

经典实例精解

附送光盘

习题的源代码和数据库
所有实例的源代码和数据库

Visual FoxPro 6.0

数据库开发

经典实例精解

夏邦贵 何海宾 等编著

- ★国内资深数据库专家精心打造
- ★从基础到实战开发全过程精解
- ★8个典型数据库的完整开发过程
- ★开发过程中重点讲解相关理论知识
- ★举一反三，类似数据库系统开发的思路和方法
- ★超值赠送书中实例的完整代码和练习文件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

经典实例精解

Visual FoxPro 6.0 数据库开发 经典实例精解

夏邦贵 何海宾 等编著



机械工业出版社

本书主要介绍如何使用 Visual FoxPro 6.0 进行数据库管理系统开发, 全书以中文版 Visual FoxPro 6.0 为基础进行讲解。全书共分 3 篇: Visual FoxPro 6.0 基础、简单应用和高级应用, 各篇中的实例涉及 Visual FoxPro 6.0 在数据库管理系统开发领域中的应用。“Visual FoxPro 6.0 基础”介绍了 Visual FoxPro 6.0 程序设计的基础知识; “简单应用”包括 5 个小型实例: 创建成绩登记数据库、创建成绩查询、创建成绩报表、创建成绩提交表单以及设计菜单和工具栏; “高级应用”包括两个比较大型的综合实例: 药品销售管理系统和图书借阅管理系统。各篇实例的实用性极强, 涵盖了 Visual FoxPro 6.0 数据库管理系统开发的大部分操作知识点, 包括数据库操作、数据查询、报表制作和表单设计等。

本书定位于已有一定基础的 Visual FoxPro 6.0 初中级用户、数据库管理系统开发相关人员以及电脑爱好者学习使用, 还可作为社会相关教学、大中专院校的辅助教材使用。

为了方便读者学习和操作, 书中实例所涉及到的源代码都收录在本书的配套光盘中, 供读者在学习过程中调用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 6.0 数据库开发经典实例精解/夏邦贵, 何海滨等编著.

-北京: 机械工业出版社, 2006.1

(经典实例精解)

ISBN 7-111-17950-1

I. V… II. ①夏… ②何… III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 137605 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吴宏伟 责任编辑: 刘欢欢 版式设计: 崔俊利

三河市宏达印刷有限公司印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·20 印张·465 千字

0001-5000 册

定价: 29.80 元 (含 ICD)

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话: (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版



电脑视界

主 编： 夏邦贵 何海宾

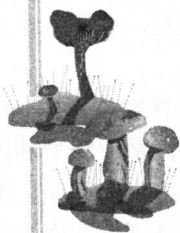
编 委：

李 莹 张艳秋 吴 建

曾菲琳 张 洋 马里红

康云峰 吴瑜亮 付远德

周运鸿 张 宏 王路君





有言在先

Visual FoxPro 是一种数据库管理系统和数据库应用系统开发工具，它是为数据库结构和应用程序开发而设计的功能强大的、面向对象的环境。无论是组织信息、运行查询、创建集成的关系型数据库系统，还是为最终用户编写功能全面的数据管理应用程序，Visual FoxPro 都可以提供所需的所有工具。

Visual FoxPro 的前身是 Fox 公司的 FoxBASE，其功能与当时一统天下的 dBase 数据库管理系统完全兼容，并第一次引入了编辑器。1986 年 Fox 公司推出了与 dBase III plus 完全兼容的 FoxBASE plus 及其网络版，在市场上引起了轰动，FoxBASE 完全取代了 dBase 的地位，成为用户的首选。1992 年，Fox 公司被 Microsoft 收购。Microsoft 于 1993 年推出了 FoxPro 2.5，然后陆续推出了 FoxPro 2.6、Visual FoxPro 3.0、Visual FoxPro 5.0、Visual FoxPro 6.0 和 Visual FoxPro .NET。Visual FoxPro 6.0 于 1999 年推出，它在以前版本的基础上增加了许多新的特性，如 Automation Server 的改进、Active Document、OLE 拖放、组件管理、Access 和 Assign 方法程序等。而 Visual FoxPro .NET 保留了 Visual FoxPro 的语法特点，在 .NET Formwork 基础上进行了全面更新，侧重于网络应用程序开发，并注入了全新的程序设计理念。

