

高等院校信息技术规划教材

Visual FoxPro 程序设计教程

胡春安 主 编
曾传璜 廖列法 胡中栋 副主编

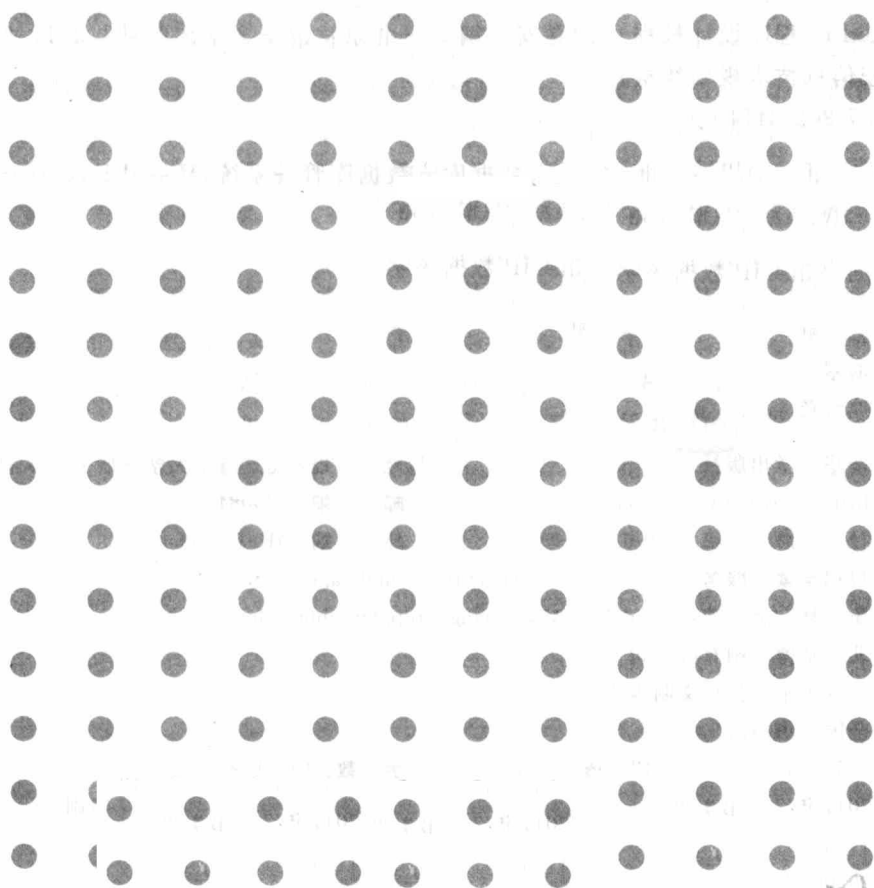


清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

Visual FoxPro 程序设计教程

胡春安 主 编
曾传璜 廖列法 胡中栋 副主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以应用为主线,由浅入深地介绍数据库技术的基本概念、基础知识和数据库的编程技术。全书分为两部分。第1部分为教程,共11章,主要内容包括:数据库基础理论、Visual FoxPro 系统配置、Visual FoxPro 基础、数据库的建立及操作、面向过程程序设计、面向对象程序设计、表单、菜单、报表、小型系统开发实例。第2部分为实验指导,共6章。

本书的最大特点是:结构完整、概念清晰、内容翔实、案例丰富;教程与实验指导合在一起,可方便教学与参考。本书可作为高等学校 Visual FoxPro 程序设计课程的教材,也可作为自学 Visual FoxPro 程序设计的参考用书。

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

Visual FoxPro 程序设计教程 / 胡春安主编. —北京:清华大学出版社,2011.2

(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-24140-9

I. ①V… II. ①胡… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 233691 号

责任编辑:焦虹

责任校对:时翠兰

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:17.5

字 数:402 千字

版 次:2011 年 2 月第 1 版

印 次:2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

产品编号:040260-01

前言

Visual FoxPro 程序设计教程

数据库技术是计算机应用的重要分支,是计算机基础教育的重要课程。Visual FoxPro 6.0 是 Microsoft 公司 Visual Studio 6.0 系列开发产品之一,是性能完善的数据库系统。它以可视化的编程方法和面向对象的程序设计思想以及实用的数据库管理性能和良好的开发环境赢得了广大普通用户的喜爱。

