



高职高专计算机系列规划教材

Access 数据库程序设计 (第二版)

ACCSEE
DATABASE
PROGRAMMING 2ND



张成叔 主 编
陈祥生 霍卓群 蔡劲松 副主编

AC

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专计算机系列规划教材

Access 数据库程序设计

（第二版）

主 编 张成叔

副主编 陈祥生 霍卓群 蔡劲松

参 编 张世平 徐新星 赵艳平 朱 静
吴元君 靳继红 欧阳潘 万 进

内 容 简 介

本书根据《全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计考试大纲》和《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》的要求,在张成叔主编的《Access 数据库程序设计》(中国铁道出版社,2008年版)的基础上,将数据库软件由 Access 2000 升级到 Access 2003,并对第一版内容进行了优化整合。

本书共分理论部分、实训部分和公共基础部分三部分,以“学生成绩管理系统”和“图书管理系统”的设计与开发为具体项目,读者可以边学习、边实践,掌握 Access 数据库及其应用系统的设计与开发。

本书理念先进、结构完整、深入浅出、可读性好、可操作性强,适合作为高职高专院校学生学习数据库应用技术课程的教材,也可作为广大参加全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计的读者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库程序设计/张成叔主编. -- 2 版. --
北京:中国铁道出版社,2010.9
高职高专计算机系列规划教材
ISBN 978-7-113-11606-4

I. ①A… II. ①张… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, Access—程序设计—高等学校:技术学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 164911 号

书 名: Access 数据库程序设计(第二版)
作 者: 张成叔 主编

策划编辑: 翟玉峰 王春霞

责任编辑: 翟玉峰

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者热线电话: 400-668-0820

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2008 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 2 版 2010 年 9 月第 3 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23 字数: 551 千

印 数: 3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-11606-4

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

第二版前言

数据库技术是信息技术的重要分支,也是信息社会的重要支撑技术。Access 数据库是微软公司开发的 Office 办公软件系统中的一个重要组件,是一个功能强大且易于实现和使用的关系型数据库管理系统,可以直接开发一个小型的数据库管理系统,也可以作为一个中小型管理信息系统的数据库部分,还可以作为一个商务网站的后台数据库部分,是当今最受欢迎的数据库系统之一。

本书是在张成叔主编的《Access 数据库程序设计》(中国铁道出版社,2008 年版)的基础上,根据数据库软件升级发展和教学的要求,将软件由 Access 2000 升级到 Access 2003,并对第一版内容进行了优化整合,将查询部分的实训内容由原来的 4 个合并为 3 个,在模块章节中增加了“VBA 数据库编程”,更加符合实际应用和数据库应用系统开发的需求。

本书根据《全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计考试大纲》和《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》的要求精心组织编写而成。

本书按照“基于工作过程的项目导向和案例驱动”的模式来编写,理论部分以“学生成绩管理系统”的设计与开发为项目,实训部分以“图书管理系统”的设计与开发为项目,再分解为一个具体的案例,通过循序渐进的理论教学和实训操作,使学生掌握 Access 2003 数据库的设计方法,熟练运用 Access 2003 进行数据处理和系统设计,从而达到全面掌握和应用 Access 数据库的设计方法与开发技能。通过本书的学习,读者无须掌握太多的程序代码设计知识,就可以根据实际工作的需要,在较短时间内开发具有一定水平的数据库应用系统。

本书同时参考了《全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计考试大纲》和《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》,充分考虑到高职高专院校的教学特点和教学规律,以培养学生的实际应用能力为目的,注重实用性和可操作性,力求简单易懂。理论部分和实训部分完美结合,互为补充,边学边练,寓学于乐。

全书共分三部分:第一部分为“理论部分”,围绕“学生成绩管理系统”的设计与开发,主要介绍了 Access 基础知识、数据库、表、查询、窗体、报表、数据访问页、宏和模块;第二部分为“实训部分”,针对理论部分内容,围绕“图书管理系统”的设计与开发,精心设计了 14 个实训,分别与理论部分相对应;第三部分为“公共基础部分”,根据《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》的要求编写,主要介绍了数据结构与算法基础、程序设计基础、软件工程基础和数据库设计基础。