因为 Visual FoxPro 简单、易学、容易实现，在我国一直作为普及教育数据库的软件，具有广泛的用户群。Visual FoxPro 自带数据库管理系统和语言开发工具，是解释型和编译型混合的系统，可采用命令方法定义和操作数据库，也可将数据库操作编写为程序，编译后脱离 Visual FoxPro 直接运行。市场上关于 Visual FoxPro 的图书也多如牛毛，其中大部分书有的讲基础，或以简单实例来讲解，并未在操作前对实例进行设计分析，举例也不具代表性，使读者学后只会 Visual FoxPro 的基础知识或只能照着别人的实例步骤操作而不能自己进行系统开发，更谈不上举一反三了。许多初学者也容易只注重 Visual FoxPro 程序设计的基础知识，并未有效地提高程序设计以及系统开发的技能。通过实例来学习 Visual FoxPro 既可以了解相关的基础知识，又能快速提高 Visual FoxPro 程序设计以及系统开发的技能，是学习 Visual FoxPro 的最有效方法。

本书作者长期从事 Visual FoxPro 教学和管理系统开发，深知很多读者朋友都希望购买的图书能多举实例、多讲技巧，并与系统开发应用结合起来，便于他们在工作中自如应用，提高工作效率，取得更好的成果。于是，我们编写了这本《Visual FoxPro 6.0 数据库开发精彩范例》，希望本书能给广大 Visual FoxPro 用户带来意想不到的收获。



这本书适合您吗

如果您只是一个 Visual FoxPro 初学者,你迫切需要认识它、掌握它,那么本书将成为您打开 Visual FoxPro 这扇大门的“开门钥匙”。为了满足初学者的需要,本书在第 0 篇中系统而全面地介绍了 Visual FoxPro 程序设计和数据库访问的基础知识,再通过后面实例部分的学习,相信可以使初学者实现从入门到精通。

如果您是一个希望从事 Visual FoxPro 程序设计、数据库管理系统开发的非专业人员,对 Visual FoxPro 已有一定的了解,但在独立设计数据库管理系统时还感到茫然,那您要看看本书,本书不仅介绍了数据库管理系统的开发,还介绍了如何进行设计。

如果您对 Visual FoxPro 的基本基础知识已经比较熟悉了,也能设计一些简单的程序,但想加深对 Visual FoxPro 的认识,或想在系统开发领域找一份工作,本书可以让你找到自信,让您真正领略到用 Visual FoxPro 进行程序设计和数据库管理系统开发的技能,达到举一反三、融会贯通的效果。

本书是以中文版 Visual FoxPro 6.0 进行编写的,全书共详细介绍了 7 个实例,各个实例所涉及到的知识点由浅入深,其目的是能够让一个 Visual FoxPro 初学者实现从入门到精通,再到实际的应用,让一个已有一定基础的 Visual FoxPro 用户掌握如何自己设计并开发出具有实用性的数据库管理系统。因此,无论您是一个初学者还是已有一定基础的读者,本书都无疑是一个很好的选择。另外,本书也可作为各类培训班、大中专院校上机教材和自学参考书。

本书看点

本书是我们在精心研究了市面上的实例类书籍之后,并汲取众多电脑培训学校教师的实践经验及自学成才的设计大师的宝贵意见之后而编写的。与其他同类图书相比,本书有以下几点:

(1) 选择的实例代表性强。本书选择的实例均是精挑细选,涉及当前广泛使用的数据库管理系统。

(2) 详尽的分析。市面上某些程序类电脑图书中对于实例的处理一般都是直接讲解实现该实例的操作步骤,注重一步一步教读者做实例,而缺乏必要的分析过程,使读者不能达到活学活用的目的。实际上,大多数实例的实现方法往往有好几种,对这些方法的详细分析可以使读者在学习时融会贯通,举一反三。本书每个实例分析部分以“制作特点”、“设计分析”等小栏目向读者详细分析本例的制作特点、实现途径以及不同的方法等,使读者在动手制作之前即做到心中有数。

