。
- 二、目前也有一些教材将数据库原理部分与数据库应用实践部分结合起来编写，但其选择的内容均较陈旧，尤其是选择的数据库管理系统语言大部分是选择FoxPro或Visual FoxPro，由于此类数据库管理系统语言本身功能所限，无法满足大数据库、网络数据库以及当前对数据库的安全等方面的要求，使得所学知识无法赶上计算机应用的发展趋势。
- 三、数据库原理部分与数据库应用实践部分分开来编写的最大缺点是造成学生要么只懂原理不懂实践，要么就是只会编程不会分析，使得学生在数据库的知识方面掌握的不全面，无法达到最佳的教学效果。

因此，我们为本书确定的编写方针是：将数据库原理部分与数据库应用实践部分结合起来一起叙述，先原理后实践，同时选择较先进的数据库管理技术手段和方法，介绍当前最新的数据库技术。全书精选内容，多讲实例，尽可能结合实例阐明方法和原理，达到既省篇幅又方便教学的目的。

本书由辽宁工程技术大学李玲主编，李玲编写第1篇的第1章到第3章、毛志勇编写第1篇的第4章、第5章及第2篇的第1章、万君编写第2篇的第2章到第7章、温廷新编写第2篇的第8章到第10章、何文义编写第2篇的第11章和第3篇。鉴于本书内容丰富、篇幅紧凑，编写难免有不当之处，敬请读者批评指正。

编者

2001年9月

目 录

第一篇 数据库原理

第1章 绪论.....	1
1.1 数据库系统概述.....	1
1.1.1 数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统.....	1
1.1.2 数据管理技术的产生和发展.....	3
1.1.3 数据库系统的特点.....	6
1.2 数据模型.....	9
1.2.1 数据模型的组成要素.....	10
1.2.2 概念模型.....	11
1.2.3 最常用的数据模型.....	11
1.2.4 层次模型.....	12
1.2.5 网状模型.....	13
1.2.6 关系模型.....	14
1.3 数据库系统结构.....	16
1.3.1 数据库系统模式的概念.....	16
1.3.2 数据库系统的三级模式结构.....	17
1.3.3 数据库的二级映象功能与数据独立性.....	18
1.4 数据库系统的组成.....	19
1.5 数据库技术的研究领域.....	22
第2章 关系数据库.....	23
2.1 关系模型概述.....	23
2.2 关系数据结构及形式化定义.....	24
2.2.1 关系.....	24
2.2.2 关系模式.....	27
2.2.3 关系数据库.....	27
2.3 关系的完整性.....	27
2.4 关系代数.....	30
2.4.1 传统的集合运算.....	31
2.4.2 专门的关系运算.....	32
第3章 关系数据库标准语言SQL.....	38

3.1 SQL概述.....	38
3.1.1 SQL的特点.....	38
3.1.2 SQL语言的基本概念.....	40
3.2 数据定义.....	41
3.2.1 定义、删除与修改基本表.....	41
3.2.2 建立与删除索引.....	43
3.3 查询.....	44
3.3.1 单表查询.....	45
3.3.2 连接查询.....	53
3.3.3 嵌套查询.....	57
3.3.4 集合查询.....	64
3.3.5 SELECT语句的一般格式.....	65
3.4 数据更新.....	67
3.4.1 插入数据.....	67
3.4.2 修改数据.....	68
3.4.3 删除数据.....	69
3.5 视图.....	70
3.5.1 定义视图.....	70
3.5.2 查询视图.....	73
3.5.3 更新视图.....	74
3.5.4 视图的作用.....	76
3.6 数据控制.....	77
3.6.1 授权.....	78
3.6.2 收回权限.....	79
第4章 关系数据理论.....	81
4.1 问题的提出.....	81
4.2 规范化.....	83
4.2.1 函数依赖.....	83
4.2.2 码.....	84
4.2.3 范式.....	85
4.2.4 2NF.....	86
4.2.5 3NF.....	87
4.2.6 BCNF.....	87