本书由张成叔任主编,陈祥生、霍卓群和蔡劲松任副主编。理论部分第 1、2、3 章由张世平编写,第 4 章由霍卓群编写,第 5 章由蔡劲松编写,第 6、7、8 章由靳继红编写,第 9 章由陈祥生编写。实训部分实训 1 由张世平编写,实训 2、实训 3、实训 12、实训 13、实训 14 由徐新星编写,实训 4、实训 5、实训 6 由霍卓群编写,实训 7、实训 8 由蔡劲松编写,实训 9、实训 10、实训 11 由朱静编写。公共基础部分第 1、2、3 章由张成叔,第 4 章由徐新星编写,附录部分全部由张成叔编写。赵艳平、吴元君、欧阳潘和万进老师也参与了该书的策划、编写和校对工作。全书由张成叔统稿和定稿。

本书内容全面、结构完整、深入浅出、图文并茂、可读性好、可操作性强,适合作为高职高

第一版前言

Access 是微软公司开发的 Office 办公软件系统中的一个重要组件,是一个功能强大且易于实现和使用的关系型数据库管理系统,可以直接开发一个小型的数据库管理系统,也可以作为一个中小型管理信息系统的数据库部分,还可以作为一个商务网站的后台数据库部分,具有很好的应用前景。

本书按照“案例驱动”的模式来编写,理论部分以“学生成绩管理系统”的设计与开发为案例,实训部分以“图书管理系统”的设计与开发为案例,通过循序渐进的理论教学和实训操作,使学生掌握 Access 数据库的基本设计方法,熟练运用 Access 进行数据处理,从而达到全面掌握和应用 Access 数据库的设计方法与开发技能。

本书根据《全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计考试大纲》和《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》的要求精心组织编写而成。充分考虑到高职高专院校的教学特点,以培养学生的应用能力为目的,注重实用性和可操作性,力求简单易懂。理论部分和实训部分完美结合,互为补充,边学边练,寓学于乐。

全书共分三篇:第一篇为“理论部分”,围绕“学生成绩管理系统”的设计与开发,主要介绍了 Access 基础知识、数据库、表、查询、窗体、报表、数据访问页、宏和模块;第二篇为“实训部分”,针对理论部分内容,围绕“图书管理系统”的设计与开发,共精心设计了 15 个实训,分别与理论部分相对应;第三篇为“公共基础部分”,根据《全国计算机等级考试(NCRE)二级公共基础知识考试大纲》的要求编写,主要介绍了数据结构与算法基础、程序设计基础、软件工程基础和数据库设计基础。

本书由张成叔任主编,陈祥生、蔡劲松和马峰任副主编。第一篇中:第 1、2、3 章由张世平编写,第 4 章由霍卓群编写,第 5 章由蔡劲松编写,第 6 章由朱静编写,第 7、8 章由马峰编写,第 9 章由陈祥生编写。第二篇中:实训 1 由张世平编写,实训 2、实训 3、实训 11、实训 12 由马峰编写,实训 4、实训 5、实训 6、实训 7 由霍卓群编写,实训 8、实训 9 由蔡劲松编写,实训 10 由朱静编写,实训 13、实训 14、实训 15 由陈祥生编写。第三篇全部由张成叔编写。全书由张成叔统稿和定稿。

本书内容全面、结构完整、深入浅出、图文并茂、可读性好、可操作性强,适合作为高职高专院校学生学习数据库应用技术的教材,也可作为广大计算机用户和参加全国计算机等级考试(NCRE)二级 Access 数据库程序设计考试的读者的自学参考书。

本书所配电子教案和相关教学资源,包括“学生成绩管理系统”和“图书管理系统”两个贯穿全书的案例,均可从网站 <http://edu.tqbooks.net> 下载,也可以直接与编者联系。编者电子邮箱为:zhangchsh@163.com。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,请广大读者批评指正。