(3) 兼顾相关知识的讲解。一般来说,每个实例均涉及并覆盖一定的知识点,而一些概念性的知识或与该软件无关但与实例操作过程密切相关的知识等在实例中不可能做到详细的讲解,这就需要单独提出讲解。本书在“技术要领”小栏目中即向读者讲解该实例涉及到的相关软件知识点,以确保读者汲取知识的完整性及系统性。



(4) 完整的操作过程。操作步骤的讲解详尽仔细,没有跳步和漏步,只要读者依照书中的步骤操作即可得到相应的实例效果。

(5) 引导读者如何做到举一反三。“举一反三”部分是本书的一大亮点,为读者提供3个与本实例密切相关的题目供读者练习,使本例涉及到的相关知识得到巩固。

(6) 活泼可爱的卡通提醒。本书中一些需要特别说明的知识点、需要注意的问题和操作技巧等均由活泼可爱的鼠标卡通精灵随时为您提醒。

如何学习本书

本书内容编排尽量做到深入浅出、图文并茂,将程序设计语言和数据管理系统开发融为一体,力求以最简捷、最优化的方法开发出相应管理软件。本书各篇内容如下:

- ◆ 第0篇: Visual FoxPro 6.0 基础。系统地介绍了 Visual FoxPro 6.0 程序设计和数据库的基础知识,以方便初学者学习,为学习后面的实例打下基础。
- ◆ 第1篇: 简单应用。通过创建成绩登记数据库、创建成绩查询、创建成绩报表、创建成绩提交表单以及设计菜单和工具栏等小型实例设计,让读者掌握到使用 Visual FoxPro 6.0 进行程序设计和数据库访问的基本知识。
- ◆ 第2篇: 高级应用。通过药品销售管理系统和图书借阅管理系统两个较大型的实例设计,让读者掌握使用 Visual FoxPro 6.0 开发数据库管理系统的技能。

软件版本的处理

本书采用 Visual FoxPro 6.0 中文版编写,所有数据库均在 Visual FoxPro 6.0 中创建。本书配套光盘提供了实例中使用的数据库,读者可将光盘内容复制到硬盘上,取消各个文件的只读属性即可使用。在使用光盘提供的各个实例时,建议将复制光盘内容的硬盘目录设置为默认目录,这样可避免运行时找不到文件。

本书光盘内容

本书附送的光盘中收录了本书所有实例的源代码和数据库,以便读者在学习过程中使用。光盘的内容说明如下:

- ◆ \实例\ 收录本书所有实例的源代码和数据库,例如“\实例\实例1”文件夹中为实例1的所有数据库、表以及程序源代码。
- ◆ \举一反三\ 收录本书所有“举一反三”板块中各习题的源代码和数据库,例如“\举一反三\实例1”文件夹中为实例1的“举一反三”的第1题的所有数据库、表以及程序源代码。

软件及素材的获取

Visual FoxPro 6.0 由 Microsoft 公司推出并在全球销售,一般用户可到当地电脑城通过



相应的软件供应商或软件销售处购买。

学习本书后可达到的效果

无论您是一个 Visual FoxPro 6.0 初学者，还是一个已有一定基础的 Visual FoxPro 6.0 用户，我们都希望您能从头到尾系统地学习一遍，只要认真地学完本书，我们相信您的收获将是无法比拟的，您的知识和技术又将得到升华！当然，万事并不能十全十美，本书也不是万能的，如果您想成为一个 Visual FoxPro 6.0 高手或数据库管理系统软件设计师，那么日后的努力是非常重要的，希望大家能努力奋斗！

与作者交流并获取帮助

本书由西华大学夏邦贵、何海滨编著，参加编写的人员还有：李莹、张艳秋、陈宁、曾祥久、杨茂勇、李跃、肖渝、丁如容、任军、李翠英、周桂林、张洋、余有洲、付小军等，在此一并致谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请各位读者及专家不吝赐教。

