



高等教育“十二五”规划教材
计算机系列

Access 2010 中文版 应用基础教程

主编◎黄磊 石晓山



北京交通大学出版社

<http://press.bjtu.edu.cn>

013044910

TP311.138AC
191

高等教育“十二五”规划教材·计算机系列

Access 2010 中文版 应用基础教程

主 审 李石山
主 编 黄 磊 石晓山



北京交通大学出版社
· 北京 ·



TP311.138AC
191

018330810

内容简介

Access 2010 是微软公司推出的最新版本,它对于过去的几个版本有最好的兼容性和可用性。其主要功能是数据库管理和应用,与之前的其他版本相比,Access 2010 功能强大、易学易用,除此之外,Access 2010 的文件格式能够创建 Web 应用程序,新文件格式还支持表中的计算字段、事件的宏、改进的加密方法以及其他改进功能。

本书共分 8 章,内容涵盖使用 Access 进行数据库建立、管理、开发等相关方面的概念和技巧。同时本书涉及一些数据库的基础知识,通过本书的学习可以掌握这些基础知识的同时掌握一种数据库管理工具。

图书在版编目(CIP)数据

Access 2010 中文版应用基础教程/黄磊,石晓山主编. —北京:北京交通大学出版社,2013.1

(高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5121-1380-0

I. ①A… II. ①黄… ②石… III. ①关系数据库系统-高等学校-教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 027713 号

责任编辑:张家旺 罗 静

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编:100044

印刷者:北京交大印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印张:13.75 字数:335 千字

版 次:2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-1380-0/TP·728

印 数:1~2 200 册 定价:32.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。
投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

掌握计算机应用知识和技能是大学生必备的素质,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》强调要增强学生运用信息技术分析解决问题的能力。目前,数据处理已成为计算机应用的主要领域。而采用数据库技术进行数据处理是当今的主流技术,它的核心是建立、管理和使用数据库。在数据库系统中,通过数据库管理系统对数据进行统一管理,为了能开发出适用的数据库应用系统,就需要熟悉和掌握一种数据库管理系统。

Access 2010 是微软公司推出的最新版本,对于过去的几个版本,Access 2010 有着有史以来最好的兼容性和可用性,其主要功能是数据库管理和应用。与 Access 之前的其他版本相比,Access 2010 功能强大、易学易用,除此之外,Access 2010 的文件格式能够创建 Web 应用程序,新文件格式还支持表中的计算字段、事件的宏、改进的加密方法以及其他改进功能。

本书共分 8 章,内容涵盖使用 Access 进行数据库建立、管理、开发等相关方面的概念和技巧。同时本书涉及一些数据库的基础知识,通过本书的学习可以掌握这些基础知识的同时掌握一种数据库管理工具。

本书作者均为中国矿业大学银川学院教师。本书由黄磊策划和统稿,李石山教授担任主审。第 1、2、3、5 章由黄磊编写,第 4 章由黄磊,石晓山两人编写,第 6、7、8 章由石晓山编写。

由于作者水平有限,本书错漏缺点在所难免,希望读者批评指正。

编 者

2013 年 1 月

目 录

第 1 章 Access 基础	1
1.1 数据库相关的基本概念和术语	1
1.2 数据模型	3
1.3 关系数据库	7
1.4 关系代数	8
1.5 Access 2010 的启动与退出	11
1.6 Access 2010 界面及功能介绍	13
1.7 Access 2010 功能介绍及其特点	19
1.8 Access 2010 设置	22
1.9 Access 2010 对象介绍	24
思考与练习	29
第 2 章 Access 数据库的建立	32
2.1 建立新的数据库	32
2.2 数据库的基本操作	36
2.3 数据库对象操作	40
思考与练习	42
第 3 章 表	44
3.1 设计表	44
3.2 创建表	46
3.3 表的字段属性	55
3.4 表的关系	57
思考与练习	61
第 4 章 查询	64
4.1 查询介绍	64
4.2 创建查询	65
4.3 创建操作查询	73
4.4 SQL 查询	78
4.5 常用的 SQL 语句	79