编者

2008 年 6 月

目 录

理论部分

第 1 章 Access 基础	1	3.2 创建表	26
1.1 数据库基础知识	1	3.2.1 建立表结构	26
1.1.1 计算机数据管理的发展	1	3.2.2 向表中输入数据	28
1.1.2 数据库系统	2	3.2.3 设置字段属性	29
1.1.3 数据模型	4	3.2.4 建立表之间的关系	34
1.2 关系数据库	5	3.3 维护表	36
1.2.1 关系数据模型	5	3.3.1 打开和关闭表	36
1.2.2 关系运算	7	3.3.2 修改表的结构	36
1.3 启动和退出 Access	8	3.3.3 编辑表的内容	38
1.4 Access 简介	8	3.3.4 调整表的外观	39
1.4.1 Access 发展概述	8	3.4 操作表	42
1.4.2 Access 的系统结构	9	3.4.1 查找数据	42
1.4.3 Access 的用户界面	10	3.4.2 替换数据	43
本章小结	11	3.4.3 排序记录	43
习题一	11	3.4.4 筛选记录	44
第 2 章 数据库	14	3.5 导入/导出表	46
2.1 设计数据库	14	3.5.1 数据的导入	46
2.1.1 设计原则	14	3.5.2 数据的导出	47
2.1.2 设计步骤	14	本章小结	48
2.2 创建数据库	17	习题三	48
2.2.1 建立一个空数据库	17	第 4 章 查询	52
2.2.2 利用向导创建数据库	18	4.1 认识查询	52
2.3 数据库的基本操作	19	4.1.1 查询的功能	52
2.3.1 数据库的打开	19	4.1.2 查询的类型	53
2.3.2 数据库的关闭	20	4.1.3 查询的条件	53
2.3.3 数据库的备份	20	4.2 创建选择查询	57
2.3.4 数据库的压缩和修复	20	4.2.1 简单查询向导	57
本章小结	21	4.2.2 在设计视图中创建条件	
习题二	21	查询	58
第 3 章 表	22	4.2.3 在设计视图中创建总计	
3.1 Access 数据类型	22	查询	62
3.1.1 基本概念	22	4.3 创建参数查询	64
3.1.2 数据类型	23	4.3.1 单参数查询	64

4.3.2 多参数查询	66	5.4.3 对齐窗体中的控件	109
4.4 创建交叉表查询	67	本章小结	110
4.4.1 认识交叉表查询	67	习题五	110
4.4.2 创建交叉表查询	68	第 6 章 报表	113
4.5 创建操作查询	70	6.1 报表基础知识	113
4.5.1 认识操作查询	70	6.1.1 报表的定义和功能	113
4.5.2 生成表查询	70	6.1.2 报表的视图	113
4.5.3 追加查询	72	6.1.3 报表的组成	114
4.5.4 更新查询	73	6.1.4 报表的分类	115
4.5.5 删除查询	73	6.2 报表的自动创建和向导创建	116
4.6 SQL 查询	74	6.2.1 利用“自动报表”创建 报表	116
4.6.1 使用 SQL 修改查询中的 准则	74	6.2.2 利用“报表向导”创建 报表	117
4.6.2 SQL 基础知识	75	6.2.3 利用“图表向导”创建 报表	118
4.6.3 创建 SQL 查询	78	6.2.4 利用“标签向导”创建 报表	119
本章小结	80	6.3 报表设计视图的使用	120
习题四	81	6.3.1 报表的设计视图	120
第 5 章 窗体	86	6.3.2 报表的格式设定	121
5.1 窗体基础知识	86	6.3.3 报表中的控件使用	122
5.1.1 窗体的概念	86	6.3.4 创建基于参数查询 的报表	124
5.1.2 窗体的视图	86	6.3.5 创建子报表	125
5.1.3 窗体的组成	87	6.3.5 报表的排序和分组	127
5.1.4 窗体的类型	87	6.4 预览和打印报表	128
5.2 创建窗体	89	6.4.1 预览报表	128
5.2.1 自动创建窗体	89	6.4.2 打印报表	129
5.2.2 使用“窗体向导”	90	本章小结	129
5.2.3 使用“数据透视表向导”	92	习题六	130
5.2.4 使用图表向导	93	第 7 章 数据访问页	132
5.3 自定义窗体	94	7.1 数据访问页基础知识	132
5.3.1 工具栏	94	7.1.1 数据访问页的基本概念	132
5.3.2 工具箱	95	7.1.2 数据访问页面视图	132
5.3.3 窗体中的控件	96	7.1.3 数据访问页数据源 类型	133
5.3.4 控件的用法	98	7.2 创建数据访问页	134
5.3.5 窗体和控件的属性	105		
5.3.6 窗体和控件的事件	108		
5.4 美化窗体	109		
5.4.1 使用自动套用格式	109		
5.4.2 添加当前日期和时间	109		