如果您对本书某个问题有疑问，如果您在学习过程中遇到不能解决的问题，如果您对我们有什么意见及建议，请通过 E-mail: china_xbg@yahoo.com.cn 与我们联系，我们将有问必答，为您提供超值延伸服务。

电脑视界





目录

有言在先

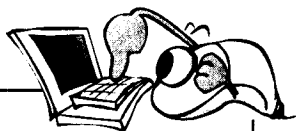
第0篇 Visual FoxPro 6.0 基础..... 1

- 0.1 关系数据库基础.....2
 - 0.1.1 基本概念2
 - 0.1.2 关系的基本特点3
 - 0.1.3 关系的基本运算4
- 0.2 Visual FoxPro 简介5
 - 0.2.1 发展历史5
 - 0.2.2 性能指标5
 - 0.2.3 文件类型7
 - 0.2.4 命令执行方式7
- 0.3 数据与运算.....8
 - 0.3.1 常量8
 - 0.3.2 变量11
 - 0.3.3 运算符与表达式14
 - 0.3.3.1 算术运算符与数值表达式14
 - 0.3.3.2 关系运算符与关系表达式15
 - 0.3.3.3 逻辑运算符与逻辑表达式17
 - 0.3.3.4 日期运算符与日期表达式17
 - 0.3.3.5 运算符优先级18
- 0.4 常用内部函数.....18
 - 0.4.1 数值函数18
 - 0.4.2 字符串函数20
 - 0.4.3 日期时间函数23
 - 0.4.4 转换函数24
 - 0.4.5 测试函数27
 - 0.4.6 相关函数28
- 0.5 Visual FoxPro 程序设计基础29
 - 0.5.1 程序的建立与执行30
 - 0.5.2 基本输入/输出32
 - 0.5.3 分支结构语句33
 - 0.5.4 循环结构语句34

第1篇 简单应用39

实例1 创建成绩登记数据库40

- 1.1 软件知识点40
- 1.2 实例分析40
 - 1.2.1 制作特点40
 - 1.2.2 设计分析40
 - 1.2.3 技术要领41
 - 1.2.3.1 项目管理器41
 - 1.2.3.2 创建数据库43
 - 1.2.3.3 打开数据库45
 - 1.2.3.4 修改数据库46
 - 1.2.3.5 删除数据库47
 - 1.2.3.6 建数据库表48
 - 1.2.3.7 打开表50
 - 1.2.3.8 修改表结构51
 - 1.2.3.9 浏览表52
 - 1.2.3.10 添加记录命令53
 - 1.2.3.11 删除记录54
 - 1.2.3.12 修改记录54
 - 1.2.3.13 记录显示55
 - 1.2.3.14 索引56
 - 1.2.3.15 数据完整性60
 - 1.2.3.16 多表使用64
 - 1.2.3.17 数据库基本操作65
- 1.3 操作过程66
 - 1.3.1 创建“成绩登记”数据库.....66
 - 1.3.2 创建“学生”表67
 - 1.3.3 创建“成绩”表69
 - 1.3.4 定义参照完整性70
 - 1.3.5 为“学生”表添加数据71
- 1.4 本例小结72
- 1.5 举一反三72



