

黑龙江省计算机基础课程统编教材

Fox Pro 2.6 for windows 数据库应用教程

■ 主编 伦立军 宋耀文 曲晓峰
主审 李高贵



哈尔滨工程大学出版社

黑龙江省计算机基础课程统编教材

主 编 伦立军 宋耀文 曲晓峰

副主编 任向民 常 骥 赵毅滨

主 审 李高贵

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书根据《黑龙江省普通高校计算机基础教育教学大纲》中的“高级语言程序设计与数据库管理系统”的“FoxPro”编写而成。全书包括数据库系统基础与基本概念、数据库基本操作及程序设计、输入输出、窗口与菜单设计等内容。各章均配有本章小结、上机实验、例题和习题。其概念清楚、结构合理、内容充实、通俗易懂、注重应用、针对性强。

本书可作为普通高校计算机基础教育的数据库系统及应用程序设计课程的通用教材，也可作为数据库应用研究与开发人员的参考书，特别对于广大的计算机用户来说，本书是一本实用的自学或上机实验参考资料。

Fox Pro 2.6 For Windows

数据库应用教程

主编 伦立军 宋耀文 曲晓峰

责任编辑 李英

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行

哈尔滨市南通大街145号 哈工程大学11号楼

发行部电话 (0451) 2519328 邮编: 150001

新华书店经销

地矿部黑龙江测绘印制中心印刷厂印刷

*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 15.5 字数 365 千字

2000年9月第1版 2000年9月第1次印刷

印数: 1~7050册

ISBN 7-81073-083-5

TP·6 定价: 22.00元

黑龙江省计算机基础课程 统编教材编审委员会

主 任	董 浩			
副主任	李高贵	王义和	武常岭	
委 员	张世雄	刘丕娥	邓文新	韩继光
	马瑞民	王霓虹	赵 洁	何 颖
	董春游	王建华	陈荣跃	贾宗福
	张洪瀚			

出版说明

为加强省内各高校计算机基础教学工作,更好发挥计算机基础教育在培养学生创新意识和独立解决问题能力等方面的作用,加强省内各高校在计算机基础教学方面的交流与合作,推进教学内容的改革和现代教育技术的应用,为实施“面向 21 世纪教育振兴行动计划”和“科技兴国”的方针作贡献,促进省内各高校计算机基础教学水平跃上一个新台阶,按省教育厅高教处指示精神,成立了“黑龙江省高校计算机基础课程统编教材编审委员会”。由编审委员会组织全省高校中多年从事计算机基础教学的教师编写了本套统编教材。

本套统编教材,是依据国家教育部提出的“三个层次”的教学基本要求编写的。

其中,

第一层次:计算机文化基础

相关教材 3 本;

第二层次:计算机技术基础

相关教材 10 本;

第三层次:计算机应用基础

相关教材 3 本。

本套教材共计 16 本,其中部分教材含实验指导书、习题集及 CAI 课件。

黑龙江省普通高校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试将以本套统编教材为主要参考书。

本套教材是作为省内各高校计算机基础课程的示范教材编写的。对于规范我省高校计算机基础课程教学内容,提高教学质量均是有益的尝试。

我们认为这套教材中难免存在不足之处,请广大教师及学生在使用中,提出宝贵的建议及意见,以便再版时改正。

黑龙江省计算机基础课程
统编教材编审委员会
2000 年 8 月

前 言

如今数据库技术已广泛应用于社会生活的各个领域。当今的时代是信息“爆炸”的时代,数据处理和信息处理已成为计算机应用的主流领域,而数据库技术是这个领域的核心。

《FoxPro 2.6 for Windows 数据库应用教程》正是根据这个背景及教育部关于加强高等院校计算机基础教育的指示精神和《黑龙江省普通高校计算机基础教育教学大纲》编写的、以适应 21 世纪高校计算机基础教育及应用程序设计课程的通用教材。

FoxPro 2.6 for Windows 与已往的版本相比,运行速度更快、功能更强。它拥有优良的 Windows 运行环境、友好的图形窗口界面和丰富的实用工具。它采用了查询优化技术,能与 Windows 应用程序实现动态数据交换和对象的嵌入与连接等。

本书共分九章,第一章介绍了数据库基本概念及 FoxPro 2.6 操作界面;第二章介绍了 FoxPro 基本知识;第三章介绍了 FoxPro 基本命令与操作;第四章介绍了排序与索引;第五章介绍了多重数据库操作;第六章介绍了各种程序设计命令和基本的程序设计方法;第七章介绍了输入输出设计;第八章介绍了窗口与菜单设计;第九章通过一个实例介绍了一般管理信息系统的设计方法及常见模块的程序设计方法。在每章的最后,都配有本章小结、上机实验和适量的习题,使广大用户可以更方便、更具体地掌握数据库相关的知识。

本书的知识结构与《黑龙江省普通高校计算机基础教育教学大纲》相一致,其教学内容主要部分完全覆盖了《大纲》规定的一级和二级数据库应用考试范围。本书力求深入浅出、循序渐进、通俗易懂,以利于初学者,同时也拓宽和加深了教学内容,有利于有一定基础的学生深入学习。在本书编写过程中,得到了黑龙江省计算机基础教育研究会的大力支持,提出了许多宝贵意见,再此表示衷心的感谢。

