



云鹤教学部教研团队

全国计算机等级考试系列备考教材

QUANGUO JISUANJI DENGJI KAOSHI
ERJI KAOSHI JIAOCHENG:
ACCESS SHUJUKU CHENGXU SHEJI

全国计算机等级考试二级考试教程——

ACCESS数据库 程序设计

ACCESS

主 编 邓强国
副主编 范红林 宋鹏云



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)



全国计算机等级考试系列备考教材

全国计算机等级考试二级考试教程

——ACCESS 数据库程序设计

主 编 邓强国

副主编 范红林 宋鹏云

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书颠覆传统学习方法,成功探索了最适合学生学习、考试的途径,重点突出全国计算机等级考试二级 Access 考试考点。本书可作为全国计算机等级考试培训、学习用书,尤其适用考生在考前冲刺使用。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级考试教程. ACCESS 数据库程序设计 /邓强国主编. —成都:西南交通大学出版社, 2014.2

全国计算机等级考试系列备考教材

ISBN 978-7-5643-2912-9

I. ①全… II. ①邓… III. ①电子计算机—水平考试—教材②关系数据库系统—水平考试—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 027322 号

全国计算机等级考试系列备考教材

全国计算机等级考试二级考试教程

——ACCESS 数据库程序设计

主编 邓强国

责任编辑	黄淑文
助理编辑	宋彦博
特邀编辑	黄庆斌
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川川印印刷有限公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	15
字 数	384 千字
版 次	2014 年 2 月第 1 版
印 次	2014 年 2 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2912-9
定 价	29.50 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

为促进我国计算机知识的普及，提高办公人员应用计算机的能力，教育部 2005 年引进 Access 项目。Access 是微软公司开发的 Office 办公软件，功能非常强大，被业界评为微软公司最具价值的 Office 黄金软件。该软件将全面革新中小型企业管理系统，提高企业生产效率，是企业必备的管理办公软件。

全国计算机等级考试（NCRE）是教育部考试中心为了考核大学生掌握计算机和软件能力的重要考试，被很多机关、企事业等用人单位用作评价大学生计算机水平的重要标准。截止 2013 年下半年，全国计算机等级考试共开考 38 次，考生人数累计 4 000 多万人，云鹤学校累计培训近十万人。但随着高校的扩张以及部分学生学习积极性和自觉性的下降，全国计算机等级考试过级率越来越低，当然这与学生选择的考试项目也有极大关系。Access 的开考彻底改变了这样的现状，作为办公管理软件，它的实用性和极高的过级率受到教师和考生的热烈欢迎，目前正在各高校广泛普及。

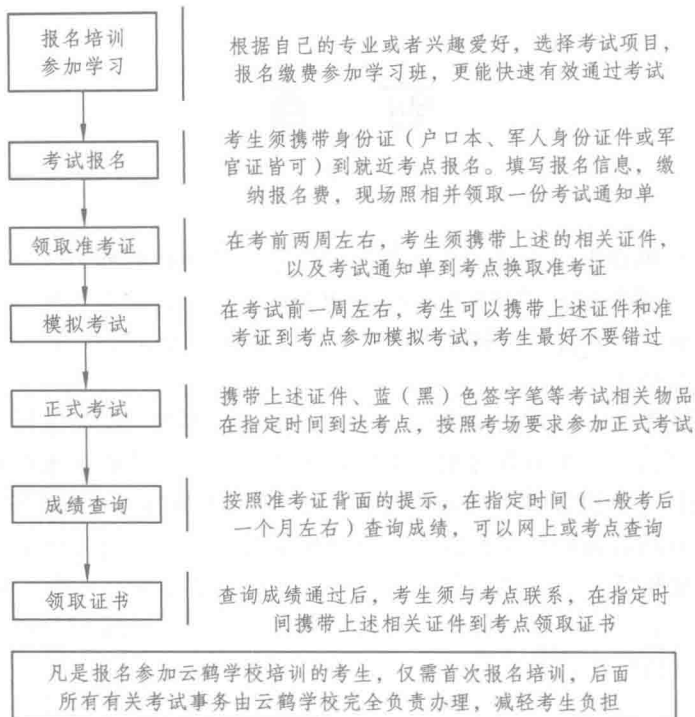
2013 年 3 月开始，全国计算机等级考试二级 Access 考试改革，每年开考两次：三月和九月考试，全部采用无纸化上机考试，并于考试前 3 个月左右报名。试题分为选择题和操作题，其中选择题 40 分，每题 1 分，具体包括 10 分公共基础知识、30 分 Access 试题。操作题 60 分，具体包括基本操作题 18 分、简单应用题 24 分、综合应用题 18 分。2013 年 9 月以后考试基于微软开发的 Windows 7 系统和 Office 2010 平台。