7.2.1 自动创建数据访问页	134	9.3.1 数据类型和数据库对象 ...	161
7.2.2 用向导创建数据访问页	135	9.3.2 常量与变量	163
7.2.3 用设计视图创建或修改 数据访问页	137	9.3.3 数组	165
7.2.4 利用现有 Web 页创建数据 访问页	137	9.3.4 运算符与表达式	166
7.3 编辑数据访问页	138	9.4 常用标准函数	169
7.3.1 为数据访问页添加控件	138	9.4.1 数学函数	169
7.3.2 美化和完善数据访问页	140	9.4.2 字符串函数	170
7.3.3 在数据访问页上添加 超链接	141	9.4.3 类型转换函数	170
7.4 在 IE 中查看数据访问页	141	9.4.4 日期/时间函数	170
本章小结	142	9.5 语句和控制结构	171
习题七	142	9.5.1 语句概述	171
第 8 章 宏	143	9.5.2 条件结构	172
8.1 宏的概念	143	9.5.3 循环结构	176
8.1.1 宏的基本概念	143	9.6 调用过程及参数传递	180
8.1.2 宏与 Visual Basic	143	9.6.1 过程定义和调用	180
8.1.3 宏向 Visual Basic 程序代码 转换	144	9.6.2 参数传递	181
8.2 宏的操作	144	9.7 常用操作方法	183
8.2.1 创建宏	144	9.7.1 打开和关闭窗体	183
8.2.2 宏的运行	149	9.7.2 打开和关闭报表	184
8.2.3 宏的调试	149	9.7.3 输入框	184
8.2.4 常用宏操作	150	9.7.4 消息框	185
本章小结	151	9.7.5 计时事件 Timer	186
习题八	151	9.7.6 VBA 编程验证数据	187
第 9 章 模块	154	9.8 VBA 程序的错误处理和调试	187
9.1 模块基本概念	154	9.8.1 错误处理	187
9.1.1 模块的类型	154	9.8.2 调试	188
9.1.2 模块的组成	155	9.9 VBA 数据库编程	190
9.1.3 面向对象程序设计的基本 概念	155	9.9.1 数据库引擎及其接口	190
9.2 VBA 开发环境	158	9.9.2 VBA 访问的数据库 类型	192
9.2.1 进入 VBA 编程环境	159	9.9.3 数据库访问对象 (DAO)	192
9.2.2 VBE 窗口	159	9.9.4 ActiveX 数据对象 (ADO)	194
9.2.3 编写 VBA 代码	160	9.9.5 数据库编程分析	201
9.3 常量、变量、运算符和表达式	161	本章小结	204
		习题九	205

