

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

国家精品课程配套教材

数据库基础与应用

(Access 2013版) (第2版)

董卫军 邢为民 索琦 编著
耿国华 主审



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

数据库基础与应用

(Access 2013版) (第2版)

董卫军 邢为民 索琦 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书从培养学生分析问题和解决问题的能力入手,立足于“以理论为基础,以实例为引导,以应用为目的”,通俗易懂,循序渐进,满足应用型人才培养的特点和需求。全书共 11 章,分为数据库基础理论篇和 Access 应用实践篇两部分,两部分相辅相成,既照顾到理论基础的坚实,又强调技术实践的应用。主要内容包括数据库和表、查询的创建、窗体的创建与使用、宏的创建与使用、报表的创建、VBA 和模块、综合应用案例。通过引例,循序渐进地介绍了数据库的设计、建立与使用方法,能够让读者在很短的时间内掌握 Access 数据库设计,实现信息的有效管理。

本书突出技术性、应用性与示范性。优先注重内容在应用上的层次性,适当兼顾整体在理论上的系统性,在有限的时间内使教学者传授更多的知识,使学习者学以致用。本书可作为高等院校“大学计算机”课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Access 的培训或自学教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数据库基础与应用: Access 2013 版/董卫军,邢为民,索琦编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2016

21 世纪高等学校规划教材·计算机应用

ISBN 978-7-302-43585-3

I. ①数… II. ①董… ②邢… ③索… 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 082148 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20.5 字 数:490 千字

版 次:2012 年 4 月第 1 版 2016 年 7 月第 2 版 印 次:2016 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50 元

产品编号:068411-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn



前言

数据库技术是计算机科学技术发展的重要内容,是构成信息系统的重要基础。建设以数据库为核心的各类信息系统和应用系统,对提高企业效益、改善部门管理具有重要意义。因此,学习和掌握数据库技术的基本知识和基本技能已成为大学生必备的素质要求。

同时,数据库技术具有理论性强、实践性强和应用性强的特点。在理论方面涉及集合理论、关系理论、数据库设计理论等;实践性强体现为数据库设计理论随着计算机技术和人们的设计实践不断地丰富和发展,且不断地产生新的设计技术和理论;应用性强则表现为现在每一个实用的计算机信息管理系统几乎都涉及数据库应用。一本好的教材应能够将这三者有机地结合起来,能够从培养学生分析问题和解决问题的能力入手,循序渐进地介绍数据库的设计、建立与使用方法,能够让读者在很短的时间内掌握 Access 数据库设计,实现信息的有效管理,满足应用型人才培养的特点和需求。

全书以教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会发布的高等学校计算机基础教育基本要求和计算思维教学改革白皮书为指导,在总结多年教学实践和教学改革经验的基础上,从培养学生分析问题和解决问题的能力入手,立足于“以理论为基础,以实例为引导,以应用为目的”,做到通俗易懂,循序渐进,满足应用型人才培养的特点和需求。

本书共 11 章,分为数据库基础理论篇和 Access 应用实践篇两部分。

数据库基础理论篇主要介绍数据库组织、管理和使用的一般知识,包括数据库基础、数据库设计和数据库安全 3 个章节,主要包含数据库系统、数据模型、关系运算、数据库设计、关系规范化、数据库安全等方面的知识,重点介绍了从基本原理到系统设计再到系统安全 3 个环节的技术和方法,使读者能够对数据库有一个从外到里、由浅入深的理解。

Access 应用实践篇从实用性出发,以 Access 为基础介绍了 Access 数据库程序设计所涉及的基本概念、数据表设计方法和程序设计方法,主要内容包括数据库和表、查询的创建、窗体的创建与使用、宏的创建与使用、报表的创建、VBA 和模块、综合应用案例。通过引例,循序渐进地介绍了数据库的设计、建立与使用方法,能够让读者在很短的时间内掌握 Access 数据库设计,实现信息的有效管理。