实例 2 创建成绩查询	73	实例 4 创建成绩提交表单	118
2.1 软件知识点.....	73	4.1 软件知识点.....	118
2.2 实例分析.....	73	4.2 实例分析.....	118
2.2.1 制作特点.....	73	4.2.1 制作特点.....	119
2.2.2 设计分析.....	74	4.2.2 设计分析.....	119
2.2.3 技术要领.....	74	4.2.3 技术要领.....	119
2.2.3.1 GOTO 命令.....	74	4.2.3.1 Visual FoxPro 应用程序类型.....	119
2.2.3.2 SKIP 命令.....	75	4.2.3.2 Visual FoxPro 基础类（以下称“基类”）简介.....	119
2.2.3.3 LOCATE 命令.....	75	4.2.3.3 表单类型.....	121
2.2.3.4 SEEK 命令.....	76	4.2.3.4 表单管理.....	122
2.2.3.5 SET FILTER 命令.....	76	4.2.3.5 表单常用属性、事件和方法.....	124
2.2.3.6 SQL SELECT 命令.....	76	4.2.3.6 使用向导创建表单.....	126
2.2.3.7 SQL 数据操纵命令.....	82	4.2.3.7 使用表单设计器创建表单.....	126
2.2.3.8 查询设计器.....	82	4.2.3.8 表单中的控件操作.....	130
2.2.3.9 查询向导.....	90	4.2.3.9 常用表单控件.....	132
2.3 操作过程.....	94	4.3 操作过程.....	138
2.3.1 用查询设计器设计查询.....	94	4.4 本例小结.....	141
2.3.2 测试查询.....	96	4.5 举一反三.....	142
2.4 本例小结.....	97		
2.5 举一反三.....	97	实例 5 设计菜单与工具栏	143
实例 3 创建成绩报表	98	5.1 软件知识点.....	143
3.1 软件知识点.....	98	5.2 实例分析.....	143
3.2 实例分析.....	98	5.2.1 制作特点.....	143
3.2.1 制作特点.....	99	5.2.2 设计分析.....	144
3.2.2 设计分析.....	99	5.2.3 技术要领.....	144
3.2.3 技术要领.....	99	5.2.3.1 使用“菜单设计器”创建菜单系统.....	144
3.2.3.1 Visual FoxPro 报表特点.....	99	5.2.3.2 Visual FoxPro 菜单类型.....	145
3.2.3.2 Visual FoxPro 报表类型.....	99	5.2.3.3 菜单的控制.....	147
3.2.3.3 创建报表布局.....	100	5.2.3.4 指定菜单命令功能.....	148
3.2.3.4 报表设计器.....	102	5.2.3.5 为菜单系统添加初始化和清理代码.....	149
3.2.3.5 快速报表.....	104	5.2.3.6 定义菜单标题的位置.....	150
3.2.3.6 报表控件.....	105	5.2.3.7 为菜单系统创建默认过程.....	150
3.2.3.7 报表数据源.....	108	5.2.3.8 生成菜单程序.....	150
3.3 操作过程.....	109	5.2.3.9 打开菜单.....	151
3.3.1 使用“报表向导”创建初始报表.....	109		
3.3.2 在报表设计器中修改报表.....	112		
3.4 本例小结.....	116		
3.5 举一反三.....	117		



5.3 操作过程.....	151	6.3.15 连编、测试.....	226
5.3.1 创建项目	151	6.4 本例小结	227
5.3.2 定义工具栏类	152	6.5 举一反三	227
5.3.3 设计条形菜单	154		
5.3.4 定义快捷菜单	160	实例7 高校图书管理系统	229
5.3.5 创建表单	163	7.1 软件知识点	229
5.4 本例小结.....	164	7.2 实例分析	229
5.5 举一反三.....	165	7.2.1 制作特点	230
		7.2.2 设计分析	230
第2篇 高级应用	167	7.2.2.1 数据库管理系统设计的 基本步骤	230
实例6 药品销售管理系统	168	7.2.2.2 系统分析	230
6.1 软件知识点.....	168	7.2.2.3 系统模块设计	231
6.2 实例分析.....	168	7.2.2.4 数据库设计	231
6.2.1 制作特点	169	7.2.3 技术要领	235
6.2.2 设计分析	169	7.2.3.1 Visual FoxPro 应用程序 错误类型	235
6.2.2.1 数据库管理系统设计的 基本步骤	169	7.2.3.2 用 ON ERROR 处理过程 错误	236
6.2.2.2 系统分析	169	7.2.3.3 处理对象和类中的错误	237
6.2.2.3 系统模块设计	170	7.2.3.4 使用通用错误处理类	238
6.2.2.4 数据库设计	170	7.2.3.5 制作应用程序安装盘	239
6.2.3 技术要领	173	7.3 操作过程	244
6.2.3.1 创建自定义类	173	7.3.1 创建系统项目和数据库	244
6.2.3.2 项目连编	176	7.3.2 创建系统用户登录表单	244
6.2.3.3 设计启动程序	178	7.3.3 创建记录导航类	247
6.3 操作过程.....	179	7.3.4 创建系统用户管理表单	249
6.3.1 创建项目和数据库	179	7.3.5 创建口令修改表单	254
6.3.2 创建系统用户登录表单	180	7.3.6 创建读者类型管理表单	256
6.3.3 创建记录导航类	182	7.3.7 创建图书征订管理表单	258
6.3.4 创建系统用户数据管理表单	182	7.3.8 创建新书编目管理表单	264
6.3.5 创建口令修改表单	190	7.3.9 创建图书典藏新书分配表单	274
6.3.6 创建药品信息管理表单	191	7.3.10 创建图书借阅管理表单	280
6.3.7 创建药品入库表单	200	7.3.11 实现信息查询功能	289
6.3.8 创建药品库存数据管理表单	202	7.3.12 创建菜单系统	299
6.3.9 创建客户购物车表单	207	7.3.13 设计系统主程序	303
6.3.10 创建销售表单	210	7.4 本例小结	305
6.3.11 创建制订采购计划表单	216	7.5 举一反三	305
6.3.12 创建销售报表管理表单	220		
6.3.13 设计系统菜单	222		
6.3.14 设计启动程序	226		