思考与练习	85
第 5 章 窗体	88
5.1 创建窗体	88
5.2 窗体控件及其应用	96
5.3 窗体设计及美化	98
思考与练习	100
第 6 章 报表	103
6.1 报表概述	103
6.2 创建报表	107
6.3 报表的应用	120
6.4 创建高级报表	125
6.5 报表的预览和打印	129
思考与练习	131
第 7 章 宏	135
7.1 宏概述	135
7.2 宏的结构	137
7.3 Access 2010 主要的宏操作	138
7.4 宏选项卡和宏设计窗口	139
7.4 创建宏	142
7.5 宏的运行	150
思考与练习	151
第 8 章 模块与 VBA 程序设计	154
8.1 模块的基本概念	154
8.2 VBA 程序设计的概述	158
8.3 VBA 的程序结构	168
8.4 过程调用和参数传递	175
思考与练习	179
附录 A 全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计	184
附录 B 全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计真题	188
附录 C Access 函数	211
参考文献	214

第1章 Access 基础

Access 是 Microsoft Office 系列软件中的一员,它是可运行于 Windows 95 及其以上视窗操作系统的关系数据库管理系统。Access 可以对大量数据进行存储、查找、统计、增加、删除及修改,还可以创建报表、窗体和宏等对象。它提供了面向对象的可视化程序设计语言,能帮助用户通过各种数据库对象对数据进行控制和管理。在 Access 中,可以编写程序也可以不用编写程序就可完成如学生管理系统、人事管理系统、财务管理系统等应用程序的开发工作。

本文主要介绍中文版 Access 2010 数据库管理系统的使用,下面均简称为 Access。

本章介绍数据库的基本知识、数据模型、关系数据库的概念、Access 的启动与退出、Access 用户界面以及用 Access 创建数据库的常用方法。

1.1 数据库相关的基本概念和术语

1. 数据(data)

今天是一个信息大爆发的时代,Internet 的崛起和迅速发展使得我们使用计算机处理的数据不再是过去单纯的数字,而是各种信息的集合,其中包括文字、图形、声音等等。这些在计算机中被用来描述事物的记录都可以统称为数据。例如使用学号、姓名、班级、系别这几个特征描述学生时,(12000320004,张三,2,计算机系)这一记录就是一个学生的数据。

2. 数据模型

如果要使用计算机来处理现实世界的各种信息,那么就需要将这些信息转化成计算机中的数据进行存储。而这个由信息转化为计算机存储数据的过程就需要经过信息进行抽象、特征提取、归纳这样三个步骤,将复杂的信息转化成易于存储和处理的数据——这一过程就是数据建模,由建模完成的模型就是数据模型。

数据模型即对信息的抽象化表现形式,包括了数据结构、数据操作和数据完整性三个方面。

3. 数据库

数据库(Database, DB),实际上,就是按照一定的数据模型组织的,长期存储在计

算机内,可为多个用户共享的数据聚集。在引入了数据库管理系统(DBMS)这个概念之后,可以认为,数据库就是由 DBMS 统一管理和控制的数据的聚集。

4. 数据管理系统

数据库管理系统(Database Management System, DBMS),是专门用于建立和管理数据库的一套软件,介于应用程序和操作系统之间。DBMS 不仅具有最基本的数据管理功能,还能保证数据的完整性、安全性、提供多用户的并发控制,当数据库出现故障时候对系统进行恢复。

它的主要功能有以下几点。

(1) 定义数据库

数据库管理系统提供了定义数据类型及数据库存储形式的功能。根据此功能,用户可按要求在计算机中建立数据库和定义数据库的结构,并且存储用户熟读的数据。

(2) 操作数据库

数据库管理系统提供了多种处理数据的操作方式。根据此功能用户可按要求对数据库中的数据进行增加、修改、查询和删除等操作。

(3) 管理和维护数据库

数据库管理系统提供了对数据进行管理和维护功能,以保证数据的安全性和完整性,并能控制多用户同时对数据库数据进行访问,管理大量数据的存储、数据初始导入、数据备份实现以及故障处理和性能监视等。利用此功能,用户可对大量数据进行管理和维护。

5. 数据库系统

数据库系统(Database System, DBS),它包括和数据库有关的整个系统:数据库、DBMS、应用程序以及数据库管理员和用户等等。其中,数据库管理系统是数据库系统的核心组成部分。