本书由多年从事计算机教学的一线教师编写,董卫军编写第 1~5 章及附录,邢为民编写第 6~8 章,索琦编写第 9~11 章;全书由董卫军统稿,由国家级教学名师耿国华教授主审。在成书之际,感谢教学团队成员的帮助。由于水平有限,书中难免有不妥之处,恳请指正。

编 者

2016 年 4 月于西安

数据库基础理论篇

第 1 章 数据库基础	3
1.1 数据管理	3
1.1.1 数据管理的发展	3
1.1.2 数据组织的级别	4
1.1.3 数据库管理系统	7
1.1.4 数据库系统	7
1.2 数据表示	10
1.2.1 现实世界	10
1.2.2 概念世界	10
1.2.3 数据世界	13
1.3 数据模型	13
1.3.1 数据模型的组成要素	14
1.3.2 数据模型的基本类型	14
1.4 数据库的体系结构	17
1.4.1 三级模式	17
1.4.2 两级映射	18
1.5 关系数据库	18
1.5.1 关系数据库的基本概念	18
1.5.2 关系数据库的体系结构	19
1.5.3 关系模型的完整性规则	22
1.6 关系代数	23
1.6.1 传统的集合运算	23
1.6.2 专门的关系运算	25
1.7 难点辨析	27
习题	30
第 2 章 数据库设计	35
2.1 程序设计概述	35
2.1.1 程序设计方法与风格	35
2.1.2 程序设计方法的发展	36

2.2	工程化程序设计	40
2.2.1	软件工程的基本概念	41
2.2.2	可行性分析	41
2.2.3	软件需求分析	42
2.2.4	概要设计	43
2.2.5	详细设计	46
2.2.6	编码	46
2.2.7	软件测试	47
2.2.8	软件维护	49
2.3	数据库设计	50
2.3.1	规划	51
2.3.2	需求分析	51
2.3.3	概念结构设计	52
2.3.4	逻辑结构设计	53
2.3.5	物理设计	55
2.3.6	系统实施	57
2.3.7	运行和维护	58
2.4	关系模式的规范化	58
2.4.1	函数依赖和键	59
2.4.2	关系模式的范式	61
2.4.3	模式分解	62
2.5	难点辨析	65
	习题	68
第3章	数据库安全	70
3.1	数据库安全概述	70
3.1.1	数据库安全的特征	70
3.1.2	数据库的安全层次	71
3.2	数据库安全技术	73
3.2.1	数据库加密技术	73
3.2.2	存取管理技术	74
3.2.3	安全审计技术	75
3.2.4	备份与恢复	78
	习题	81

Access 应用实践篇

第4章	Access 简介	87
4.1	Access 概述	87

4.1.1	Access 的优缺点	87
4.1.2	Access 的基本概念	88
4.2	Access 的启动和退出	95
4.2.1	启动 Access	95
4.2.2	退出 Access	99
习题		99
第 5 章	数据库与表的操作	101
5.1	创建和管理数据库	101
5.1.1	数据库设计的基本步骤	101
5.1.2	创建数据库	102
5.1.3	数据库的打开、保存与关闭	104
5.2	创建和操作表	105
5.2.1	创建表	106
5.2.2	表间关系的创建	116
5.2.3	操作表	120
5.3	数据的导入和导出	127
5.3.1	导入并链接	127
5.3.2	导出数据	130
习题		131
第 6 章	查询的使用	135
6.1	查询与表	135
6.2	常见的查询	135
6.2.1	选择查询	135
6.2.2	参数查询	136
6.2.3	交叉表查询	136
6.2.4	操作查询	136
6.2.5	SQL 查询	137
6.3	创建选择查询	137
6.3.1	利用查询设计视图建立查询	137
6.3.2	利用查询向导建立查询	142
6.4	创建参数查询	142
6.5	创建交叉表查询	143
6.6	操作查询	146
6.6.1	生成表查询	146
6.6.2	删除查询	147
6.6.3	更新查询	148
6.6.4	追加查询	148