第 0 篇

Visual FoxPro 6.0

基础

Visual FoxPro 是一种数据库管理系统和数据库应用系统开发工具，是为数据库结构和应用程序开发而设计的功能强大的、面向对象的集成开发环境。无论是组织信息、运行查询、创建集成的关系型数据库系统，还是为最终用户编写功能全面的数据管理应用程序，Visual FoxPro 都提供了所需的工具。本篇将比较详细地介绍 Visual FoxPro 6.0 各方面的基础知识。如果你已对 Visual FoxPro 6.0 比较熟悉，则可跳过本篇，直接学习后面的内容。

0.1 关系数据库基础

关系数据库是 E.F.Cold 在 20 世纪 70 年代提出的数据库模型，从原理上讲，它是存储由列和行数据组成的表格的一种数据库。自 20 世纪 80 年代以来，新推出的数据库管理系统几乎都支持关系数据模型。Visual FoxPro 就是一种关系数据库管理系统。

0.1.1 基本概念

1. 关系模型

关系模型对用户来说很简单，一个关系就是一个二维表。这种用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型称为关系模型。

2. 关系

一个关系就是一个二维表，每个关系有一个关系名称。图 0-1 显示了一个学生表和一个成绩表。学生表保存了学生的学号、姓名和年龄等信息，成绩表保存了学生的学号以及各科成绩等信息。两个表通过惟一标识的学号联系起来。

学生						
学号	姓名	年龄	性别	入学时间	专业	备注
20040001	诸敏华	19	男	2004/09/01	流体机械	
20040002	马芮	20	女	2004/09/01	暖通空调	
20040003	桑哲	21	男	2004/09/01	智能建筑	
20040004	汪文欣	19	女	2004/09/01	流体机械	
20040005	比书	20	女			
20040006	洪阳	21	男			
20040007	张宜	20	男			
20040008	陶宏	18	女			
20040009	汪刚	22	男			
20040010	黎毅	21	女			

成绩									
学号	英语	高数	大学物理	程序设计	机械制图	体育	备注		
20040001	78	89	90	87	69	80			
20040002	56	68	71	68	71	60			
20040003	86	99	89	95	93	88			
20040004	68	75	57	69	88	56			
20040005	78	74	75	65	68	78			
20040006	68	79	66	81	82	95			
20040007	98	97	95	92	96	90			
20040008	79	78	74	75	78	80			
20040009	65	54	52	65	60	61			

图 0-1 学生表和成绩表

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。其表示格式如下：

关系名(属性名 1, 属性名 2, …, 属性名 n)