本书由邓强国带领云鹤学校教学部具有全国计算机等级考试丰富教学经验的一线教研团队老师编写。其特点为：颠覆传统学习方法，成功探索最适合学生学习、考试的途径。重点突出考点，本书中凡是重要的知识点均用“注意”黑体字体显示，以提醒读者重点关注，属于常考知识点。另外，本书配有同步练习，将国内所有有关等级考试的优秀练习题、模拟考试题、公共基础知识、典型例题、历年试题等集为一体，是目前全国唯一具有如此综合、全面、命中率高的辅导练习资料。读者在学习完每章后，要认真完成本章对应的练习题，以达到巩固当天所学知识的目的。2012 年 9 月份考试云鹤学校命中 28 分原题，94 分同类型的题目，这在国内尚属首创。2013 年 3 月，云鹤学校提供的模拟练习题，考试题库有 90%都来源于该模拟题库。云鹤学校引领着 Access 行业教学发展。

云鹤学校是中国首家专业从事计算机 Access 教育、科研的企业，是 Access 教育的旗帜，同时，云鹤学校是教育部考试中心 NCRE 官方合作伙伴、计算机 Access 国家精品课程合作培训企业、微软亚太地区合作伙伴、计算机教学改革最见成效企业。目前已成功与中国电信、昆明中铁、中国通号集团、云天化、云铜等多家企业合作开展 Access 项目，为相关企业解决生产、物流、管理等各环节问题，提供了它们最需要的管理软件。

关于云鹤学校更多学习、科研及考试资料，请关注云鹤学校网站：www.yunheschool.com 或 www.xgudong.com。请有需要报名的学习者、需要学习资料的读者或需要构建企业管理系统的企业与云鹤学校联系。可以在网站在线咨询或留言，亦可 QQ 或电话联系。

NCRE 考试指南:



成绩查询:

(1) 考试结束之后,云南考生大约 40 天左右可以登录: <http://www.ynzs.cn/>, 点击“社会考试查询”→“全国计算机等级考试成绩查询”→输入自己的准考证号码、密码(身份证号码的 6 位生日号码),即可查询到自己的成绩。

(2) 考试结束之后,大约 2 个月左右可以登录: <http://chaxun.neea.edu.cn>, 点击“成绩查询”→“计算机等级考试”→选择相应的考试时间、报考省份、考试级别,输入准考证号、姓名、证件号码(至少输入两项,证件号码区分大小写),点击“查询”,即可查询到自己的成绩。

(3) 凡云鹤学校学员,一次未通过考试者,均可以再次申请免费学习。

为保证本书及时面市和内容准确,云鹤学校刘妹萍、刘晨、崔茂应、王娟、卢志强、郑露萍、杨喜敬、陈行之、高娇娇、杨杰、代赞美、钟序洪等做出了非常大的贡献,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,加之时间仓促,书中肯定存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2013 年 6 月

目 录

第一篇 Access 数据库程序设计

第 1 章 数据库基础	1
1.1 数据库基础概述	1
1.2 关系数据库	5
1.3 数据库设计基础	7
1.4 Access 简介	8
1.5 初识 Access	10
第 2 章 数据库和表	12
2.1 创建数据库	12
2.2 建立表	15
2.3 编辑表	33
2.4 操作表	37
第 3 章 查 询	45
3.1 查询概述	45
3.2 创建选择查询	49
3.3 创建交叉表查询	54
3.4 创建参数查询	55
3.5 创建操作查询	57
3.6 创建 SQL 视图	61
3.7 编辑和使用查询	68
第 4 章 窗 体	71
4.1 认识窗体	71
4.2 创建窗体	73
4.3 窗体设计	73
4.4 格式化窗体	87
4.5 创建导航窗体	89
4.6 设置启动窗体	89
第 5 章 报 表	91
5.1 报表的基本概念与组成	91

5.2	创建报表	94
5.3	编辑报表	98
5.4	报表排序和分组	100
5.5	使用计算控件	102
第 6 章	宏	104
6.1	宏的功能	104
6.2	建立宏	105
6.3	通过事件触发宏	108
第 7 章	模块与 VBA 编程基础	109
7.1	VBA 编程环境	109
7.2	模 块	109
7.3	程序设计基础	110
7.4	VBA 流程控制语句	121
7.5	过程调用和参数传递	128
7.6	VBA 程序运行错误处理	130
7.7	VBA 常见操作	130
第 8 章	VBA 数据库编程	132