实训部分

实训 1 创建数据库	217	4.2.2 使用设计视图创建选择	
1.1 实训目的	217	查询	235
1.2 实训内容	217	4.2.3 在设计视图中创建总计	
1.2.1 启动数据库并使用帮助		查询	236
系统	217	4.2.4 创建单参数查询	236
1.2.2 创建数据库	218	4.2.5 创建多参数查询	237
1.2.3 数据库的基本操作	219	思考及课后练习	238
思考及课后练习	220	实训 5 查询 II——交叉表查询和操作	
实训 2 表 I——建立表结构和输入		查询	240
数据	221	5.1 实训目的	240
2.1 实训目的	221	5.2 实训内容	240
2.2 实训内容	221	5.2.1 创建交叉表查询	240
2.2.1 建立表结构	221	5.2.2 创建操作查询	241
2.2.2 向表中输入数据	222	思考及课后练习	244
2.2.3 设置字段属性	224	实训 6 查询 III——SQL 查询	246
2.2.4 建立表之间的关系	225	6.1 实训目的	246
思考及课后练习	226	6.2 实训内容	246
实训 3 表 II——维护、操作、		6.2.1 数据定义语句	246
导入/导出表	227	6.2.2 数据查询语句	247
3.1 实训目的	227	6.2.3 创建联合查询和子查询	248
3.2 实训内容	227	思考及课后练习	249
3.2.1 打开和关闭表	227	实训 7 窗体 I——创建窗体	251
3.2.2 修改表的结构	227	7.1 实训目的	251
3.2.3 编辑表的内容	228	7.2 实训内容	251
3.2.4 调整表的外观	229	7.2.1 利用“自动创建窗体”	
3.2.5 查找数据	230	创建窗体	251
3.2.6 替换数据	230	7.2.2 利用向导创建窗体	252
3.2.7 排序记录	230	7.2.3 利用“图表向导”创建	
3.2.8 筛选记录	231	窗体	253
3.2.9 导入/导出表	233	思考及课后练习	254
思考及课后练习	233	实训 8 窗体 II——自定义窗体、美化	
实训 4 查询 I——选择查询和参数		窗体	255
查询	234	8.1 实训目的	255
4.1 实训目的	234	8.2 实训内容	255
4.2 实训内容	234	8.2.1 控件的使用	255
4.2.1 使用向导创建选择查询	234	8.2.2 控件的布局调整	259

思考及课后练习	260	12.1 实训目的	275
实训 9 报表	261	12.2 实训内容	275
9.1 实训目的	261	12.2.1 If 语句及 If 函数的使用	275
9.2 实训内容	261	12.2.2 Switch 函数及 Select 语句的使用	277
9.2.1 利用向导创建报表	261	思考及课后练习	278
9.2.2 创建主/子报表	263	实训 13 模块 II——循环结构	279
思考及课后练习	265	13.1 实训目的	279
实训 10 数据访问页	266	13.2 实训内容	279
10.1 实训目的	266	13.2.1 循环结构实训	279
10.2 实训内容	266	13.2.2 过程的创建与调用	280
10.2.1 创建数据访问页	266	思考及课后练习	281
10.2.2 编辑数据访问页	268	实训 14 模块 III——对象操作	282
思考及课后练习	270	14.1 实训目的	282
实训 11 宏	271	14.2 实训内容	282
11.1 实训目的	271	14.2.1 使用和修改对象属性	282
11.2 实训内容	271	14.2.2 DoCmd 对象的使用	283
11.2.1 创建和运行宏	271	14.2.3 设计计时器	284
11.2.2 为命令按钮创建宏	273	思考及课后练习	285
思考及课后练习	274		
实训 12 模块 I——条件结构	275		

公共基础部分

第 1 章 数据结构与算法基础	286	1.3.4 经典例题解析	292
1.1 算法的基本概念	286	1.4 栈和队列	293
1.1.1 算法的定义	286	1.4.1 栈	293
1.1.2 算法的时间复杂度和空间复杂度	287	1.4.2 队列	293
1.1.3 经典例题解析	287	1.4.3 经典例题解析	294
1.2 数据结构的基本概念	288	1.5 线性链表	295
1.2.1 数据结构的定义	288	1.5.1 线性单链表的结构及其基本运算	295
1.2.2 线性结构与非线性结构	290	1.5.2 线性链表的基本运算	296
1.2.3 经典例题解析	290	1.5.3 线性双向链表的结构及其基本运算	296
1.3 线性表及其顺序存储结构	291	1.5.4 经典例题解析	297
1.3.1 线性表的定义	291	1.6 树和二叉树	297
1.3.2 线性表的顺序存储结构	291	1.6.1 树的定义	297
1.3.3 顺序表的插入与删除运算	292	1.6.2 二叉树	298
		1.6.3 二叉树的遍历	299