随着计算机应用领域的不断扩大,数据库系统目前已成为计算机系统的基本支撑系统之一。

数据库系统的数据不是针对某个具体应用,而是面向全局应用的,系统对数据进行统一的控制和管理。其主要特点如下。

(1) 数据结构化且统一管理

数据库系统中的数据是有结构的,并且由数据库管理系统进行统一管理。数据库系统不仅可以表示事物内部之间的练习,而且还可以表示事物与事物之间的联系。因此,在设计数据库的结构时,不应以某个具体应用系统的需求作为唯一依据,一定要考虑整个数据库的数据结构;不仅要反映数据本身,还要反映出数据之间的联系。

(2) 数据共享,冗余度小

数据库中的数据由系统统一管理,集中存储。数据库系统从整体规划角度来描述

系统中存储的数据,数据不仅面向某个具体的应用,而且还面向整个系统的应用。系统中的各种用户可以根据各自应用的需求访问不同的数据子集,以达到数据的共享,从而提高数据的利用率,同时也大大减少了数据的冗余,节约了数据存储空间,有利于保存数据的一致性。

(3) 数据独立性较高

数据独立性是指数据中数据的逻辑形式和物理存储方式与用户的应用程序无关。一般来说,任何一方的改变都不会影响到另一方。

(4) 数据控制功能较强

数据中的数据被多个用户或应用程序所共享。当多个用户同时存储或修改数据库中的数据时,可能会发生相互之间的干扰,产生错误数据,甚至破坏数据库。数据库管理系统提供了较强的保护控制功能,它包括数据的并发控制功能、数据的安全性控制功能和数据的完整性控制功能,以免由于控制不当而使数据产生错误。

6. 数据库应用系统

数据库应用系统(Database Application System, DBAS)是指用户为了解决某一类信息处理的实际需求而利用数据库系统开发的软件系统,如用 Access 开发的学生成绩管理系统、图书管理系统等。

1.2 数据模型

数据模型是工具,是用来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息的工具。数据模型应满足三个方面的要求:一是能够比较真实的模拟现实世界;二是容易被理解;三是便于在计算机系统中实现。

1. 基本概念

数据管理的对象是现实生活中的客观事物,把描述客观事物的信息进行整理、归类和规范化后,才能将其数据化并输入数据库中。这一过程是一个抽象的过程,是从现实到概念再到数据的过程。

(1) 现实世界

人们管理的对象存在于现实世界中,现实世界的事物及事物之间存在着联系,这种联系是客观存在的,是由事物本身的形式决定的。例如,在教学管理系统中有教师、学生、课程等元素构成,教师为学生授课,学生在不同的班级学习不同的课程,教师、学生和课程是相互关联的。

(2) 概念世界

概念世界是现实世界在人脑中的反映,是对客观事物及其联系的一种抽象描述。

例如,对教师的描述包括教师编号、姓名、性别、出生日期,职称等不同项目。概念世界有时也称为信息世界。

描述事物的常用术语有以下几个。

①实体:客观存在并可以相互区别的事物称为实体。它可以是具体的事物,如一名学生,一门课程;也可以是抽象的事件,如一场电影。

②属性:属性是对实体特性的描述,如一个学生实体,可以用学号、姓名、性别和出生日期等属性来描述。学号、姓名及性别等本身为属性的名称。属性用型和值表征,如学号、姓名和性别等是对属性型的描述,而具体的值如“95001”,“张三”、“男”等都是属性的值。

③实体型:实体型指的是用属性的集合来描述实体的类型,用实体名和各个属性名的集合来表征。如实体型:学生(学号,姓名,性别,出生日期,专业),学生是实体名,学号、姓名、性别等是各属性名。

④实体值

实体值是指实体属性值的集合,如学生张三的实体值是“95001”、“张三”、“男”、“1989年3月5日”、“采矿工程”。

⑤实体集

实体集是指相同属性的实体的集合。例如,学校所有的学生,他们都是相同的实体类型来描述,集合在一起就是实体集。

(3)数据世界

存入计算机系统的数据是将概念世界中的事物数据化的结果。为了准确地反映事物本身及事物之间的各种联系,数据库表中的数据一定存在一种结构,并可用数据模型来表示这种结构。数据模型将概念世界中的实体及实体间的联系进一步抽象为便于计算机处理的方式。数据世界又称存储或机器世界。