第二篇 公共基础知识

第 1 章	数据结构与算法	135
1.1	算 法	135
1.2	数据结构基本概念	135
1.3	线性表及其存储结构	136
1.4	栈和队列	136
1.5	树与二叉树	137
1.6	查找技术	138
1.7	排序技术	138
第 2 章	程序设计基础	139
2.1	程序设计方法和风格	139
2.2	面向对象程序设计	139
第 3 章	软件工程基础	140
3.1	软件工程基本概念	140
3.2	结构化分析方法	141
3.3	软件设计方法	142
3.4	软件测试	143
3.5	程序调试	144

第 4 章 数据库设计基础	145
---------------------	-----

第三篇 练习册

第一部分 公共基础知识选择题	146
第 1 章 数据结构与算法	146
第 2 章 程序设计基础	150
第 3 章 软件工程基础	150
第 4 章 数据库设计基础	153
第二部分 公共基础知识填空题	157
第 1 章 数据结构与算法	157
第 2 章 程序设计基础	158
第 3 章 软件工程基础	158
第 4 章 数据库设计基础	159
第三部分 Access 数据库选择题	160
第 1 章 数据库基础	160
第 2 章 数据库和表	164
第 3 章 查 询	171
第 4 章 窗 体	181
第 5 章 报 表	186
第 6 章 宏	189
第 7 章 模块与 VBA 编程基础	192
第 8 章 VBA 数据库编程	210
云鹤—Access 模拟测试题	212
云鹤—公共基础知识测试	220
附录 A 常用函数	227
附录 B 控件属性及含义	230
附录 C 常用事件	231
参考文献	232

第一篇 Access 数据库程序设计

第 1 章 数据库基础

数据库是 20 世纪 60 年代后期发展起来的一项重要技术，已经成为计算机科学与技术的一个重要分支。本章首先介绍数据库基本概念与理论，再结合 Microsoft Access 来讲解关系数据库基本概念。

1.1 数据库基础概述

1.1.1 计算机数据库管理的发展

计算机在数据管理方面经历了由**低级到高级**的发展过程。先后经历了人工管理→文件系统→数据库系统→分布式数据库系统→面向对象数据库系统几个阶段。

(1) 人工管理。人工管理阶段的特点是：数据与程序不具有独立性，一组数据对应一组程序。其数据不能长期保存，程序与程序之间存在大量重复数据，称为**数据冗余**。

(2) 文件系统。该阶段程序和数据有一定独立性，程序与数据分开存储，这是文件系统于人工管理系统**主要区别**。

(3) 数据库系统。数据库技术的主要目的是：有效地管理和存取大量的数据资源。其功能包括：提高数据共享，使多个用户能够同时访问数据库中的数据；减小数据冗余，提高数据的一致性和完整性；提高数据与应用程序的独立性，从而减少应用程序的开发和维护代价。该阶段**数据独立性最高、共享最好**。

目前**关系数据库系统**已逐渐淘汰了网状数据库和层次数据库。Access 是一种传统的关系型数据库系统。

(4) 分布式数据库系统。数据库技术与网络通信技术的结合产生了分布式数据库系统。出现了客户机/服务器 (Client/Server, C/S) 系统结构。

(5) 面向对象数据库系统。数据库技术与面向对象程序设计的结合产生了面向对象的数据库系统，大幅度地提高了数据库管理效率，降低了用户使用的复杂性。

从本质上讲，Access 是一种关系型数据库系统，但它进行了很好的扩充，具有面向对象数据库系统的强大功能。

1.1.2 数据库系统

1. 数据库概念

(1) 数据 (Data)。数据即为描述事物的符号记录。如计算机中的文字、数字、字母、图形、图像、声音、动画、影像等都是数据。学生的档案、教师的基本情况、货物的运输情况等也都是数据。而**数据处理**是指数据转换成信息的过程。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受者来说是有意义的。数据处理的中心问题是数据管理。

(2) 数据库 DB (Data Base)。数据库是数据的集合，就是存储在计算机存储设备中、结构化的相关数据的集合，具有集成与共享的特点。它不仅包括描述事物的数据本身，还包括相关事物之间的关系。如每个人都有很多亲戚和朋友，为了保持与他们的联系，常常用一个通讯录将他们的姓名、地址、电话等信息记录下来，这样要查找电话或者地址就很方便了。这个“通讯录”就是一个简单的“数据库”，每个人的姓名、地址、电话等就是这个数据库中的“数据”。人们可以在通讯录这个“数据库”中添加新朋友的个人信息，也可以由于某个朋友的电话变动而修改他的电话号码这个“数据”。人们使用通讯录这个“数据库”还能随时查到某位亲戚或朋友的地址或者电话号码这些“数据”。在人们的生活中这样的“数据库”随处可见。

