

数据库项目教学 实践教程 (Access 2010)

◎ 主编 ◎ 田振坤
崔 阳

数据库项目教学 实践教程 (Access 2010)

◎ 主编 ◎ 田振坤
崔 阳

 首都经济贸易大学出版社
Capital University of Economics and Business Press

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

数据库项目教学实践教程: Access 2010/田振坤,崔阳主编. —北京:
首都经济贸易大学出版社, 2016. 10

ISBN 978 - 7 - 5638 - 2578 - 3

I. ①数… II. ①田… ②崔… III. ①关系数据库系统—教材
IV. ①TP311. 138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 248107 号

数据库项目教学实践教程(Access 2010)

田振坤 崔 阳 主编

责任编辑 浩 南

封面设计



砚祥志远·激光照排

TEL: 010-65976003

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙(邮编 100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

网 址 <http://www.sjmcb.com>

E-mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 人民日报印刷厂

开 本 710 毫米×1000 毫米 1/16

字 数 245 千字

印 张 12.75

版 次 2016 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5638 - 2578 - 3/TP · 45

定 价 28.00 元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

版权所有 侵权必究

前言

项目教学法盛行于欧美国家的高等教育领域,在国内主要应用于高职教育和 MBA 教育领域,也有一些高校教师将项目教学理论应用于各个专业的本科生计算机课程教育,反响较好。由于数据库技术的实用性,我国普通高等院校的非计算机专业也陆续开设了数据库课程。而非计算机专业学生在学习数据库课程的时候,与计算机专业的学生相比,在目的和应用需求上有明显不同。编者给文科类本科生讲授数据库课程多年,近几年开始尝试将项目教学法应用于教学中,组织学生建立学习小组并独立完成一个项目的开发,取得了不错的教学效果。

本书首先介绍了数据库的基础理论,使读者具备基本的知识背景。在此基础上,将建立一个教学管理数据库系统这个总任务的实现过程贯穿于各个章节之中,并将其分解为不同的子任务。每个子任务包括项目任务描述、项目预备知识、项目实施和项目延伸 4 个环节。学习完预备知识之后,读者即可具备完成本章子任务的技术能力,在项目实施环节,本书把子任务分解为更小的任务以便于实现。本书的设计试图让读者通过轻松完成一个项目活动而掌握和具备开发小型数据库管理系统的知识和能力。本书素材可以从出版社网站下载(<http://www.sjmcb.com>),也可以与编者联系索取。

本书是基于一个完整项目开展数据库技术教学的教程,全书以建立一个教学管理数据库系统作为总任务,在完成该任务目标的过程中,不断学习知识和分解实现任务,最终达到熟练掌握数据库开发技术的目的。

本书内容基本覆盖全国计算机等级考试二级《Access 数据库程序设计》考试大纲所规定的知识点,可作为考生自学的入门教材。

本书第1章至第5章以及第7章由田振坤编写,第6章和第8章由崔阳编写,田振坤对全书进行了统稿和审校。

本书的编写得到了北京市教委高等学校教育教学改革项目(2015 - ms138)的资助。

由于作者水平有限,书中难免出现错误之处,敬请广大读者指正。

编者
2016年9月
tzhengkun@163.com

目 录

1 数据库理论基础	1
1.1 数据库的基本概念	2
1.1.1 什么是数据库	2
1.1.2 什么是数据库管理系统	2
1.1.3 什么是数据库系统	2
1.2 数据管理技术的发展	3
1.2.1 人工管理阶段	3
1.2.2 文件系统阶段	4
1.2.3 数据库系统阶段	4
1.3 数据模型	5
1.3.1 数据与信息	5
1.3.2 概念模型	5
1.3.3 数据库的类型	7
1.4 关系数据库	7
1.4.1 关系模型的基本概念	8
1.4.2 关系模型的主要特点	9
1.4.3 关系模型的表间关系	9
1.4.4 关系模型的完整性约束	9
1.5 函数依赖	10
1.6 范式与规范化	10
1.6.1 什么是范式	10
1.6.2 第一范式	11
1.6.3 第二范式	11
1.6.4 第三范式	12