2. 实体联系模型

实体联系模型又称为 E-R 模型或 E-R 图,它是描述概念世界、建立概念模型的实用工具。

E-R 图包括如下三个要素。

(1)实体

用矩形框表示,框内标注实体名称。

(2)属性

用椭圆形框表示,框内标注属性名。E-R 图中用连线将椭圆形框与矩形框连接起来。

(3)实体之间的联系

用菱形框表示,框内标注联系名称。E-R 图中用连线将菱形框与有关矩形框相连,并在连线上注明实体间的联系类型。如图 1-1 所示为两个简单的 E-R 图。

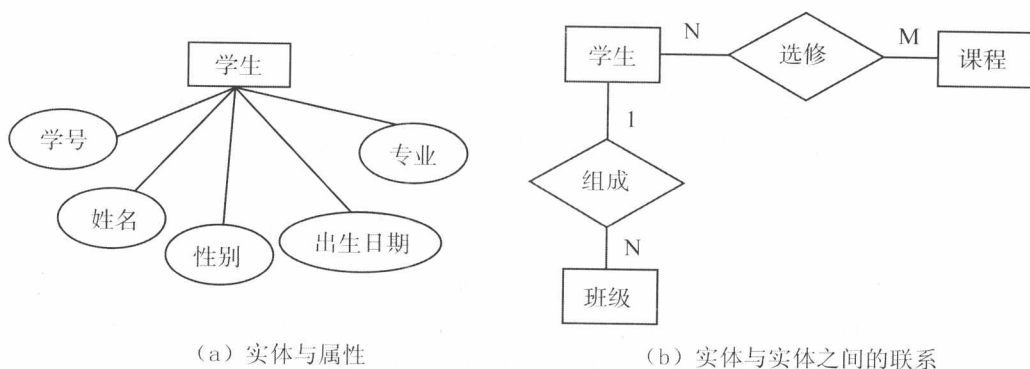


图 1-1 两个简单的 E-R 图

实体之间的对应关系称为联系,它反映现实世界事务之间的相互联系。两个实体间的联系有以下三种类型。

● 一对一联系(1:1)

如果对于实体集 A 中的每个实体,实体集 B 中只有一个实体与之对应,反之亦然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系,记为 1:1。例如,一个班级中只有一个班长,一个班长只管理一个班级,则班级实体与班长实体之间就存在一对一的联系。

● 一对多联系(1:N)

如果实体集 A 中的每个实体,实体集 B 中有 N 个实体与之对应;反之,对于实体集 B 中的每个实体,实体集 A 中只有一个实体与之对应,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对多联系,记为 1:N。例如,一个班级由若干个学生组成,一个学生只属于一个班级,则学生和班级之间存在一对多的联系。

● 多对多联系(M:N)

如果对于实体集 A 中的每个实体,实体集 B 中有 N 个实体与之对应;反之,对于实体集 B 中的每个实体,实体集 A 中也有 M 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,一个学生可以同时选修多门课程,一门课程同时可以被多个学生选修,则学生实体和课程实体之间具有多对多的联系。

常用的数据模型有三种,分别是层次模型、网状模型和关系模型。根据这三种数据模型建立的数据库分别为层次型数据库、网状型数据库和关系型数据库。

3. 层次模型

层次模型是数据系统中最早出现的数据模型,是按照数据库的层次组织来管理数据的数据库技术。层次模型用树形结构来标识各实体及实体间的联系。其特点是:只有一个根结点,其他结点仅有一个根节点或父节点。结点之间的关系是父节点与子节点的关系,即一对多的关系。如一个学校只有一个校长,校长下属有多个学院的院长,院长下属有各个专业的主任。这样便形成了一个层次性数据库,如图 1-2 所示。

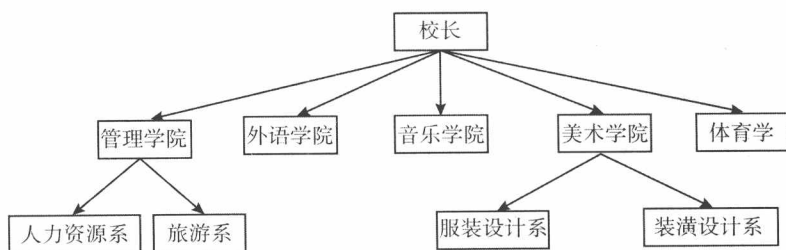


图 1-2 层次模型

从图 1-2 可以看出,层次模型结构简单,层次清晰,适用于表现具有比较规范的层次关系的结构,缺点是不能直接表现含有多对多联系的复杂结构

4. 网状模型

网状模型是采用网状结构来标识实体及其之间的联系的数据模型。其特点是:每一个结点允许有多于一个的父结点,也允许有一个以上的结点无父结点。网状模型可以方便地标识实体间的多对多联系,但结构比较复杂,数据处理比较困难。网状模型如图 1-3 所示。