(3) 数据库管理员 DBA (Database Administrator)。数据库管理员是指对数据库进行规划、设计、维护、监视等的专业管理人员。

(4) 数据库管理系统 DBMS (Database Management System)。数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件；是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件；是数据库系统的核心。但必须在操作系统的支持下才能运行。在微机环境中，Visual FoxPro 和 Access 等都是数据库管理系统。

(5) 数据库系统 DBS (Database System)。数据库系统是由数据库 (数据)、数据库管理系统 (软件)、数据库管理员 (人员)、硬件平台 (硬件)、软件平台 (软件) 五个部分构成的运行实体。DBS 包含 DB 和 DBMS。

(6) 数据库应用系统。数据库应用系统是指系统开发人员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。例如，以数据库为基础的教学管理系统、财务管理系统，人事管理系统、图书管理系统、生产管理系统等。所有信息系统都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

2. 数据库管理系统

DBMS 的功能主要包括以下六个方面：

(1) 数据定义。数据定义包括定义构成数据结构的外模式、模式和内模式。

① 数据库系统的三级模式。

- **概念模式**：数据库系统中全局数据逻辑结构的描述，全体用户公共数据视图；

- **外模式**：也称子模式、用户模式。是用户的数据视图或关系视图，也就是用户所见到的数据模式；

- **内模式**：又称物理模式，它给出了数据库物理存储结构与物理存取方法，反映了用户对数据的要求。

② 数据库系统的**两级映射**：概念模式到内模式的映射；外模式到概念模式的映射。

(2) 数据操纵。数据操纵包括对数据库数据的检索、插入、修改和删除等基本操作。

(3) 数据库运行管理。对数据库的运行进行管理是 DBMS 运行时的核心部分，包括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、数据库的内部维护等。

(4) 数据的组织、存储和管理。数据库中需要存放多种数据，如数据字典、用户数据、存取路径等。DBMS 负责分门别类地组织、存取和管理这些数据，确定以何种文件结构和存取方式物理地组织这些数据，如何实现数据之间的联系，以便提高存取空间利用率以及随机查找、顺序查找、增、删、改等操作的时间效率。

(5) 数据库的建立和维护。数据库的建立包括数据库初始数据的输入与数据转换等。数据库的维护包括数据库的转换与恢复、数据库的重组织与重构造、性能的监视与分析等。

(6) 数据通信接口。DBMS 需要提供与其他软件系统进行通信的功能。

为完成以上六个功能，数据库管理系统提供以下的**数据语言**：

数据定义语言：负责数据的模式定义与数据的物理存取构建；

数据操纵语言：负责数据的操纵，如查、增、删、改等；

数据控制语言：负责数据完整性、安全性的定义与检查以及并发控制、故障恢复等。

数据语言按其使用方式具有两种结构形式：自主型语言（又称自含型或交互式命令）和宿主型语言。

1.1.3 数据模型

1. 实体及其联系

(1) **实体**。客观存在并相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物，也可以是抽象的事物。如学生、课程等都属于实际的事物；学生选课、借阅图书等都是比较抽象的事物。用矩形框“□”表示。

(2) 实体的**属性**。描述实体的特性称为属性。例如，学生实体用学号、姓名、性别、出生年份、系、入学时间等属性来描述；图书实体用图书编号、分类号、书名、作者、单价等多个属性来描述。用椭圆“○”表示。

(3) 实体集和实体型。属性值的集合表示一个实体，而属性的集合表示一种实体的类型，称为实体型。同类型的实体的集合，称为实体集。

例如，学生（学号、姓名、性别、出生年份、系、入学时间）就是一个实体型。对于学生来说，全体学生就是一个实体集，（980102，刘力，男，自动控制，1997）就是代表学生名单中的一个具体的学生；在图书实体集中，（0980765，TP298，Access 教程，张三，30.50）则代表一本具体的书。

在 Access 中，用“表”来存放同一类实体，即实体集。例如，学生表、教室表、成绩表等。Access 的一个“表”包含若干个字段，“表”中的字段就是实体的属性。字段值的集合组成表中的一条记录，代表一个具体的实体。