本书最大的特点是结构完整、概念清晰、内容翔实、案例丰富。全书既详细讲授了理论基础知识,精心设计了通俗易懂的例题;同时又强调了数据库操作技术的综合训练。如在第 11 章以实例形式全面系统地介绍了数据库应用系统开发全过程,以便使学生更好地理解和掌握数据库管理系统开发的基本步骤和基本方法,提高应用系统开发的能力。

本书由胡春安任主编,曾传璜、廖列法、胡中栋任副主编。胡春安对全书进行了全面而详细的审稿。曾传璜编写了第 1 部分的第 1~4 章;胡中栋编写了第 5、6 章;廖列法编写了第 9 章;胡春安编写了第 7、8、10、11 章以及第 2 部分的实验指导,同时根据多年教学经验对第 1~6 章、第 9 章原稿进行了较大修改。书中列举的大量例题均在 Visual FoxPro 6.0 中文版环境中运行通过。精心设计的实验内容可以帮助读者尽快掌握数据库的基本知识和综合编程技巧。

在编写过程中,作者得到了学院领导及蔡虔、南柄飞、王华金、谭伟等同事的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。同时,对在编写过程中参考的教材的作者一并致谢。由于编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

目录

Visual FoxPro 程序设计教程

第 1 部分 教 程

第 1 章 数据库基础理论	2
1.1 信息、数据、数据处理与数据管理	2
1.1.1 信息与数据	2
1.1.2 数据处理与数据管理	3
1.2 数据模型	3
1.2.1 层次模型	4
1.2.2 网状模型	4
1.2.3 关系模型	4
1.3 关系数据库应用系统	5
1.3.1 数据库	6
1.3.2 关系数据库	6
1.3.3 数据的规范化	7
1.4 数据库管理系统	10
1.5 数据库系统的体系结构	11
1.6 数据库系统的构成	12
 第 2 章 Visual FoxPro 系统配置	13
2.1 Visual FoxPro 的安装与启动	13
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	13
2.1.2 启动 Visual FoxPro 6.0	15
2.1.3 退出 Visual FoxPro 6.0	15
2.2 Visual FoxPro 系统环境的配置	16
2.3 Visual FoxPro 设置系统默认目录	16
 第 3 章 Visual FoxPro 应用基础	18
3.1 数据类型	18

3.1.1	字符型	18
3.1.2	数值型	18
3.1.3	货币型	19
3.1.4	日期型	19
3.1.5	日期时间型	19
3.1.6	逻辑型	19
3.1.7	备注型	19
3.1.8	通用型	19
3.2	常量与变量	20
3.2.1	常量	20
3.2.2	内存变量	21
3.2.3	数组变量	22
3.2.4	字段变量	22
3.3	表达式	23
3.3.1	算术表达式	23
3.3.2	字符表达式	23
3.3.3	日期时间表达式	23
3.3.4	关系表达式	24
3.3.5	逻辑表达式	25
3.4	函数	25
3.4.1	数值函数	25
3.4.2	字符串函数	27
3.4.3	日期和时间函数	30
3.4.4	数据类型转换函数	31
3.4.5	测试函数	32

第4章 数据库的建立

4.1	Visual FoxPro 数据库概念	34
4.1.1	数据库容器概念	34
4.1.2	创建数据库	34
4.1.3	数据库的修改、打开和关闭	36
4.2	表设计	37
4.2.1	表结构设计	37
4.2.2	使用命令方式创建和修改表	39
4.2.3	初识表设计器	41
4.2.4	设计字段	41
4.2.5	设计索引	43
4.2.6	设计表约束	45