4.2.7 多值依赖.....	89
4.2.8 4NF.....	92
4.2.9 规范化小结.....	93
第5章 数据库设计.....	94
5.1 数据库设计概述.....	94
5.1.1 数据库和信息系统.....	94
5.1.2 数据库设计的特点.....	95
5.1.3 数据库设计方法简述.....	95
5.1.4 数据库设计的基本步骤.....	96
5.2 需求分析.....	100
5.2.1 需求分析的任务.....	100
5.2.2 需求分析的方法.....	100
5.3 概念结构设计.....	102
5.3.1 概念结构.....	102
5.3.2 E-R模型.....	102
5.3.3 概念结构设计的方法与步骤.....	106
5.3.4 数据抽象与局部视图设计.....	108
5.3.5 视图的集成.....	110
5.4 逻辑结构设计.....	113
5.4.1 E-R图向关系模型的转换.....	113
5.4.2 数据模型的优化.....	114
5.4.3 设计用户子模式.....	115
5.5 数据库的物理设计.....	116
5.5.1 数据库的物理设计的内容和方法.....	116
5.5.2 关系模式存取方法选择.....	117
5.5.3 确定数据库的存储结构.....	119
5.5.4 评价物理结构.....	119
5.6 数据库的实施和维护.....	120
5.6.1 数据的载入和应用程序的调试.....	120
5.6.2 数据库的试运行.....	121
5.6.3 数据库的运行和维护.....	121

第二篇 PowerBuilder 7.0 教程

第1章 PB 基础知识	123
1.1 PowerBuilder简介	123
1.1.1 支持多种操作系统平台	123
1.1.2 对多种数据库的支持	123
1.1.3 丰富的开发工具包	124
1.1.4 对Internet的强力支持	124
1.2 PowerBuilder的工作环境	124
1.2.1 工具栏	124
1.2.2 工具栏的操作	127
1.2.3 画板	129
1.2.4 画板工作区的操作	132
第2章 数据库的连接	134
2.1 简介	134
2.1.1 数据库连接方式	134
2.1.2 连接数据库的操作	134
2.2 通过ODBC连接数据库	135
2.2.1 通过ODBC连接数据库	136
第3章 窗口设计	142
3.1 PowerBuilder窗口的创建	142
3.1.1 窗口的创建	142
3.1.2 窗口控件的布局	144
3.1.3 窗口类型	145
3.1.4 窗口属性	146
3.1.5 窗口事件	148
3.1.6 窗口函数	149
3.2 窗口创建应用举例	152
3.2.1 创建应用程序对象和库文件	152
3.2.2 创建主窗口	152
3.2.3 创建子窗口	155
3.2.4 创建弹出式窗口	155
3.2.5 创建响应窗口	155
3.2.6 创建“关于”窗口	155
3.2.7 为应用程序对象添加事件脚本	156

3.2.8 生成独立的可执行程序.....	157
第4章 窗口控件设计.....	162
4.1 窗口设计中控件的基本操作.....	162
4.1.1 添加控件.....	162
4.1.2 复制控件.....	163
4.1.3 布局控件.....	165
4.2 控件属性、事件和函数.....	167
4.2.1 控件属性.....	167
4.2.2 控件的公有特性.....	168
4.2.3 控件事件.....	169
4.2.4 控件函数.....	169
4.3 PowerBuilder的各种控件.....	170
4.3.1 命令按钮.....	170
4.3.2 图片命令按钮.....	172
4.3.3 单选按钮.....	172
4.3.4 复选框.....	174
4.3.5 组框.....	176
4.3.6 数据窗口.....	176
4.3.7 静态文本和图片.....	179
4.3.8 列表框.....	179
4.3.9 下拉列表框和下拉图片列表框.....	180
4.3.10 单行编辑框.....	180
4.3.11 多行编辑框.....	181
4.3.12 掩码编辑.....	182
4.3.13 水平滚动条和垂直滚动条.....	182
4.3.14 绘图控件.....	183
4.3.15 选项卡.....	183
4.3.16 列表视图.....	185
4.3.17 树形视图控件.....	186
4.3.18 超链接控件.....	186
第5章 数据窗口对象设计.....	187
5.1 创建数据窗口.....	187
5.1.1 创建数据窗口.....	188