(4) 联系。实体之间的对应关系称为**联系**，它反映现实世界事物之间的相互联系。例如，一个学生可以选修多门课程，同一门课程可以被多名学生选修。用菱形“◇”表示。

注意：在 E-R 模型中：实体用矩形框“□”表示；属性用椭圆“○”表示；联系用菱形

“◇”表示。

2. 关系的分类

(1) **一对一联系 (one-to-one relationship)**。考察学校和校长这两个实体型，如果一个学校只能有一个正校长，一个校长不能同时在其他学校或单位兼任校长，在这种情况下，学校与校长之间存在一对一联系。这种联系记为 1:1。

在 Access 中，一对一联系表现为主表中的每一条记录只与相关表中的一条记录相关联，并且相关表中的一条记录也只能与主表中的一条记录相关联。例如，在学校中，一个班级只能有一个班长。班级与班长之间是一对一联系，因为一个班级只能有一名班长。

(2) **一对多联系 (one-to-many relationship)**。考察学校中学院和学生这两个实体型，一个学院可以有多个学生，而一个学生只能在一个学院注册学习。学院与学生之间存在着一对多的联系。考察部门与教师之间的联系，一个教师只能在学校的一个部门任职，占用该部门的一个编制，而一个部门可以有多个在编教师。部门与教师之间也是一对多的联系。同样，一个班级有许多学生，班级与学生之间也是一对多的联系。这种联系记为 1:M。

在 Access 中，一对多联系表现为主表中的每条记录与相关表中的多条记录相关联。即表 A 中的一条记录在表 B 中可以有多条记录与之对应，但表 B 中的一条记录只能与表 A 中的一条记录对应。一对多联系是普遍的联系，也可以将一对一联系看做是一对多联系的特殊情况。

(3) **多对多联系 (many-to-many relationship)**。考察学生和课程两个实体型，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。因此，学生和课程间存在多对多的联系。学校中教师与课程之间也是多对多联系，因为一位教师可以讲授多门课程，同一门课程可以由多位老师讲授。这种联系记为 M:N。

在 Access 中，多对多的联系表现为一个表中的多条记录在相关表中同样可以有多条记录与之对应。即表 A 中的一条记录在表 B 中可以对应多条记录，而表 B 中的一条记录在表 A 中也可以对应多条记录。

3. 关系中的数据约束

- (1) 实体完整性约束：约束关系的主键属性值不能为空值。
- (2) 参照完整性约束：它是关系之间的基本约束；
- (3) 用户定义的完整性约束：它反映了具体应用中数据的语义要求。

4. 数据模型简介

数据库管理系统所支持的传统数据模型分三种：层次数据模型、网状数据模型和关系数据模型。层次型、网状型、关系型数据库划分原则：数据之间的联系方式。

(1) **层次数据模型**。层次数据模型是数据库系统中最早出现的数据模型，它用树形结构表示各类实体以及实体间的联系。若用图来表示，则层次数据模型是一棵倒立的树。节点层次 (Level) 从根开始定义，根为第一层，根的孩子为第二层，根称为其他孩子的双亲，同一双亲的孩子称为兄弟。图 1.1 给出了一个省份简单的层次数据模型。

注意：层次数据模型不能直接表示出多对多的联系。

(2) **网状数据模型**。网状数据模型用图来表示就是一个网络。图 1.2 给出了一个抽象简单的网状数据模型。

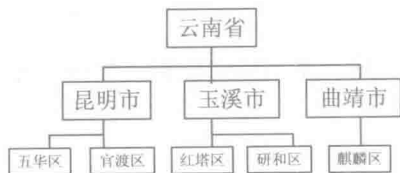


图 1.1 层次数据模型示意图

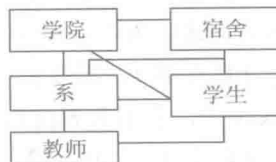


图 1.2 网状数据模型示意图

(3) 关系数据模型。用二维表结构来表示实体及实体之间联系的模型称为关系数据模型。关系数据模型是以关系数学理论为基础的，在关系数据模型中，操作的对象和结果都是二维表，二维表就是关系。在关系数据模型中，每一个关系都是一个二维表，无论实体本身还是实体间的联系均用称为“关系”的二维表来表示，使得描述实体的数据本身能够自然地反映它们之间的联系。而传统的层次和网状模型数据库是使用链接指针来存储和体现联系的。