1.6.4 经典例题解析.....	300	3.1.7 经典例题解析.....	316
1.7 查找技术.....	301	3.2 结构化分析方法.....	317
1.7.1 顺序查找与二分查找		3.2.1 可行性研究.....	317
算法.....	301	3.2.2 需求分析和需求分析	
1.7.2 经典例题解析.....	301	方法.....	318
1.8 排序技术.....	302	3.2.3 结构化分析方法及其常用	
1.8.1 插入排序.....	302	工具.....	318
1.8.2 交换排序.....	303	3.2.4 结构化方法开发过程.....	319
1.8.3 选择排序.....	304	3.2.5 软件需求规格说明书.....	320
1.8.4 经典例题解析.....	304	3.2.6 经典例题解析.....	320
本章小结.....	305	3.3 结构化设计方法.....	321
习题一.....	305	3.3.1 软件设计的基本概念.....	321
第2章 程序设计基础.....	307	3.3.2 概要设计.....	322
2.1 程序设计方法与风格.....	307	3.3.3 面向数据流的设计方法.....	322
2.1.1 程序设计与编程风格.....	307	3.3.4 详细设计.....	323
2.1.2 经典例题解析.....	307	3.3.5 经典例题解析.....	324
2.2 结构化程序设计.....	308	3.4 软件测试.....	325
2.2.1 结构化程序的基本结构和		3.4.1 软件测试的目的和	
特点.....	308	原则.....	325
2.2.2 结构化程序的设计原则和		3.4.2 软件测试的技术与	
方法.....	308	方法.....	325
2.2.3 经典例题解析.....	309	3.4.3 软件测试的实施.....	326
2.3 面向对象的程序设计方法.....	309	3.4.4 经典例题解析.....	327
2.3.1 面向对象的方法.....	309	3.5 程序的调试.....	328
2.3.2 面向对象的基本概念.....	310	3.5.1 程序调试的基本概念.....	328
2.3.3 经典例题解析.....	311	3.5.2 程序的静态调试与动态	
本章小结.....	312	调试.....	329
习题二.....	312	3.5.3 常见的软件动态调试的	
第3章 软件工程基础.....	313	方法.....	329
3.1 软件工程基本概念.....	313	3.5.4 软件的维护.....	330
3.1.1 软件的定义与软件的		3.5.5 经典例题解析.....	330
特点.....	313	本章小结.....	331
3.1.2 软件危机与软件工程.....	314	习题三.....	331
3.1.3 软件工程过程.....	314	第4章 数据库设计基础.....	333
3.1.4 软件生命周期.....	314	4.1 数据库的基本概念.....	333
3.1.5 软件工程的目标与原则.....	315	4.1.1 信息、数据、数据库.....	333
3.1.6 软件开发工具与软件开发		4.1.2 数据库管理系统.....	334
环境.....	316	4.1.3 数据库系统.....	335

4.1.4 经典例题解析.....	336	4.4.1 数据库设计概述.....	343
4.2 数据模型	338	4.4.2 数据库设计的需求 分析	343
4.2.1 数据模型概述.....	338	4.4.3 数据库的概念设计	344
4.2.2 实体间的联系.....	338	4.4.4 数据库的逻辑设计	344
4.2.3 实体-联系模型.....	338	4.4.5 数据库的物理设计	345
4.2.4 基本数据类型.....	339	4.4.6 数据库的实施与维护	345
4.2.5 经典例题解析.....	339	4.4.7 经典例题解析.....	345
4.3 关系代数运算.....	340	本章小结	346
4.3.1 关系代数	340	习题四	346
4.3.2 关系模型的基本运算	342	附录 A 全国计算机等级考试简介	349
4.3.3 经典例题解析.....	342	参考文献	353
4.4 数据库设计方法和步骤	343		

理论部分

第1章 Access 基础

本章首先介绍数据库的基本概念，包括数据与数据处理的概念、数据库技术的发展、数据模型、关系型数据库的基本知识、Access 的启动和关闭。然后，详细介绍了 Access 的系统结构和用户界面。

学习目标

- 理解数据库、数据模型和数据库管理系统的相关概念。
- 理解关系的相关概念及关系运算。
- 掌握 Access 系统的基本特点和窗口界面。
- 了解 Access 系统的基本对象：表、查询、窗体、报表、页、宏和模块。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 计算机数据管理的发展