5.1.2	数据窗口画板.....	191
5.1.3	常用DataWindow工具栏.....	191
5.1.4	工作区.....	193
5.1.5	预览数据窗口.....	193
5.2	选择数据窗口的数据源.....	194
5.2.1	Quick Select数据源.....	194
5.2.2	SQL Select数据源.....	195
5.2.3	Query数据源.....	197
5.2.4	External数据源.....	197
5.2.5	Stored Procedure数据源.....	197
5.3	数据窗口的风格.....	198
5.3.1	Freeform风格.....	198
5.3.2	Tabular风格.....	198
5.3.3	Grid风格.....	198
5.3.4	Label风格.....	199
5.3.5	N-UP风格.....	199
5.3.6	Group风格.....	199
5.3.7	Composite 风格.....	200
5.3.8	Crosstab风格.....	200
5.3.9	Graph风格.....	200
5.3.10	OLE2.0风格.....	200
5.3.11	RichText风格.....	200
5.4	操作数据窗口中的数据.....	200
5.4.1	数据库数据的修改和删除.....	201
5.4.2	过滤和排序数据窗口数据.....	201
5.4.3	在数据窗口中导入和保存数据.....	203
5.4.4	添加计算列.....	203
5.5	增强数据窗口的功能.....	204
5.5.1	设置数据窗口选项.....	205
5.5.2	数据列的属性.....	205
5.5.3	数据窗口对象的属性.....	207
第6章	菜单设计与应用.....	209
6.1	菜单和菜单对象.....	209

6.1.1	菜单类型.....	209
6.1.2	菜单的组成.....	210
6.1.3	建立菜单的方法.....	210
6.2	菜单的创建.....	211
6.2.1	打开菜单画板.....	211
6.2.2	菜单画板窗口.....	211
6.2.3	添加菜单对象.....	212
6.2.4	设置菜单的属性.....	213
6.2.5	保存菜单.....	216
6.2.6	通过继承创建菜单.....	216
6.3	为菜单对象编写脚本.....	217
6.3.1	菜单对象的事件.....	218
6.3.2	使用函数、变量和对象.....	218
6.4	菜单的使用.....	219
6.4.1	将窗口与菜单关联.....	219
6.4.2	弹出式菜单.....	220
第7章	应用程序对象设计.....	221
7.1	应用程序的基本知识.....	221
7.2	创建应用程序对象.....	222
7.2.1	创建新应用程序对象.....	222
7.2.2	创建模板应用程序.....	223
7.3	设置应用程序的属性.....	229
7.3.1	设置应用程序图标.....	230
7.3.2	指定应用程序的默认文本属性.....	231
7.3.3	设置应用程序的默认全局对象.....	231
7.4	应用程序事件.....	232
7.4.1	Open事件.....	232
7.4.2	Close事件.....	233
7.4.3	SystemError事件.....	233
7.4.4	Idle事件.....	233
7.4.5	ConnectionBegin和ConnectionEnd事件.....	234
7.5	运行应用程序.....	234

第8章 用户对象	235
8.1 用户对象的基础知识	235
8.2 用户对象画板	235
8.3 创建用户对象	237
8.3.1 创建标准可视用户对象	238
8.3.2 创建定制可视用户对象	239
8.4 创建类用户对象	239
8.4.1 通过继承创建用户对象	239
8.4.2 为用户对象编写脚本	240
8.4.3 保存用户对象	241
8.5 可视用户对象的使用	242
8.5.1 在窗口中放置用户对象	242
8.5.2 运行窗口	243
8.6 定制的一类用户对象的使用	243
8.7 窗口和用户对象之间的信息传递	244
8.7.1 直接调用用户对象属性	244
8.7.2 使用函数实现窗口对象与用户对象的信息传递	245
8.7.3 使用用户事件实现窗口对象与用户对象的信息传递	245
第9章 PowerScript语言	247
9.1 简述应用程序开发步骤	247
9.2 语言基础	248
9.2.1 断行、续行与多条语句	248
9.2.2 注释	249
9.2.3 标识符	249
9.2.4 特殊ASCII码字符	250
9.2.5 空值 (NULL)	251
9.2.6 代词	251
9.2.7 对象、属性、函数和事件的引用方法	252
9.2.8 保留字	253
9.3 数据类型	253
9.3.1 标准数据类型	253
9.3.2 Any类型	256