1.2 关系数据库

1.2.1 关系数据模型

1. 关系术语

在 Access 中，一个“表”就是一个关系。图 1.3 给出了一张教师表，图 1.4 给出了一张工资表，这是两个关系。这两个表中都有唯一标识一名教师的属性——教师编号，根据教师编号通过一定的关系运算可以将两个关系联系起来。

教师编号	姓名	性别	工作时间	政治面目	学历	职称	系别	联系电话
95010	张乐	女	25517	党员	大学本科	教授	经济	65976444
95011	赵希明	女	30341	群众	研究生	副教授	数学	65967451
95012	李小平	男	25342	党员	研究生	讲师	外语	65967452
95013	李历宁	男	32810	党员	大学本科	讲师	经济	65967453
96010	张爽	男	21374	群众	大学本科	教授	经济	65967454
96011	张进明	男	33629	团员	大学本科	副教授	数学	65967455
96012	邵林	女	30341	群众	研究生	副教授	数学	65967456
96013	李燕	女	25379	群众	大学本科	讲师	法律	65967457
96014	茹平	男	21081	党员	研究生	教授	外语	65967458

图 1.3 教师表

教师编号	姓名	基本工资	奖金	绩效工资
95010	张乐	700	2551	2344
95011	赵希明	790	3034	3422
95012	李小平	690	2534	3423
95013	李历宁	780	3281	2333
96010	张爽	800	2137	2343
96011	张进明	900	3362	2353

图 1.4 工资表

(1) 关系。一个关系就是一张二维表，每个关系都有一个关系名。在 Access 中，一个关系

存储为一个表，具有一个表名。

对关系的描述称为关系模式，一个关系模式对应一个关系的结构。其格式为：

关系名（属性名 1，属性名 2，……，属性名 n）

在 Access 中，表示为表结构：

表名（字段名 1，字段名 2，……，字段名 n）

(2) **元组**。在一个二维表（一个具体关系）中，水平方向的行称为元组，每一行是一个元组。元组对应表中一条具体的记录。例如，教师表和工资表两个关系各包括多条记录（或多个元组）。

(3) **属性**。二维表中垂直方向的列称为属性，每一列有一个属性名，与前面讲的实体属性相同。在 Access 中表示为字段名。每一字段的数据类型、宽度等在创建表的结构时规定。例如，教师表中的编号、姓名、性别等字段名以及其相应的数据类型组成表的结构。

(4) **域**。域为属性的取值范围，即不同元组对同一个属性的取值所限定的范围。例如，年龄的取值范围是 0~150；性别只能从“男”、“女”两个汉字中取一；逻辑型属性婚否只能从逻辑真或逻辑假两个值中取值。

(5) **关键字**。其值能够唯一地标识一个元组的属性或属性的组合。在 Access 中表示为字段或字段的组合，教师表中的编号可以作为标识一条记录的关键字。由于具有某一职称的教师可能不止一人，职称字段不能作为唯一标识的关键字。在 Access 中，**主关键字**和**候选关键字**就起到唯一标识一个元组的作用。

(6) **外部关键字**。如果表中一个字段不是本表的主关键字，而是另外一个表的主关键字和候选关键字，那么这个字段（属性）就称为外关键字。

在 Access 中，将相互之间存在联系的表放在一个数据库中统一管理。例如，在“教学管理”数据库中可以加入教师表、学生表、课程表和成绩表等。

2. 关系特点

关系模型虽然看起来简单，但是并不能将日常手工管理所用的各种表格，按照一张表一个关系直接存放到数据库系统中。在关系模型中对关系有一定的要求，关系必须具有以下特点：

(1) 关系必须规范化。所谓规范化是指关系模型中的每一个关系模型都必须满足一定的要求。最基本的要求就是每个属性必须是不可分割的数据单元，即**表中不能再包含表**。

手工制作表中经常出现如表 1.1 所示的复合表，这种表格不是二维表，不能直接作为关系来存放，只有去掉表 1.1 中的应发工资和应扣工资两个表项后才可以是一个关系表。