1.6.5	BCNF 范式	13
1.6.6	规范化设计小结	14
1.7	数据库应用系统的设计过程	14
1.7.1	系统分析阶段	15
1.7.2	系统设计阶段	16
1.7.3	系统实施阶段	20
1.7.4	系统维护阶段	20
2	子任务:创建数据库	21
2.1	项目任务描述	22
2.2	项目预备知识	22
2.2.1	Access 2010 系统的功能	22
2.2.2	Access 系统的对象	23
2.2.3	数据库的创建	23
2.2.4	数据库的打开	25
2.2.5	数据库的关闭	26
2.2.6	数据库的压缩与修复	26
2.2.7	数据库属性的查看和编辑	27
2.3	项目实施	27
2.3.1	任务 1:创建“教学管理”数据库	27
2.4	项目延伸	29
3	子任务:创建表	31
3.1	项目任务描述	32
3.2	项目预备知识	32
3.2.1	表结构	32
3.2.2	字段的数据类型	32
3.2.3	字段常规属性设置	34
3.2.4	字段查阅属性设置	38
3.2.5	表的复制、删除与更名	40
3.2.6	改变数据的显示方式	40
3.2.7	查找与替换	41
3.2.8	数据排序	41
3.2.9	数据的筛选	41
3.2.10	主键与索引	43

3.2.11	关系	43
3.2.12	子表	44
3.3	项目实施	44
3.3.1	任务 1:使用设计视图创建表	44
3.3.2	任务 2:使用数据表视图创建表	45
3.3.3	任务 3:通过数据导入创建表	47
3.3.4	任务 4:为教师表设置主键	51
3.3.5	任务 5:创建表间关系	51
3.4	项目延伸	53
4	子任务:创建查询	55
4.1	项目任务描述	56
4.2	项目预备知识	56
4.2.1	查询概述	56
4.2.2	选择查询	57
4.2.3	交叉表查询	57
4.2.4	参数查询	57
4.2.5	操作查询	57
4.2.6	查询条件的设置	58
4.2.7	查询中的计算与统计	60
4.2.8	SQL 语句之选择查询	60
4.2.9	SQL 语句之操作查询	63
4.2.10	SQL 语句之创建数据定义查询	64
4.3	项目实施	65
4.3.1	任务 1:使用向导查询教师基本信息	65
4.3.2	任务 2:查询选修两门或以上课程的学生成绩	67
4.3.3	任务 3:查询无学生选修的课程	69
4.3.4	任务 4:使用设计视图创建选择查询	72
4.3.5	任务 5:使用交叉表查询教师学历的获取时间	75
4.3.6	任务 6:使用交叉表查询学生的各门成绩	78
4.3.7	任务 7:按照姓名查询学生的所有信息	79
4.3.8	任务 8:使用生成表查询创建新表	80
4.3.9	任务 9:使用追加查询向空表追加数据	81
4.3.10	任务 10:给教师涨工资	82
4.3.11	任务 11:删除男教师	83

4.4	项目延伸	84
5	子任务:创建窗体	85
5.1	项目任务描述	86
5.2	项目预备知识	86
5.2.1	窗体概述	86
5.2.2	窗体的类型	86
5.2.3	窗体的视图	87
5.2.4	窗体的结构	88
5.2.5	窗体的属性	89
5.2.6	自动创建窗体	89
5.2.7	使用向导创建窗体	95
5.2.8	在窗体设计视图中创建窗体	96
5.2.9	子窗体	98
5.2.10	控件概述	101
5.2.11	标签	101
5.2.12	文本框	102
5.2.13	命令按钮	102
5.2.14	组合框和列表框	103
5.2.15	图像	103
5.2.16	单选、复选框与选项组	104
5.3	项目实施	104
5.3.1	任务1:显示学生基本信息	104
5.3.2	任务2:管理学生基本信息	106
5.3.3	任务3:显示学生年龄信息	108
5.3.4	任务4:创建人事档案信息窗体	111
5.3.5	任务5:创建教师婚姻信息窗体	113
5.3.6	任务6:创建教师相关信息窗体	116
5.3.7	任务7:根据姓名查询学生信息	117
5.4	项目延伸	124
6	子任务:创建报表	125
6.1	项目任务描述	126
6.2	项目预备知识	126
6.2.1	报表概述	126