4.3	参照完整性设计	46
4.3.1	创建表间关系	46
4.3.2	删除和修改表间关系	47
4.3.3	设计参照完整性	48
第 5 章	数据库操作技术	50
5.1	数据库基本操作	50
5.1.1	显示表结构	50
5.1.2	显示数据库结构	51
5.1.3	打开与关闭表	52
5.1.4	增加记录	53
5.1.5	显示记录	54
5.1.6	定位记录	56
5.1.7	更新记录	56
5.1.8	删除和恢复记录	58
5.1.9	过滤记录	60
5.2	数据库可视化操作	60
5.2.1	浏览操作	60
5.2.2	菜单操作	62
5.2.3	BROWSE 命令	65
5.2.4	操作备注字段	65
5.2.5	操作通用字段	66
5.3	排序与索引	66
5.3.1	排序操作	66
5.3.2	索引操作	67
5.4	顺序查询与索引查询	70
5.4.1	顺序查询	70
5.4.2	索引查询	73
5.5	数据工作期	74
5.5.1	多工作区的查询	74
5.5.2	数据工作期窗口	76
5.5.3	视图文件	77
5.5.4	表的关联	78
5.6	统计命令	84
5.6.1	计数命令	84
5.6.2	求和命令	85

5.6.3	求平均值命令	85
5.6.4	计算命令	86
5.6.5	汇总命令	87
5.7	SELECT-SQL 查询	87
5.7.1	用 SELECT-SQL 命令直接查询	88
5.7.2	用查询设计器建立查询	94
第 6 章	程序设计基础	104
6.1	Visual FoxPro 的工作方式	104
6.2	程序文件的建立与编辑	105
6.3	程序文件中的专用命令	107
6.4	程序文件的调用	109
6.5	程序的基本结构	109
6.6	分支结构	110
6.6.1	单向分支	110
6.6.2	双向分支	111
6.6.3	多向分支	112
6.6.4	使用分支语句应注意的问题	114
6.7	循环结构	114
6.7.1	DO WHILE 循环控制语句	114
6.7.2	FOR 循环控制语句	115
6.7.3	SCAN 循环控制语句	116
6.7.4	循环辅助语句	117
6.7.5	使用循环语句应注意的问题	119
6.8	子程序	119
6.9	过程	121
6.10	自定义函数	123
6.11	变量的作用域	124
第 7 章	面向对象程序设计	127
7.1	对象程序设计概念	127
7.1.1	类和对象的概念	127
7.1.2	属性、事件和方法	129
7.2	对象的操作	132
7.2.1	引用对象	132
7.2.2	设置对象属性	133

7.2.3	响应对象事件	133
7.2.4	添加对象	133
7.3	类的定义	134
7.3.1	利用“类设计器”创建类	134
7.3.2	编程方式创建类	135
7.3.3	将类添加到“表单控件”工具栏	135
7.4	面向对象程序设计实例	136
第8章	表单	138
8.1	建立表单	138
8.1.1	用表单向导建立表单	138
8.1.2	用表单设计器建立表单	143
8.2	在表单上设置控件	146
8.3	运行表单	149
8.4	输出类控件	149
8.4.1	标签	149
8.4.2	图像、线条与形状	151
8.5	输入类控件	153
8.5.1	文本框	153
8.5.2	编辑框	157
8.5.3	列表框与组合框	158
8.5.4	微调控件	165
8.6	控制类控件	165
8.6.1	命令按钮与命令按钮组	165
8.6.2	复选框与选项按钮组	170
8.6.3	计时器	173
8.7	容器类控件	174
8.7.1	表格	174
8.7.2	页框	177
8.7.3	容器	178
8.8	连接类	178
8.8.1	ActiveX 控件	179
8.8.2	ActiveX 绑定控件	182
8.8.3	超级链接	182
	习题	182
第9章	菜单设计	185
9.1	菜单的设计	185