在 Visual FoxPro 中，一个关系对应一个表，存储为一个文件，文件扩展名为.dbf。Visual FoxPro 表结构表示为：

表名称(字段名 1, 字段名 2, … , 字段名 n)

3. 元组

在一个关系（二维表）中，每行为一个元组。Visual FoxPro 将元组称为记录。在同一个关系中不允许有完全相同的元组。一个关系可以包含若干个元组，如学生表包含了多个元组。

4. 属性

关系中的列称为属性。每一列都有一个属性名。在同一个关系中不允许有重复的属性名。Visual FoxPro 中将属性称为字段，每个字段的数据类型、宽度等在创建表时指定。

5. 域

域指属性的取值范围。如学生表的“学号”字段为 8 位数字字符串，“姓名”字段为 8 位字符串，“年龄”字段为 2 位数字，“入学时间”字段为日期，“性别”字段只能是“男”或“女”。

6. 键

键也称为关键字，由一个或多个属性组成，用于惟一标识一个记录。如学生表和成绩表中的“学号”字段可以区别表中的各个记录，所以“学号”字段可作为关键字使用。一个关系中可能存在多个关键字，用于标识记录的关键字称为主关键字。

在 Visual FoxPro 中，关键字由一个或多个字段组成。表中的主关键字或候选关键字都可以惟一标识一个记录。

7. 外部键

如果关系中的一个属性不是关系的主键，但它是另外一个关系的主键，则该属性称为外部键，也称为外部关键字。

0.1.2 关系的基本特点

关系模型就是一个二维表，它要求关系必须具有如下特点：

- ◆ 规范化：一个关系的每个属性必须是不可再分的，即不允许表中含表。图 0-2 显示了一个在 Microsoft Word 中制作的表格，这是一个复合表，不是二维表，因而不是一个关系。

学号	姓名	系部信息		成绩		
		名称	联系电话	英语	数学	物理
20040001	诸敏华	能环学院	87720555	80	89	98

图 0-2 复合表

- ◆ 在同一个关系中不允许出现重复的属性。
- ◆ 在同一个关系中不允许出现重复的元组。
- ◆ 关系中元组的先后顺序无关紧要。交换元组的顺序不影响元组中数据的具体意义。
- ◆ 关系中属性的先后顺序无关紧要。交换属性的顺序不影响元组中数据的具体意义。