6.2.2	报表的分类	126
6.2.3	报表的结构	127
6.2.4	报表的视图	127
6.2.5	使用“报表”按钮创建报表	128
6.2.6	创建空报表	129
6.2.7	使用向导创建报表	129
6.2.8	使用标签向导创建报表	133
6.2.9	在设计视图中创建报表	136
6.2.10	报表的排序与分组	137
6.2.11	子报表	138
6.2.12	报表修饰	138
6.2.13	报表打印	139
6.3	项目实施	140
6.3.1	任务1:使用报表设计视图创建图表报表	140
6.3.2	任务2:使用分组计算平均值	143
6.3.3	任务3:创建主/子报表	145
6.4	项目延伸	147
7	子任务:创建宏	149
7.1	项目任务描述	150
7.2	项目预备知识	150
7.2.1	宏的概述	150
7.2.2	宏的分类	150
7.2.3	常用的宏命令	151
7.2.4	事件	151
7.2.5	宏设计窗口	152
7.2.6	宏的建立与保存	152
7.2.7	宏组的建立	154
7.2.8	嵌入宏	155
7.2.9	宏的运行	157
7.3	项目实施	159
7.3.1	任务1:制作菜单	159
7.3.2	任务2:设计验证密码窗体	162
7.4	项目延伸	164

8 子任务:创建 VBA 程序 165

8.1 项目任务描述 166

8.2 项目预备知识 166

8.2.1 VBA 的概念 166

8.2.2 VBA 的编程环境 166

8.2.3 VBA 的基本语法 167

8.2.4 顺序结构 171

8.2.5 选择结构 173

8.2.6 循环结构 176

8.2.7 模块的概念 180

8.2.8 模块的分类 181

8.2.9 模块的创建 181

8.2.10 过程 181

8.2.11 常用的 Access 对象 183

8.2.12 ADO 184

8.2.13 VBA 程序错误调试 185

8.2.14 VBA 程序错误处理 186

8.3 项目实施 187

8.3.1 任务 1:求 1 000 以内任意范围的素数 187

8.3.2 任务 2:使用 VBA 代码验证用户登录数据库 189

8.3.3 任务 3:用 sub 过程编程计算斐波那契数列的第 10 项 191

8.3.4 任务 4:用 Function 函数过程计算斐波那契数列的任意项 192

8.4 项目延伸 193

1

数据库理论基础



1.1 数据库的基本概念

1.1.1 什么是数据库

简单地说,数据库(Data Base,DB)是结构化数据的集合。严格地讲,数据库是长期储存在计算机内,有组织、可共享的大量数据的集合。数据库中的数据按照一定的数据模型组织、描述和储存,具有较小的冗余度、较强的数据独立性和易扩展性,并可为类用户共享。数据库的基本特点有:冗余小、独立性强、易扩展性和共享性。

1.1.2 什么是数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的一个数据库管理软件。它的功能主要有:

1.1.2.1 数据定义

DBMS 提供了数据描述语言(Data Definition Language,DDL)来定义数据库的结构、数据之间的联系等。

1.1.2.2 数据操纵

DBMS 提供了数据操纵语言(Data Manipulation Language,DML)来完成用户对数据库提出的各种操作要求,实现数据的插入、检索、删除、修改等任务。

1.1.2.3 数据运行管理

DBMS 运行时的核心部分是数据库的运行管理,包括数据库的安全性控制、完整性控制、多用户环境下的并发控制等。

1.1.2.4 数据库维护功能

DBMS 还可以对已经建立好的数据库进行维护,比如,数据字典的自动维护,数据库的备份、恢复等。

1.1.2.5 数据库通信功能

DBMS 可提供与其他软件系统进行通信的功能。

1.1.3 什么是数据库系统

数据库系统(Data Base System,DBS)是指采用了数据库技术的计算机应用系统。它实际上是一个集合体,主要由硬件、软件、数据库和用户 4 部分构成。

1.1.3.1 数据库

数据库是存储在一起的、相互有联系的数据的集合。数据按照数据模型所提供的形式框架存放在数据库中。

1.1.3.2 硬件

硬件是数据库赖以存在的物理设备。运行数据库系统的计算机硬件不仅需要满足运行要求,还需要足够大的内存存放系统软件,需要足够大容量的磁盘等联机存储设备来存储数据库庞大的数据,需要足够的脱机存储介质(磁盘、光盘、磁带等)存放数据库备份,需要较高的通道能力,以提高数据传送速率并实现数据在网络上的共享。