6.7	Access SQL 查询	150
6.7.1	SQL 的特点	150
6.7.2	SQL 数据库的体系结构	151
6.7.3	Access SQL 的特点	152
6.7.4	Access SQL 的数据定义	154
6.7.5	Access SQL 的数据查询	156
6.7.6	Access SQL 的数据更新	160
6.7.7	建立 SQL 查询	162
6.8	查询的打开与修改	164
6.8.1	打开查询	164
6.8.2	修改查询	164
	习题	165
第 7 章	窗体的使用	170
7.1	窗体的功能与构成	170
7.1.1	窗体的功能	170
7.1.2	窗体的构成	170
7.2	创建窗体	171
7.2.1	使用窗体按钮创建窗体	172
7.2.2	使用窗体向导创建窗体	172
7.3	窗体设计视图与控件	174
7.3.1	窗体的设计视图	174
7.3.2	窗体中的常见控件	175
7.3.3	在窗体上添加控件对象	176
7.4	主窗体和子窗体	182
7.4.1	主窗体和子窗体的关系	182
7.4.2	创建子窗体	182
7.5	通过窗体处理数据	185
7.5.1	窗体视图工具栏	185
7.5.2	记录导航按钮集	185
7.5.3	处理数据	186
	习题	187
第 8 章	数据报表	190
8.1	报表的功能与类型	190
8.1.1	报表的功能	190
8.1.2	报表的类型	190
8.2	报表的组成	191
8.2.1	报表的节	191

8.2.2 报表的常见节	193
8.3 使用报表向导建立报表	194
8.4 通过设计视图创建报表	196
8.4.1 创建过程	196
8.4.2 报表控件	197
8.4.3 在报表中添加分组	199
8.4.4 添加计算字段	201
8.5 修饰报表	203
8.5.1 添加文字	203
8.5.2 设置内容的显示效果	203
8.5.3 调整显示对齐方式	203
8.6 打印报表	204
8.6.1 页面设置	204
8.6.2 预览与打印报表	205
习题	205
第9章 使用宏	209
9.1 理解宏	209
9.1.1 宏介绍	209
9.1.2 宏的功能	210
9.1.3 宏的分类	210
9.1.4 事件的概念	211
9.2 创建宏	211
9.2.1 宏操作	211
9.2.2 宏设计器窗口	214
9.2.3 在宏中添加操作	214
9.2.4 创建宏组	220
9.2.5 建立数据宏	221
9.2.6 创建 AutoExec 宏	222
9.3 运行宏	223
9.3.1 直接运行宏	223
9.3.2 从其他宏或 VB 程序中运行宏	223
9.3.3 从控件中运行宏	223
9.4 宏向 Visual Basic 代码转换	223
9.4.1 转换窗体或报表中的宏	224
9.4.2 转换宏到 Visual Basic 代码	224
习题	224

第 10 章 VBA 和模块	228
10.1 VBA 和模块简介	228
10.1.1 模块的基本概念	228
10.1.2 VBA 与 VB 的区别	229
10.1.3 VBA 开发环境	230
10.2 模块的创建和调试	231
10.2.1 创建模块	232
10.2.2 模块的调试	235
10.3 VBA 基础	240
10.3.1 关键字和标识符	240
10.3.2 数据类型	240
10.3.3 常量与变量	242
10.3.4 运算符与表达式	244
10.3.5 基本语句	248
10.3.6 函数	251
10.4 数组的定义和使用	252
10.4.1 数组的定义	252
10.4.2 静态数组	253
10.4.3 动态数组	253
10.5 基本程序设计	254
10.5.1 程序的基本结构	254
10.5.2 顺序结构	255
10.5.3 选择结构	255
10.5.4 循环结构	261
10.6 VBA 过程设计	265
10.6.1 子程序过程	265
10.6.2 函数过程	270
10.6.3 参数传递	272
10.7 应用举例	273
10.7.1 VBA 函数和子过程举例	273
10.7.2 VBA 对窗体操作	275
10.7.3 调用 Windows 系统自带的应用程序	276
习题	277
第 11 章 综合应用案例	282
11.1 需求分析	282
11.2 系统设计	282
11.3 系统实现	284