0.1.3 关系的基本运算

关系运算就是在关系中查询用户需要的数据。关系的基本运算分为两类：一类是传统的集合运算，包括并、交、差等；另一类是专门的关系运算，包括选择、投影、联接等。

1. 并

对两个相同结构关系做并运算，得到的是由这两个关系的所有元组组成的集合。

2. 差

设关系 R、S 具有相同的结构，R 差 S 的结果为属于 R 但不属于 S 的元组组成的集合。

3. 交

对两个相同结构关系做交运算，得到的是由这两个关系的共有元组组成的集合。

4. 选择

从关系中找到符合条件的元组的操作称为选择。图 0-3 显示了一个选择运算。

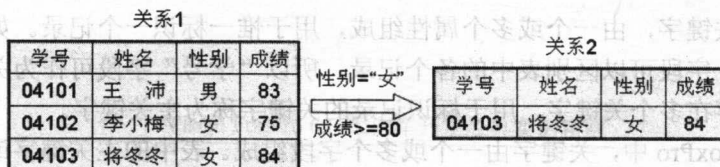


图 0-3 选择运算

5. 投影

从关系中选取若干个属性构成新关系的操作称为投影。图 0-4 显示了一个投影运算。

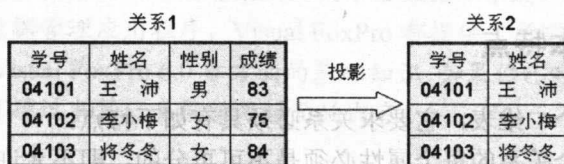


图 0-4 投影运算

6. 联接

联接指将多个关系的属性组合构成一个新的关系。图 0-5 显示了一个联接运算。



图 0-5 联接运算

7. 自然联接

在联接运算中，按字段值相等执行的联接称为等值联接。去掉重复值的等值联接称为自然联接。图 0-6 显示了一个自然联接运算。

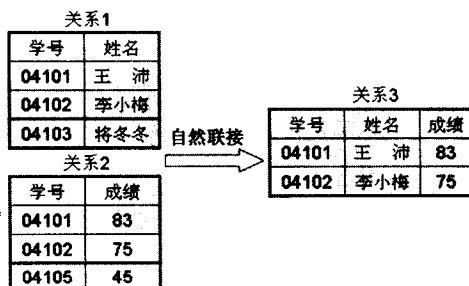


图 0-6 自然联接运算

0.2 Visual FoxPro 简介

0.2.1 发展历史

20 世纪 80 年代初，Ashton-Ta 公司开发出 dBase 微机数据库软件。dBase 很快成了微机上最受欢迎的数据库产品之一，被称为“大众数据库”、“工业标准”。dBase 的后继产品为 dBase II、dBase III 和 dBase IV，其中 dBase IV 未被市场认可。

为打破 dBase 一统天下的局面，各公司推出了一系列称为“xBase 系列”兼容产品，其中包括 FoxBase。

20 世纪 80 年代中期，Fox Software 公司推出了 FoxBase，并很快成为微机中的主流数据库系统。Fox Software 公司从 1985 年开始，陆续推出了 FoxBase 1.0、FoxBase 2.0、FoxBase 2.1、FoxPro 1.0 和 FoxPro 2.0。

1992 年 6 月 Microsoft 收购 Fox Software 公司，并于 1993 年推出了 FoxPro 2.5，1995 年 6 月推出了 Visual FoxPro 3.0，1997 年 4 月推出了 Visual FoxPro 5.0 及其中文版。

1998 年 9 月推出 Visual Studio 6.0，其中包含 Visual FoxPro 6.0。

0.2.2 性能指标

Visual FoxPro 6.0 性能指标如表 0-1 所示。

表 0-1 Visual FoxPro 6.0 性能指标

分 类	性 能	指 标
表文件及 索引文件	每个表文件中记录的最大数目	10 亿
	表文件大小的最大值	2G 字节

(续)

分 类	性 能	指 标
表文件及 索引文件	每个记录中字符的最大数目	6500
	每个记录中字段的最大数目	255
	一次同时打开的表的最大数目	255
	每个表字段中字符数的最大值	254
	非压线索引中每个索引关键字的最大字节	100
	压缩索引中每个关键字的最大字节数	240
	每个表打开的索引文件数	无限制
	所有工作区中可打开的索引文件数的最大值	无限制
	关系数的最大值	无限制
	关系表达式的最大长度	无限制
字段	字符字段大小的最大值	254
	数值型（以及浮点型）字段大小的最大位	20
	自由表中各字段名的字符数最大值	10
	数据库包含的表中各字段名的字符数最大值	128
	整数的最小值	-2147483647
	整数的最大值	+2147483647
	数值计算中精确值的位数	16
内存变量	默认的内存变量数目	1024
	内存变量的最大数目	65000
	数组的最大数目	65000
	每个数组中元素的最大数目	65000
程序和过 程文件	源程序文件中行的最大数目	没有限制
	编译后的程序模块大小的最大值	64KB
	每个文件中过程的最大数目	没有限制
	嵌套 DO 调用的最大数目	128
	嵌套 Read 层次的最大数目	5
	嵌套结构化程序设计命令的最大数目	384
	传递参数的最大数目	27
	事务处理的最大数目	5
报表	报表定义中对象数的最大值	没有限制
	报表定义的最大长度	20in
	分组的最大层次数	128
其他	打开的窗口（各种类型）的最大数目	没有限制
	打开的“浏览”窗口的最大数目	255
	每个字符串中字符数的最大值	1677184B
	每个命令行中字符数的最大值	8192
	报表的每个标签控件中字符数的最大值	252
	每个宏替换行中字符数的最大值	8192
	打开文件的最大数目	OS 限制
	键盘宏中键击数的最大值	1024
	SQL Select 语句可选择的字段数的最大值	255