1.1.3.3 软件

数据库系统的软件包括 DBMS、支持 DBMS 的操作系统、与数据库接口的高级语言和编译系统、以 DBMS 为核心的应用开发工具等。

1.1.3.4 用户

数据库系统中存在一组参与分析、设计、管理、维护和使用数据库的人员,他们在数据库系统的开发、维护和应用中起着重要的作用。专门负责建立、使用和维护数据库系统的人员通常被称为数据库管理员(Data Base Administrator, DBA)。



1.2 数据管理技术的发展

数据管理包括数据组织、分类、编码、存储、检索和维护,它是数据处理的中心问题。随着硬件、软件技术及计算机应用范围的发展,数据管理技术的发展经历了3个阶段。

1.2.1 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要用于科学计算。计算机的软硬件均不完善,硬件方面只有卡片、纸带、磁带等,没有可以直接访问、直接存取的外部存储设备;软件方面还没有操作系统,也没有专门管理数据的软件,数据由程序自行携带,数据与程序不能独立,数据不能长期保存。

在人工管理阶段,程序员在程序中不仅要规定数据的逻辑结构,还要设计其物理结构,包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。当数据的物理组织或存储设备改变时,用户程序就必须重新编制。由于数据的组织面向应用,不同的计算程序之间不能共享数据,因此,不同的应用之间存在大量的重复数据。

人工管理的特点如下:

- (1)数据不保存。
- (2)应用程序管理数据。
- (3)数据不共享。
- (4)数据不能独立。

1.2.2 文件系统阶段

20 世纪 50 年代中期到 20 世纪 60 年代中期,计算机大容量存储设备(如硬盘)的出现推动了软件技术的发展,而操作系统的出现标志着数据管理步入了一个新的阶段。在文件系统阶段,数据以文件为单位存储在外部存储器,且由操作系统统一管理。这一阶段数据管理特点如下:

- (1)数据可以长期保存。
- (2)由文件系统管理数据。

程序和数据之间由文件系统提供存取方法进行转换,使程序与数据有了一定的独立性,程序员不必过多地考虑处理细节,可以将精力集中于算法。但是文件系统仍然存在共享性差、冗余度大以及独立性不强的缺点。

1.2.3 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后,计算机管理数据的规模越来越大,人们对数据管理技术提出了更高的要求:以数据为中心组织数据,减少数据的冗余,提供了更强的数据共享能力,同时要求程序和数据具有较强的独立性,以降低应用程序研制与维护的费用。数据库技术正是在这样一种应用需求的基础上发展起来的。

在数据库方式下,数据的结构设计成为信息系统的首要问题。数据库是通用化的相关数据集合,它不仅包括数据本身,而且包括数据之间的联系。为了让多种应用程序并发地使用数据库中具有最小冗余的共享数据,必须使数据与程序具有较强的独立性。这样就需要一个软件系统对数据进行专门管理,提供安全性和完整性等方面的统一控制,方便用户以交互命令或程序方式对数据库进行操作。数据库系统管理阶段的主要特点有:

(1)数据结构化。数据结构不是面向单一的应用,而是面向整个组织的数据结构,这是数据库系统与文件系统的本质区别。

(2)共享性高、冗余小、易于扩充。数据库系统从整体的角度看待和描述数据,数据不再面向某个应用而是整个系统。这样就减少了数据冗余,节约了存储空间,减少了存取时间。数据可以被多个用户、多个应用共享使用,避免了数据之间的不相容性和不一致性。

(3)数据独立性高。数据独立性包括物理独立性和逻辑独立性。物理独立

性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据是相互独立的。逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构式是相互独立的。