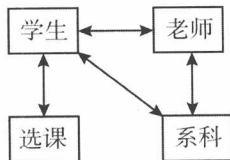


图 1-3 网状模型

5. 关系模型

关系模型是用二维结构来表示实体及其之间的联系的模式。图 1-4、1-5 所示的学生表和选课成绩表都是二维表,它们之间通过“学生编号”属性建立联系,如图 1-6 所示。

学生						
学生编号	姓名	性别	年龄	入校日期	团员否	
980101	王海	男	22	1998年9月1日	☐	2
980102	刘力	男	21	1998年9月1日	☒	0
980104	李红	男	18	1998年9月3日	☒	2
980105	王海涛	男	21		☐	8
980106	张国立	男	19	1990年9月1日	☐	
980107	王小强	男	19		☐	8
980108	张娜拉	女	20		☐	
980110	张美丽	女	19		☐	8
980111	李成	男	19	1998年9月2日	☐	0
980112	张吾存	男	21		☐	
980302	李海亮	男	18	1998年9月2日	☐	2
980303	李元	女	23	1998年9月1日	☐	0

图 1-4 学生表

选课ID	学生编号	课程编号	成绩
1	980102	101	77
2	980102	102	96
3	980102	103	88
69	980102	104	45
70	980102	105	36
4	980104	101	75
5	980104	102	67
6	980104	103	77
61	980105	102	60

图 1-5 选课成绩表



图 1-6 学生表与选课成绩表通过“学生编号”属性建立联系

在关系模型中数据以二维表的形式出现,操作的对象和结果都是二维表,每个二维表就是一个关系,它不仅能描述实体本身,而且还能反映实体之间的联系。

关系模型是目前最常用也是最重要的一种数据模型。Access 和 Visual FoxPro、Oracle、SQL Server 等都是基于关系模型的关系型数据库管理系统。

1.3 关系数据库

首先介绍一下关系数据库中的重要术语。

1. 关系

关系即一张二维表,用来描述各实体之间的联系。关系模式常用以下简洁形式表示,其格式为:

关系名(属性名 1,属性名 2,...,属性名 n)

关系模式在数据库中对应的二维表的表结构如下:

表名(字段名 1,字段名 2,...,字段名 n)

2. 元组

关系模式中的行即二维表中水平方向的行称为元组。在数据表中,一个元组对应一条记录,一个关系就是若干个元组的集合。

3. 属性

关系模式中的列即二维表中垂直方向的列称为属性。在数据库中,一个属性对应一个字段。

4. 域

属性的取值范围称为域。如“性别”字段的取值范围是“男”或“女”。

5. 关键字

能够唯一标识实体的一个或多个属性的组合称为关键字,也称为键或码。一个关系可能包含多个键,这些键都可称为候选键。实际选择作为键的属性称为主键。不包括在任何候选键中的属性称为非主键(非主属性)。

6. 外键

当一张二维表的主关键字包含到另外一张二维表中时,主关键字便被称为另一张二维表的外关键字,简称外键。

数据库中的各类实体间的联系必须满足一定的条件,称为关系模型的完整性规则。关系模型的完整性规则是对关系的一种约束条件。在关系模型中有三类完整性约束:实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性。其中,实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件,它由关系系统自动支持。

(1) 实体完整性

实体完整性规则是指关系中主键不能取空值和重复的值。空值就是“不知道”或“不确定”的值。如在学生表中,学号不能取空值,否则就无法说明一个学生的信息。如选课(学号,课程号,成绩)表中,学号和课程号的组合为主键,则学号、课程号都不能取空值。

(2) 参照完整性

参照完整性规则定义了外键和主键之间的引用规则。如“学号”是学生表中的主键,同时它又是“成绩”表中的外键,则在成绩表中该字段的值只能取“空”或取学生表中“学号”的其中的值之一。

(3) 用户自定义完整性

实体完整性和参照完整性适合于任何关系数据库。不同的关系数据库系统根据其应用环境的不同,还需要一些特殊的约束条件。

用户自定义完整性就是根据应用环境,针对某一具体关系数据库制定的约束条件,如成绩表中的“成绩”字段的值只能在 0~100 之间。

1.4 关系代数

利用关系数据库查找指定的数据,需要对关系数据进行一定的关系运算。关系的基本运算有两类:一类是传统的集合运算,即并、交、差和笛卡尔积运算;二是专门的关系运算,即选择、投影和连接。