9.3.3	系统对象数据类型.....	257
9.3.4	枚举类型.....	258
9.4	说明语句及变量作用域.....	258
9.4.1	变量说明.....	258
9.4.2	数组说明.....	259
9.4.3	常量说明.....	260
9.4.4	外部函数说明.....	260
9.4.5	数据库存储过程说明.....	262
9.4.6	变量的作用域.....	263
9.5	操作符.....	265
9.5.1	算术操作符.....	265
9.5.2	关系操作符.....	265
9.5.3	逻辑操作符.....	266
9.5.4	连接操作符.....	266
9.5.5	操作符的优先级.....	266
9.6	创建与释放对象实例.....	267
9.6.1	创建对象实例.....	267
9.6.2	释放对象实例.....	268
9.6.3	收集废弃对象.....	268
9.7	赋值语句.....	269
9.8	条件语句.....	270
9.8.1	IF语句.....	270
9.8.2	CHOOSE CASE语句.....	271
9.9	循环语句.....	272
9.9.1	DO LOOP循环.....	272
9.9.2	FOR NEXT循环.....	273
9.9.3	GOTO语句.....	274
9.9.4	EXIT (退出循环).....	275
9.9.5	CONTINUE (继续循环).....	275
9.9.6	循环嵌套.....	275
9.10	返回语句与终止程序运行.....	276
9.10.1	RETURN语句.....	276
9.10.2	HALT语句.....	276

9.11	CALL语句.....	277
9.12	嵌入式SQL语句.....	277
9.12.1	建立和断开与数据库的连接.....	278
9.12.2	提交与回滚事务.....	279
9.12.3	单行检索语句SELECT.....	279
9.12.4	插入语句INSERT.....	280
9.12.5	删除语句DELETE.....	280
9.12.6	修改语句UPDATE.....	281
9.12.7	检查SQL语句执行情况.....	281
9.12.8	读取多行数据.....	281
9.12.9	动态SQL.....	283
9.12.10	SELECT BLOB语句.....	288
第10章	数据库管理.....	289
10.1	数据库的创建、维护和删除.....	289
10.1.1	在PowerBuilder中创建和删除ASA数据库.....	289
10.1.2	在Sybase Central中安装数据库.....	291
10.2	数据库画板及其应用.....	295
10.2.1	数据库画板工具栏.....	295
10.3	数据库的维护.....	297
10.3.1	连接数据库.....	297
10.3.2	向数据库添加表.....	300
10.3.3	向数据库添加视图.....	301
10.4	表的定义和数据操作.....	303
10.4.1	定义列的属性.....	303
10.4.2	定义表属性及设置关键字和创建索引.....	304
10.4.3	表数据的处理.....	306
10.5	列的扩展属性.....	306
10.5.1	显示格式的维护.....	306
10.5.2	显示掩码的格式.....	308
10.5.3	编辑风格的维护.....	309
第11章	应用程序的调试和运行.....	312
11.1	PowerBuilder应用程序的调试.....	312

11.1.1	PowerBuilder的调试画板.....	312
11.1.2	窗口菜单.....	314
11.2	调试过程.....	316
11.2.1	设置断点.....	317
11.2.2	开始调试.....	318
11.2.3	PowerBuilder应用程序的运行.....	319
11.3	PowerBuilder可执行程序的生成.....	319
11.3.1	可执行程序所需的几类文件.....	320
11.3.2	四种基本的应用程序包装方式.....	321
11.3.3	PowerBuilder搜索对象的方式.....	321
11.3.4	使用库画板创建动态库.....	322
11.4	创建可执行文件.....	323
11.5	分发应用程序.....	324
11.5.1	准备环境.....	324
11.5.2	建立应用程序.....	325