(4)数据由 DBMS 统一管理和控制。DBMS 提供以下几个方面的数据控制功能:

- ①数据的安全性保护。
- ②数据的完整性检查。
- ③数据的并发控制。
- ④数据库的恢复。



1.3 数据模型

1.3.1 数据与信息

数据是事物特性的反映和描述。数据不仅包括狭义的数值数据,还包括文字、声音、图形等一切能被计算机接收并处理的符号。数据在空间上的传递称为通信(以信号方式传输),在时间上的传递称为存储(以文件形式存取)。

信息是与数据关系密切的另外一个概念。数据是信息的符号表示(或称为载体);信息则是数据的内涵,是对数据语义的解释;数据必须经过处理,才能成为有意义的信息。

1.3.2 概念模型

计算机无法直接处理现实世界中的具体事物,因此,必须将具体事物转换成计算机能够处理的数据。首先,将现实世界的事物及联系抽象成信息世界的概念模型,然后再抽象成计算机世界的数据库模型。这一转换经历了现实世界、信息世界和计算机世界三个不同的阶段。概念模型实际上是现实世界到计算机世界的一个中间层次。

概念模型用于信息世界的建模,是数据库设计人员进行数据库设计的有力工具,也是数据库设计人员和用户之间进行交流的语言,因此,概念模型应该具有较强的语义表达能力,要简单清晰,易于用户理解。

1.3.2.1 概念模型中的基本概念

(1)实体(Entity)。客观存在并可相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的人、事、物,也可以是抽象的概念或联系。例如,一个学生、一门课、一辆汽车、一堂课、学生的一次选课等。

(2)属性(Attribute)。实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可以由若干个属性来刻画,如一个学生实体有学号、姓名、年龄、性别、班级等方面的属性(001,张三,22,男,计算机2班)。这些属性组合起来表征了一个学生

(3)键(Key)。唯一标识实体的属性或属性集称为键。例如,学生的学号可以作为学生实体的键,但学生的姓名可能会有重名,因此不能作为学生实体的键。

(4)域(Domain)。属性的取值范围称为该属性的域。例如,学号的域为8位整数,姓名的域为字符串集合,性别的域为(男,女)。

(5)实体型(Entity Type)。具有相同属性的实体必然具有共同的特征和性质。用实体名及其属性集合来抽象和刻画同类实体,称为实体型。例如,学生(学号、姓名、年龄、性别、系)就是一个实体型。

(6)实体集(Entity Set)。同型实体的集合称为实体集。例如,所有的学生等。

(7)联系(Relationship)。现实世界中事物内部以及事物之间是有联系的,在信息世界中则反映为实体内部的联系和实体之间的联系。实体内部的联系通常是指组成实体的各属性之间的联系,而实体之间的联系通常是指不同实体集之间的联系。

1.3.2.2 两个实体之间联系的类型

(1)一对一联系(1:1)。对于实体集A中的一个实体,实体集B至多有1个(也可以没有)实体与之相对应,反之亦然,则称实体集A与实体集B有一对一的联系,记为1:1。例如,一个班级只有一个班长,一个班长只能管理一个班级。

(2)一对多联系(1:n)。如果对于实体集A中的每一个实体,实体集B中有 $n(n \geq 0)$ 个实体与之对应;反之,对于实体集B中的每一个实体,实体集A中至多只有一个实体与之对应,则称实体集A与实体集B有一对多的联系,记为1:n。例如,学校的一个系有多名教师,而一个教师只属于一个系。

(3)多对多联系($m:n$)。如果对于实体集A中的每一个实体,实体集B中有 $n(n \geq 0)$ 个实体与之对应;反之,对于实体集B中的每一个实体,实体集A中也有 $m(m \geq 0)$ 个实体与之对应,则称实体集A与实体集B具有多对多联系,记为 $m:n$ 。例如,一个学生可以选修多门课程,一门课程可以被多名学生选修,则学生与课程之间具有多对多联系。

实际上,一对一联系是一对多联系的特例,而一对多联系又是多对多联系的特例。

1.3.2.3 概念模型的表示方法

实体—联系方法(Entity—Relationship, E—R)是最广泛使用的概念模型设