9.1.1	打开菜单设计器	185
9.1.2	菜单设计器功能介绍	186
9.2	利用菜单设计器设计菜单实例	188
9.2.1	打开“菜单设计器”	188
9.2.2	创建快捷菜单	189
9.2.3	添加热键和快捷键	190
第 10 章	报表设计	191
10.1	创建报表	191
10.1.1	报表设计器	191
10.1.2	快速报表	192
10.2	报表设计器创建报表	195
第 11 章	小型应用系统开发实例	198
11.1	理工大学学生信息管理系统	198
11.2	系统功能模块设计	198
11.3	主要工作窗口设计	201
11.3.1	用户登录窗口设计	201
11.3.2	窗口设计	203
11.3.3	报表	206
11.3.4	系统	208
11.4	菜单设计	208
11.5	主程序设计	210
11.6	项目管理器	210
11.7	系统连编可执行文件	211
11.8	执行项目	211

第 2 部分 实验指导

第 1 章	实验基础	214
第 2 章	Visual FoxPro 6.0 基础	215
2.1	实验目的	215
2.2	实验项目	215
2.2.1	实验项目 1: 对变量进行赋值	215
2.2.2	实验项目 2: 求表达式的值	216
2.2.3	实验项目 3: 系统函数	217

第3章 数据库的建立与操作	219
3.1 实验目的	219
3.2 实验项目	219
3.2.1 实验项目1: 项目管理器的建立	219
3.2.2 实验项目2: 数据库与表的建立	219
3.2.3 实验项目3: 输入记录	224
3.2.4 实验项目4: 记录的显示与定位	226
3.2.5 实验项目5: 记录的插入、修改、删除	228
3.2.6 实验项目6: 表的排序、索引	229
3.2.7 实验项目7: 顺序查找与索引查找	230
3.2.8 实验项目8: 表记录的数据统计	231
3.2.9 实验项目9: 表与表结构的复制	232
3.2.10 实验项目10: 多工作区操作	233
第4章 程序设计基础	236
4.1 实验目的	236
4.2 实验项目	236
4.2.1 实验项目1: 程序的建立、修改和运行	236
4.2.2 实验项目2: 非格式化输入命令	238
4.2.3 实验项目3: 分支结构程序设计	239
4.2.4 实验项目4: 循环结构程序设计	239
4.2.5 实验项目5: 过程与过程文件	241
4.2.6 实验项目6: 全局变量和局部变量	246
第5章 表单	248
5.1 实验目的	248
5.2 实验项目	248
5.2.1 实验项目1: 表单向导的使用	248
5.2.2 实验项目2: 表单常用控件的创建	250
5.2.3 实验项目3: 表单的运行	251
5.2.4 实验项目4: 快速表单	251
5.2.5 实验项目5: 标签及线条控件的设计	254
5.2.6 实验项目6: 文本框、命令按钮的设计	255
5.2.7 实验项目7: 列表框的设计	256
5.2.8 实验项目8: 组合框控件的设计	257
5.2.9 实验项目9: 选项按钮的设计	258

5.2.10	实验项目 10：计时器控件的设计	260
5.2.11	实验项目 11：表格控件的设计	262
5.2.12	实验项目 12：页框控件的设计	263
第 6 章	综合训练	266
6.1	实验目的	266
6.2	实验内容	266
6.3	操作步骤	266

第 1 部分 教 程

第 1 章 数据库基础理论

在信息时代,人们需要对大批量的信息进行加工处理,在这一过程中需要应用到数据库技术。本章将从数据库基本元素的数据概念出发,逐一讲解信息、数据、数据处理、数据模型、数据库、数据库设计等基础知识和概念。这些是学习和掌握 Visual FoxPro 技术的基础和前提。

1.1 信息、数据、数据处理与数据管理

在数据处理这一计算机应用领域,人们首先遇到的基本概念是信息和数据。它们是两个不同的术语,却有着密不可分的联系。

1.1.1 信息与数据

信息(information)是客观事物属性的反映。它所反映的是关于某一客观系统中某一事物在某一方面的属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲,信息是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。