表 1.1 示例

姓名	职称	应发工资			应扣工资			实发工资
		基本工资	奖金	津贴	房租	水电	托儿费	

(2) 在同一个关系中不能出现相同的属性名。在 Access 中不允许一个表中有相同的字段名。

(3) 关系中不允许有完全相同的元组，即冗余。在 Access 的一个表中不能有两个完全相同的记录。

(4) 在一个关系中元组的次序无关紧要。也就是说，任意交换两行的位置不影响数据的实际含义。

(5) 在一个关系中列的次序无关紧要。任意交换两行的位置不影响数据的实际含义。

1.2.2 关系运算

关系的基本运算(见图 1.5)有两类:一是集合运算(并、差、交等);二是关系运算(选择、投影、连接)。

(1) **投影**(行不变,列减少):从关系 R 中选出若干属性列组成新的关系 S,一元运算。

(2) **选择**(行减少,列不变):从关系 R 中选择满足条件的元组组成新的关系 S,一元运算。

(3) **笛卡儿积**(行、列都增加——行相乘,列相加):新表中元组数为原两表元组数目相乘,属性列数为原两表属性列数相加, $T=R \times S$ 。

(4) **交**:关系 R 与关系 S 运算后得到的是既属于 R 又属于 S 的元组所组成的关系: $T=R \cap S$ 。

(5) **并**:关系 R 与关系 S 运算后得到的是包括 R 和 S 所有元组所组成的关系: $T=R \cup S$ 。

(6) **差**:关系 R 与关系 S 运算后得到的是包括除去 S 后, R 中剩下的元组所组成的关系: $T=R - S$ 。

(7) **除**(行、列都减少):该过程与笛卡儿积刚好相反。若 $T=R \times S$, 则 $S=T/R$ 或 $S=T \div R$ 。

(8) **连接**(行数小于两行相乘,列增加):从两个关系的笛卡儿积中选取满足一定条件的元组,合并为一个新的关系。

(9) **自然连接**:去掉重复属性的等值连接。自然连接是最常用的连接运算。

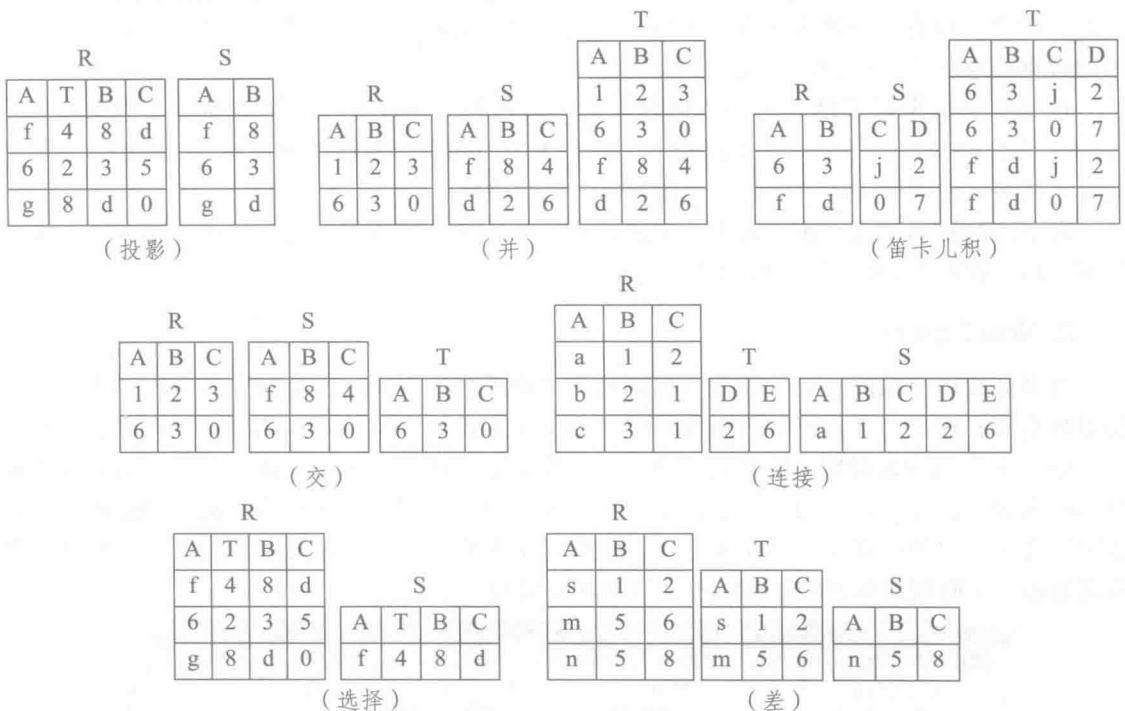


图 1.5 关系集合运算示意图

1.3 数据库设计基础

数据库设计的目的是设计出满足实际应用需求的实际关系模型,即二维表。设计原则如下:

- (1) 每个表应该只包含关于一个主题的信息。
- (2) 表中不应该包含重复信息，并且信息不应该在表之间复制。
- (3) 确定主关键字：数据库中的每个表必须有一个字段能唯一标识每条记录，这个字段就是主关键字。主关键字可以是一个字段，也可以是一组字段。
- (4) 确定联系。需要确定表之间的关系。只有这样，才能将不同表中的相关数据联系起来。