1. 数据与数据处理

(1) 数据

数据是指存储在某种媒体上能够识别的物理符号。它包含两方面的含义：

- ① 数据内容：描述事物特性功能的内容，如学生的档案、教师的基本情况等数据。
- ② 数据形式：数据在某种媒体上的存储形式，如图、文、声、像等多媒体数据。

(2) 数据处理

数据处理是指将数据转换成信息的过程，如对数据进行搜集、组织、加工、存储与传输等工作。

(3) 信息

从数据处理的角度而言，信息是一种被加工成特定形式的数据，这种数据形式对于数据接收者来说是有意义的。

(4) 关系

信息=数据+数据处理。

2. 计算机数据管理

计算机数据管理是指对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护，是数据处理中最重要

的问题。计算机数据管理随着计算机硬件技术、软件技术和应用范围的发展,经历了由低级到高级的几个阶段。

(1) 人工管理

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要用于科学计算。没有像磁盘这样的随机访问外部存储设备,没有操作系统,也没有专门管理数据的软件。数据管理任务包括存储结构、存储方法、输入/输出方式等完全由程序设计者负责。

(2) 文件系统

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,计算机不仅用于科学计算,而且用于大量的数据处理,出现了随机访问外部存储设备,出现了操作系统和高级语言。用户按“文件名”管理数据。

(3) 数据库系统

20 世纪 60 年代后期,计算机用于管理的数据规模更加庞大,应用也越来越广泛。同时,多种应用、多种语言共享数据集合的要求也越来越强烈,出现了数据库技术和统一管理数据的专门软件——数据库管理系统。

1968 年,IBM 研发的 IMS 是一个层次模型数据库,标志着数据处理技术进入了数据库系统阶段。1969 年,美国数据系统语言协会公布的 DBTG 报告对研制开发网状数据库系统起到了推动作用。自 1970 年起,IBM 公司的研究成果奠定了关系数据库理论基础。

(4) 分布式数据库

20 世纪 70 年代以后,网络技术的发展为数据库提供了由集中式发展到分布式的运行环境,从主机/终端系统结构发展到 C/S (客户机/服务器) 系统结构,再发展到 B/S (浏览器/服务器) 系统结构。数据库技术和网络通信技术的结合产生了分布式数据库系统。

(5) 面向对象数据库系统

数据库技术与面向对象程序设计技术结合产生了面向对象数据库系统。面向对象数据库吸收了面向对象程序设计方法的核心概念和基本思想,克服了传统数据库的局限性,能够自然地描述、存储复杂的数据对象以及这些对象之间的关系,提高了数据库管理效率,降低了用户使用的复杂性,是迅速发展中的新一代数据管理技术。

1.1.2 数据库系统

1. 有关数据库的概念

(1) 数据 (data)

数据描述事物的符号记录,是信息的符号化表示。

(2) 数据库 (database)

数据库是指存储在计算机存储设备中的、结构化的相关数据的集合。它不仅包括描述事物的数据本身,而且包括相关事物之间的关系。数据库中的数据不只是面向某项特定的应用,而是面向多种应用,可以被多个用户、多个应用程序共享。

(3) 数据库应用系统 (database application system, DBAS)

DBAS 是利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的软件系统,如学生成绩管理系统、图书管理系统等。

(4) 数据库管理系统 (database management system, DBMS)

DBMS 位于用户与操作系统之间的数据管理软件,是为数据库的建立、使用和维护而配置的

软件。它使用户能方便地定义数据和操作数据库,并能保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

(5) 数据库系统 (database system, DBS)

数据库系统指引进数据库技术后的计算机系统,能实现有组织地、动态地存储大量相关数据,提供数据处理和信息资源共享的便利手段。数据库系统由 5 部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库管理员 (database administrator, DBA) 和用户,如图 1-1-1 所示。