数据(data)是反映客观事物属性的记录,是信息的载体。对客观事物属性的记录是用一定的符号来表达的,因此说数据是信息的具体表现形式。数据所反映的事物属性是它的内容,而符号是它的形式。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看,任何事物的属性都是通过数据来表示的;数据经过加工处理后,使其具有知识性并对人类活动产生决策作用,从而形成信息。用数据符号表示信息,其形式通常有三种:数值型数据,即对客观事物进行定量记录的符号,如体重、年龄、价格的多少等;字符型数据,即对客观事物进行定性记录的符号,如姓名、单位、地址的标志等;特殊型数据,如声音、视频、图像等。从计算机的角度看,数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号。

总之,信息是有用的数据,数据是信息的表现形式。信息是通过数据符号来传播的,数据如不具有知识性和有用性,则不能称其为信息。

1.1.2 数据处理与数据管理

数据处理也称为信息处理。所谓数据处理实际上就是利用计算机对各种类型的数据进行处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从大量的、原始的数据中获得我们所需要的资料并提取有用的数据成分,作为行为和决策的依据。

随着电子计算机软件和硬件技术的发展,数据处理过程发生了划时代的变革,而数据库技术的发展,又使数据处理跨入了一个崭新的阶段。数据管理技术的发展大致经历了从人工管理方式、文件管理方式到数据库系统管理方式三个阶段。

人工管理方式出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有必要的软件、硬件环境的支持,用户只能直接在裸机上操作。用户的应用程序中不仅要设计数据处理的方法,还要阐明数据在存储器上的存储地址。在这一管理方式下,用户的应用程序与数据之间相互结合不可分割,当数据有所变动时程序则随之改变,独立性较差;另外,各程序之间的数据不能相互传递,缺少共享性,因而这种管理方式既不灵活,也不安全,编程效率极低。

文件管理方式即把有关的数据组织成一种文件。这种数据文件可以脱离程序而独立存在,由一个专门的文件管理系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件,它是应用程序与数据文件之间的一个接口。在这一管理方式下,应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理。应用程序的数据具有一定的独立性,也比手工管理方式前进了一步。但是数据文件仍高度依赖于其对应的程序,不能被多个程序所通用。由于数据文件之间不能建立任何联系,因而数据的通用性仍然较差,冗余量大。

数据库系统管理方式即对所有的数据实行统一规划管理,形成一个数据中心,构成一个数据仓库,数据库中的数据能够满足所有用户的不同要求,供不同用户共享。在这一管理方式下,应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应,可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应,通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射。在数据库系统管理的系统环境下,应用程序对数据的管理和访问灵活方便,而且数据与应用程序之间完全独立,从而使程序的编制质量和效率有所提高;由于数据文件间可以建立关联关系,因此数据的冗余大大减少,数据共享性显著增强。

1.2 数据模型

现实世界中的客观事物是彼此相互联系的。一方面,某一事物内部的因素和属性根据一定的组织原则相互具有联系,构成一个相对独立的系统;另一方面,某一事物同时也作为一个更大系统的一个因素或一种属性而存在,并与系统的其他因素或属性发生联系。客观事物的这种普遍联系性决定了作为事物属性记录符号的数据与数据之间也存在着一定的联系性。具有联系性的相关数据总是按照一定的组织关系排列,从而构成一定的结构,对这种结构的描述就是数据模型。

从理论上讲,数据模型是指反映客观事物及客观事物间联系的数据组织的结构和形式。虽然客观事物是千变万化的,各种客观事物的数据模型也是千差万别的,但也有其共同性。常用的数据模型有层次模型、网状模型和关系模型。

1.2.1 层次模型

层次模型(hierarchical model)表示数据间的从属关系结构,是一种以记录某一事物的类型为根结点的有向树结构。层次模型像一棵倒置的树,根结点在上,层次最高;子结点在下,逐层排列。其主要特征如下:

- (1) 仅有一个无双亲的根结点。
- (2) 根结点以外的子结点,向上仅有一个父结点,向下有若干子结点。

层次模型表示的是从根结点到子结点的一个结点对多个结点,或从子结点到父结点的多个结点对一个结点的数据间的联系。

层次模型的示例如图 1-1-1 所示。

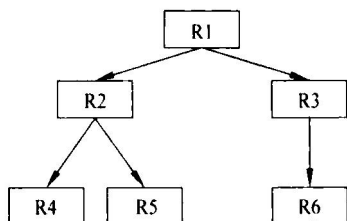


图 1-1-1 层次模型示例

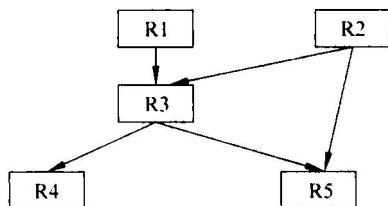


图 1-1-2 网状模型示例

1.2.2 网状模型

网状模型(network model)是层次模型的扩展。它表示多个从属关系的层次结构,呈现一种交叉关系的网络结构。网状模型是以记录为结点的网络结构。其主要特征如下:

- (1) 有一个以上的结点无双亲。
- (2) 至少有一个结点有多个双亲。

网状模型可以表示较复杂的数据结构,即可以表示数据间的纵向关系与横向关系。这种数据模型在概念上、结构上都比较复杂,操作上也有很多不便。

网状模型的示例如图 1-1-2 所示。

1.2.3 关系模型

关系模型(relation model)是数据库技术应用最广的一种重要的数据模型。自 20 世纪 80 年代以来,计算机厂商推出的数据库管理系统的产品几乎都是支持关系模型的。为了便于理解,这里主要讨论从用户角度了解的关系模型。在关系模型中,数据的逻辑结构是一张二维表。

现在以“学生档案管理信息表”为例,介绍关系模型中的一些基本概念和过程。

(1) 关系: 一个关系对应于平常的二维表,如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 学生成绩管理基本信息表

学号	姓名	性别	生日	籍贯	专业	电话
013009901	李围	男	1981.7	江西	计算机	0797-8240335
014009903	张三	男	1982.8	陕西	自动化	0797-2840172
015009909	王美红	女	1981.8	北京	造价	0797-8240173
.....						

(2) 属性: 表中的一列称为一个属性。在实际系统中,有时又称为字段。

(3) 域: 属性的取值范围。

(4) 元组: 表中的一行称为一个元组。

(5) 码: 又称为关键字。它的值唯一标识一个元组。在一个二维表,即关系中可以有多个关键字。一般选定其中一个作为主关键字,主关键字的各属性称为主属性。

(6) 分量: 元组中的一个属性值。

(7) 关系模式: 是对关系的描述,它包括关系名、组成关系的属性名、属性向域的映像。通常简记为: 关系名(属性名 1,属性名 2,...,属性名 n)。属性向域的映像常直接说明为属性的类型、长度。

(8) 关系数据库: 对于关系数据库,也要区分型与值的概念。关系数据库的型即数据库描述,它包括若干域的定义以及在这些域上定义的若干关系模型。数据库的值是这些关系模式在某一时刻对应的关系的集合。

关系模式是稳定的,而关系是不断变化的,因为数据库中的数据是在不断更新的。图 1-1-1 中关系名是“学生成绩管理”,它是学生成绩管理的基本信息表。表中每一行是一个学生成绩的记录,是关系中的一个元组。表中的学号、姓名、性别、生日、籍贯、专业、电话是属性。其中学号是唯一标识一个记录的属性的,因此称为主码。该关系模式可以记为: 学生成绩管理(学号,姓名,性别,生日,籍贯,专业,电话)。

某一时刻对应某个关系模式的内容称为相应模式状态,它是元组的集合,称为关系。当无须区分时,常将关系模式和关系系统称关系,一般可以在上下文中加以区别。

关系模型的主要特点如下。

- (1) 关系中每一数据项不可再分,是最基本的单位。
- (2) 每一竖列数据项是同属性的。列数根据需要而设,且各列的顺序是任意的。
- (3) 每一横行记录由一个个体事物的诸多属性项构成。记录的顺序可以是任意的。
- (4) 一个关系是一张二维表,不允许有相同的字段名,也不允许有相同的记录行。

1.3 关系数据库应用系统

数据库应用系统是一个复杂的系统,它由硬件、操作系统、数据库管理系统、编译系统、用户应用程序和数据库组成。