1.4 Access 简介

Access 是一种关系型数据库管理系统。Access 2010 将数据库定义为一个扩展名为 .accdb 文件，并且分为 6 种不同的对象，分别是表、查询、窗体、报表、宏和模块。其功能见表 1.2。

表 1.2 Access 对应的七大模块及其功能

模块	表	查询	窗体	报表	宏	VBA 模块
功能	输入保存记录	取出记录	交互式输入界面	打印界面	组操作集合	VBA 程序

1. 表 (Table)

表是数据库的核心与基础，存放数据库中的全部数据。Access 允许一个数据库中包含多个表，用户可以在不同的表中存储不同类型的数据。通过在表之间建立关系，可以将不同表中的数据联系起来，以使用户使用。

在表中，数据以二维表的形式保存。表中的列称为字段，字段是数据信息的最基本载体，说明了一条信息在某一方面的属性。在图 1.7 中给出的教师表中，显示出来的字段包括编号、姓名、性别、工作时间、政治面目、学历和职称。

表中的行称为记录，也叫元组，记录是由一个或多个字段组成的。一条记录就是一个完整的信息。在图 1.6 中可以看得 7 条记录。

2. 查询 (query)

查询是指用户按照一定的条件或准则从一个或多个表中筛选出所需要的数据，形成一个动态数据集并在一个虚拟的数据表窗口中显示出来的过程。用户可以浏览、查询、打印甚至可以修改这个动态数据集中的数据。查询到的数据记录集合称为查询的结果集，结果集也是以二维表的形式显示出来的，但它们不是基本表。每个查询只记录该查询的查询操作方式，这样每进行一次查询操作，其结果集显示的都是基本表中当前存储的实际数据，它反映的是查询的那一个时刻数据表的存储情况。查询的结果是静态的。

教师编号	姓名	性别	工作时间	政治面目	学历	职称	系别	联系电话
95010	张乐	女	25517	党员	大学本科	教授	经济	65976444
95011	赵希明	女	30341	群众	研究生	副教授	数学	65967451
95012	李小平	男	25342	党员	研究生	讲师	外语	65967452
95013	李历宁	男	32810	党员	大学本科	讲师	经济	65967453
96010	张爽	男	21374	群众	大学本科	教授	经济	65967454
96011	张进明	男	33629	团员	大学本科	副教授	数学	65967455
96012	邵林	女	30341	群众	研究生	副教授	数学	65967456
96013	李燕	女	25379	群众	大学本科	讲师	法律	65967457
96014	茹平	男	21021	党员	研究生	教授	外语	65967458

图 1.6 “教学管理”数据库中的“教师表”

图 1.7 就是“学生选课”查询的运行结果。使用查询可以按照不同的方式查看、更改和分析数据，也可以将查询作为窗体、报表和数据访问页的记录源。

学生编号	课程名称	成绩
980101	大学语文	90
980101	高等数学	87
980104	计算机基础	79
980305	会计电算化	90

图 1.7 “学生选课”查询

学生表

学生编号: 980101

姓名: 张小青

性别: 女

年龄: 26

入校日期: 1997-10-02

团员否: 否

简历: 湖北十堰市

图 1.8 “学生表”窗体

3. 窗体 (form)

窗体是数据库与用户联系的界面。在窗体中可以显示数据表中的数据，可以将数据库中的表链接到窗体中；利用窗体作为输入记录的界面。通过在窗体中插入按钮，可以控制数据库程序的执行过程。在窗体中不仅可以包含普通的数据，还可以包含图片、图形、声音和视频等不同的数据类型。图 1.8 中给出的是“学生表”窗体。

4. 报表 (report)

报表是将数据库中需要的数据提取出来进行分析、整理和计算，并将数据以格式化的方式发送到打印机。用户可以在一个表或查询的基础上来创建一个报表。利用报表不仅可以创建计算字段，而且还可以对记录进行分组以便计算出各组数据的汇总结构等。在报表中，可以控制显示的字段以及每个对象的大小和显示方式，还可以按照所需的方式来显示相应的内容。如图 1.9 所示为“教学管理”数据库中的“学生表”报表。

学生表

学生编号	姓名	课程名称	学分	成绩
980101	张小青	大学语文	5	90
		高等数学	4	87
980104	刘红	计算机基础	2	79
		会计电算化	2	90

图 1.9 “教学管理”数据库中的“学生表”报表