11.3.1 数据库设计	284
11.3.2 查询设计	284
11.3.3 报表设计	286
11.3.4 窗体设计	287
11.4 系统测试及运行	292
习题	292
附录 A VBA 主要关键字	294
A.1 框架类关键字	294
A.2 控件类关键字	294
A.3 声明类关键字	294
A.4 数据类型关键字	295
A.5 程序结构类关键字	295
附录 B VBA 常见函数	296
B.1 常用数学函数	296
B.2 常用字符串函数	296
B.3 常用数据类型转换函数	297
B.4 常用日期/时间函数	297
B.5 其他函数	298
附录 C DAO 与 ADO 简介	301
C.1 数据库访问接口	301
C.2 DAO	301
C.3 ADO	305
参考文献	311

数据库基础理论篇

第1章 数据库基础

第2章 数据库设计

第3章 数据库安全

在数据库技术没有发展起来以前,人们常通过计算机高级语言来处理数据,这种方法不仅速度慢,数据冗余大,而且程序设计和修改复杂。20 世纪 60 年代末期出现的数据库技术是信息管理中一项非常重要的新技术。由于数据库具有数据结构化,数据冗余度低,程序与数据独立性高和易于扩充、易于程序设计等优点,因此,得到了迅速的发展和广泛的应用。

1.1 数据管理

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),在时间上传递称为存储(以文件形式存取)。

信息是和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。

1.1.1 数据管理的发展

数据管理包括数据组织、分类、编码、存储、检索和维护。随着硬件、软件技术及计算机应用范围的发展,数据管理经历了 3 个阶段。

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、直接存取的外部存取设备。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,如图 1.1 所示。

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,使得不同的应用之间存在大量的重复数据。

该阶段的主要特点如下。

(1) 计算机中没有支持数据管理的软件。

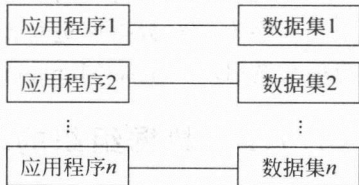


图 1.1 人工管理数据

- (2) 数据组织面向应用,数据不能共享,数据重复。
- (3) 在程序中要规定数据的逻辑结构和物理结构,数据与程序不独立。
- (4) 数据处理方式——批处理。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代中期到 60 年代中期,由于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存,且由操作系统统一管理。

在这个阶段,程序与数据分开,有了程序文件与数据文件的区别。数据文件可以长期保存在外存上多次存取,进行诸如查询、修改、插入、删除等操作。文件的逻辑结构与物理结构脱钩,程序和数据分离,使数据与程序有了一定的独立性。用户的程序与数据可分别存放在外存储器上,各个应用程序可以共享一组数据,实现了以文件为单位的数据共享,如图 1.2 所示。

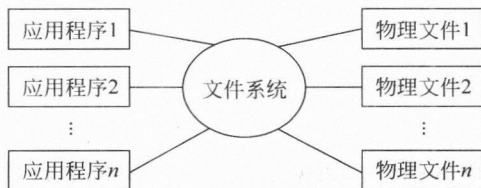


图 1.2 文件系统

在文件系统阶段,数据的组织仍然是面向程序,所以存在大量的数据冗余。而且数据的逻辑结构不能方便地修改和扩充,数据逻辑结构的微小改变都会影响到应用程序。由于文件之间互相独立,因而它们不能反映现实世界中事物之间的联系,操作系统也不负责维护文件之间的联系信息。如果文件之间有内容上的联系,只能由应用程序去处理。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后,随着计算机在数据管理领域的普遍应用,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,提供更高的数据共享能力,同时要求程序和数据具有较高的独立性,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个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高的独立性。因此需要一个软件系统对数据实行专门管理,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。为数据库的建立、使用和维护而配置的软件就是数据库管理系统(Data Base Management System,简称 DBMS),如图 1.3 所示。

1.1.2 数据组织的级别

数据库中数据的组织一般可以分为 4 级,即数据项、记录、文件和数据库,关系如图 1.4 所示。