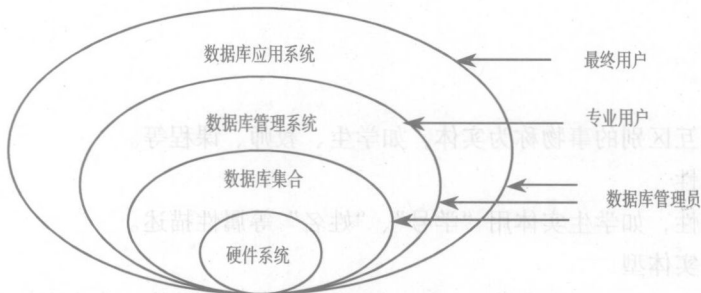


图 1-1-1 数据库系统关系示意图

2. 数据库系统的特点

- ① 实现数据共享,减少冗余。
- ② 采用特定的数据模型。
- ③ 具有较高的数据独立性。
- ④ 具有统一的数据控制功能。

3. 数据库管理系统

支持用户对数据库的基本操作,是数据库系统的核心软件。主要目标是使数据成为方便用户使用的资源,易于为各种用户所共享,并增进数据的安全性、完整性和可用性。

数据库管理系统功能主要包括:

(1) 数据定义

数据定义指定定义数据库的结构。

(2) 数据操作

数据操作包括更新、插入、修改、删除和检索等基本操作。

(3) 数据库运行管理

对数据库进行并发控制、安全性检查、完整性约束条件的检查和执行及数据库的内部维护(索引、数据字典的自动维护)等。

(4) 数据组织、存储和管理

采用统一的组织方式存储和管理数据,并提高效率。

(5) 数据库的建立和维护

建立数据库包括初始数据的输入与数据转换。

维护数据库包括数据库的转储与恢复、数据库的重组与重构、性能的监视与分析。

(6) 数据通信接口

数据通信接口提供与其他软件系统进行通信的功能。

数据库管理系统由 4 部分组成: 数据定义语言及翻译处理程序、数据操作语言及其编译 (或解释) 程序、数据库运行控制程序、实用程序。

1.1.3 数据模型

数据模型是从现实世界到机器世界的一个中间层次, 是数据管理系统用来表示实体及实体间联系的方法。

1. 实体描述

(1) 实体

客观存在并相互区别的事物称为实体, 如学生、教师、课程等。

(2) 实体的属性

描述实体的特性, 如学生实体用“学号”、“姓名”等属性描述。

(3) 实体集和实体型

属性值的集合表示一个具体实体, 而属性的集合表示一类实体, 称为实体型。同类型的实体集合称为实体集。

在 Access 中, “学生”这一类型实体的集合称为“表”, 也就是实体集。表中的字段就是实体的属性, 字段值的集合“G0431414, 钱坤, 男, 0430, 1986-12-14, 定远县, 是, 计算机应用技术, 体育”构成表中的一条记录, 代表了一个具体的“学生”实体。字段“学号, 姓名, 性别, 班级, 出生日期, 籍贯, 团员否, 所属专业, 特长”等 9 个属性的集合就是实体型, 说明了“学生”实体这一类型。

2. 实体间联系及种类

实体之间的对应关系称为联系, 如一个学生可以选修多门课程, 同一门课程可以由多名学生选修。实体间联系有三种类型:

(1) 一对一联系 (one-to-one relationship)

有两个实体集合 E_1 、 E_2 , 如果 E_1 中的每个实体至多与 E_2 中的一个实体有联系, 且 E_2 中的每个实体至多与 E_1 中的一个实体有联系, 则称 E_1 和 E_2 是一一对一的联系, 记为 1:1。

例如, 学校和学长, 如果一个学校只能有一个校长, 一个校长只能在这所学校担任校长。

(2) 一对多联系 (one-to-many relationship)

有两个实体集合 E_1 、 E_2 , 如果 E_1 中的每个实体与 E_2 中的多个实体有联系, 且 E_2 中的每个实体至多与 E_1 中的一个实体有联系, 则称 E_1 和 E_2 是一对多的联系, 记为 1:M。

例如, 班级和学生, 一个班级可以有多名学生, 而学生只能在一个班级学习。

(3) 多对多联系 (many-to-many relationship)

有两个实体集合 E_1 、 E_2 , 如果 E_1 、 E_2 中的每个实体都和另一个实体集合中的多个实体有联系, 则称 E_1 和 E_2 是多对多的联系, 记为 M:N。

例如, 学生和课程, 一个学生可以学习多门课程, 一门课程可以被多名学生学习。