第三篇 数据库新技术

第1章	数据库技术进展和新一代数据库应用.....	326
1.1	数据库技术的进展.....	326
1.1.1	数据模型.....	326
1.1.2	支持数据库系统的硬件环境.....	327
1.1.3	用户界面.....	328
1.1.4	程序界面.....	329
1.1.5	输出与显示.....	330
1.1.6	处理能力.....	330
1.2	新一代数据库应用.....	331
1.2.1	工程设计与制造.....	331
1.2.2	办公自动化系统.....	333
1.2.3	决策支持系统.....	335
1.2.4	科学与统计数据管理.....	335
1.2.5	异构多数据库应用.....	336
1.2.6	人工智能应用.....	337
1.2.7	其他新一代数据库应用.....	340

1.3	新一代数据库系统的特点和需要研究的问题.....	343
1.3.1	新的数据类型.....	343
1.3.2	规则处理.....	344
1.3.3	数据模型中的新概念.....	345
1.3.4	数据库管理系统的升级.....	345
1.3.5	并行化.....	345
1.3.6	第三级存储器.....	346
1.3.7	长事务处理.....	346
1.3.8	版本与格局.....	346
1.3.9	异构多数据库互操作技术.....	347
1.4	新一代数据库系统.....	347
第2章	分布式数据库系统.....	348
2.1	计算机网络.....	348
2.2	分布式数据库和分布式数据库系统.....	348
2.3	分布式数据库的结构.....	351
第3章	面向对象的数据库系统.....	353
3.1	面向对象程序设计方法.....	353
3.2	面向对象数据模型.....	354
3.2.1	对象的结构.....	354
3.2.2	类和类层次.....	355
3.2.3	多重继承性.....	357
3.2.4	对象的标识.....	358
3.2.5	对象的嵌套.....	359
3.3	面向对象数据库的物理组织.....	360
3.4	面向对象数据库的查询.....	361
3.5	面向对象数据库模式的修改.....	361

第1章 绪 论

数据库是数据管理的最新技术,是计算机科学的重要分支。今天,信息资源已成为各个部门的重要财富和资源。建立一个满足各级部门信息处理要求的行之有效的信息系统也成为企业或组织生存和发展的重要条件。因此,作为信息系统核心和基础的数据库技术得到越来越广泛的应用,从小型单项事务处理系统到大型信息系统,从联机事务处理到联机分析处理,从一般企业管理到计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)、计算机集成制造系统(CIMS)、办公信息系统(OIS)、地理信息系统(GIS)等,越来越多新的应用领域采用数据库存储和处理他们的信息资源。对于一个国家来说,数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量这个国家信息化程度的重要标志。因此,数据库课程是计算机科学与技术专业、信息管理与信息系统专业的重要专业课程。

1.1 数据库系统概述

在系统地介绍数据库的基本概念之前,这里首先介绍一些数据库最常用的术语和基本概念。

1.1.1 数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统

数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统是与数据库技术密切相关的四个基本概念。

一、数据(Data)

数据是数据库中存储的基本对象。数据在大多数人头脑中的第一个反应就是数字。其实数字只是最简单的一种数据,是数据的一种传统和狭义的理解。广义的理解,数据的种类很多,文字、图形、图像、声音、学生的档案记录、货物的运输情况等,这些都是数据。

可以对数据做如下定义:描述事物的符号记录称为数据。描述事物的符号可以是数字,也可以是文字、图形、图像、声音、语言等,数据有多种表现形式,它们都可以经过数字化后存入计算机。

为了了解世界,交流信息,人们需要描述这些事物。在日常生活中直接用自然语言(如汉语)描述,在计算机中,为了存储和处理这些事物,就要抽出对这些事物感兴趣的特征组成一个记录来描述。例如:在学生档案中,如果人们最感兴趣的是学生的姓名、性别、年龄、出生年月、籍贯、所在系别、入学时间,那么可以这样描述:

(李宏,男,21,1972,江苏,计算机系,1990)

因此这里的学生记录就是数据。对于上面这条学生记录,了解其含义的人会得到如下信息:李明是个大学生,1972年出生,男,江苏人,1990年考入计算机系;而不