1. 传统的集合运算

进行并、交、差集合运算的两个关系必须具有相同的模式,即元组有相同的结构。

(1) 并 $R \cup S$

设 R 和 S 是结构相同的两个关系, R 和 S 的并是由 R 和 S 这两个关系的元组组成的集合,表示为 $R \cup S$ 。例如,有两个结构相同的表,学生表 1 和学生表 2,分别存放着两个班学生的基本信息,将学生表 2 中学生记录追加到学生表 1 的学生记录后面就是这两个关系的并运算。

(2) 交 $R \cap S$

设 R 和 S 是结构相同的两个关系, R 与 S 的交是由既属于 R 又属于 S 的元组组成的集合,表示为 $R \cap S$ 。交运算的结果是 R 和 S 中共有的元组。例如,设有一个选修了英语的学生表,一个选修了数学的学生表,求既选修了英语又选修了数学的学生,就应当进行两个关系的交运算。

(3) 差 $R - S$

设 R 和 S 是结构相同的两个关系, R 与 S 的差是由数据 R 但不属于 S 的元组组成的集合,即差运算的结果是从 R 中去掉 S 中也有的元组,表示为 $R - S$ 。例如,设有一个选修了英语的学生表,一个选修了数学的学生表,求选修了英语但没有选修数学的学生,就应当进行两个关系的差运算。

(4) 笛卡尔积 $R \times S$

设关系 R 与关系 S 的元数(即关系中的属性个数、或表中列的个数)分别是 r 和 s , R 有 m 个元组, S 有 n 个元组。定义 R 和 S 的笛卡尔积是一个元数为 $(r+s)$ 的 $(m \times n)$ 个元组的集合,记为 $R \times S$ 。

$R \times S$ 每个元组的前 r 个分量(属性值)来自于 R 关系的一个元组,后 s 个分量来自于 S 的一个元组。

并、交、差、笛卡尔积集合运算示例如图 1-7 所示。

关系R			R ∪ S			R ∩ S		
X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
A1	B1	C1	A1	B1	C1	A2	B2	C2
A2	B2	C2	A2	B2	C2	A3	B3	C3
A3	B3	C3	A3	B3	C3			
			A4	B4	C4			
关系S			R - S					
X	Y	Z	X	Y	Z			
A2	B2	C2	A1	B1	C1			
A4	B4	C4						
A3	B3	C3						

课程号和成绩,所进行的操作就是连接操作。

在连接运算中,按照字段值对应相等为条件进行的连接操作称为等值连接。连接时去掉重复属性的等值连接称为自然连接,自然连接是最常用的连接运算。

1.5 Access 2010 的启动与退出

用户了解了数据库一些基本概念,有这些还是不够的,用户需要掌握一种具体的数据库软件来实现对数据的管理。这里为用户介绍 Access 2010 数据库管理软件。

用户在使用软件之前,首先需要掌握软件的基本操作,例如启动、关闭、设置等。

1. 启动 Access 2010

用户安装好 Office 2010 后就可以使用 Access 2010 了。一般安装后系统会自动在用户的电脑桌面上生成 Office 2010 组件的图标,如图 1-8 所示。

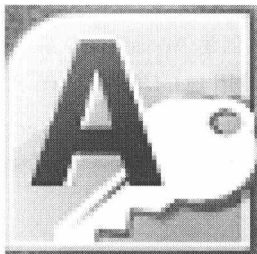


图 1-8 Access 2010 快捷图标

如果没有生成,用户也不必担心,用户可以通过电脑的【开始】菜单找到 Access 2010。具体步骤为:

- * 点击电脑的【开始】菜单,选择【所有程序】;
- * 在所有程序中找到名称为【Microsoft Office】的文件夹;
- * 在该文件夹中包含了刚才选择安装的 Office 组件中的所有组件的打开快捷方式,其中包括 Access 2010,如图 1-9 所示;
- * 用户选择其中【Microsoft Access 2010】就可以打开 Access 2010 了。



图 1-9 “开始”菜单中的 Office 组件

如果用户感觉每次都需要通过【开始】菜单的方式打开 Access 2010 比较麻烦,用户