本书由伦立军、宋耀文、曲晓峰担任主编,任向民、常骥、赵毅滨担任副主编,李高贵担任主审,王革非、齐新军、郭海滨、李晶、孙荣、尹海涛参与编写。由于编者水平有限,疏漏与不足之处在所难免,恳请广大同行和读者不吝赐教。

编者

2000 年 8 月

目 录

1 数据库系统基础	1
1.1 数据、信息和数据处理	1
1.1.1 数据	1
1.1.2 信息	1
1.1.3 数据处理	1
1.2 数据库与数据库管理系统	2
1.2.1 数据库(DataBase 简称 DB)	2
1.2.2 数据库系统	2
1.2.3 数据库管理系统(DBMS)	2
1.3 关系数据库及关系运算	3
1.3.1 数据模型	3
1.3.2 关系模型	3
1.3.3 关系运算	4
1.4 FoxPro 的运行环境及主要技术参数	4
1.4.1 FoxPro 的主要特点	4
1.4.2 FoxPro 的运行环境	6
1.4.3 FoxPro 的主要性能指标	6
1.5 FoxPro 的文件类型	7
1.6 FoxPro 系统的启动与退出	8
1.6.1 FoxPro 2.6 的启动	8
1.6.2 FoxPro 2.6 的退出	9
1.7 FoxPro 的用户界面	9
1.7.1 FoxPro 的三种操作方式	9
1.7.2 FoxPro 的系统菜单	9
1.7.3 FoxPro 的系统窗口	14
1.7.4 FoxPro 的对话框	15
1.7.5 FoxPro 的联机帮助	17
本章小结	17
上机实验	17
习题	18
2 FoxPro 的基本语法	19
2.1 数据类型	19
2.2 常量	20

2.3	变量	20
2.3.1	内存变量	21
2.3.2	字段变量	24
2.4	表达式	24
2.5	FoxPro 的常用函数	26
2.5.1	数值函数	26
2.5.2	字符函数	28
2.5.3	日期和时间函数	30
2.5.4	数据类型转换函数	31
2.5.5	状态测试函数	32
2.5.6	数据库函数	33
2.6	FoxPro 的命令结构与书写规则	34
2.6.1	命令结构	34
2.6.2	书写规则	34
	本章小结	35
	上机实验	35
	习题	38
3	数据库文件的建立与维护	39
3.1	数据库文件的建立	39
3.1.1	数据库结构的建立	39
3.1.2	数据库记录的录入	41
3.1.3	数据库文件的打开与关闭	43
3.1.4	数据库文件的显示	44
3.2	数据库文件的修改	46
3.2.1	库结构的修改	46
3.2.2	记录指针及其定位	47
3.2.3	记录数据的修改	48
3.2.4	记录数据的插入与删除	53
3.3	数据库文件的复制	57
3.3.1	库结构的复制	57
3.3.2	结构描述文件的建立与应用	57
3.3.3	库结构与记录数据的复制	59
3.3.4	从其他库文件中追加记录数据	60
3.4	磁盘文件操作	61
	本章小结	63
	上机实验	64
	习题	65
4	数据库文件的查询与统计	67

4.1	记录的筛选与字段的屏蔽	67
4.1.1	记录的筛选	67
4.1.2	字段的屏蔽	68
4.2	数据库文件的排序	70
4.3	数据库文件的索引	71
4.3.1	索引文件及索引类型	71
4.3.2	索引文件的建立	72
4.3.3	索引文件的使用	75
4.3.4	索引文件的维护	78
4.4	数据查询	79
4.4.1	顺序查询	79
4.4.2	索引查询	81
4.5	数据库文件的统计与汇总	84
4.5.1	记录数的统计	84
4.5.2	数值字段求和	84
4.5.3	数值字段求平均值	85
4.5.4	统计运算	86
4.5.5	数据库文件的分类汇总	87
4.6	结构化查询语言 SQL 与 RQBE	88
4.6.1	结构化查询语言 SQL-SELECT	89
4.6.2	RQBE 查询窗口	90
	本章小结	97
	上机实验	97
	习题	98
5	多重数据库文件的操作	99
5.1	FoxPro 的工作区	99
5.1.1	多区操作的特点	99
5.1.2	工作区的选择	99
5.2	数据库文件的连接	101
5.3	数据库文件的关联	102
5.4	View 窗口	106
5.4.1	View 窗口简介	106
5.4.2	利用 View 窗口建立关联实例	107
5.5	数据库文件间的更新	108
	本章小结	109
	上机实验	109
	习题	110
6	程序设计基础	112

6.1	FoxPro 程序的建立与运行	112
6.1.1	命令文件的建立	112
6.1.2	命令文件的编译	113
6.1.3	命令文件的执行	113
6.1.4	命令文件的结束	113
6.1.5	命令文件的注释	114
6.1.6	程序的调试	114
6.2	程序的三种基本控制结构	116
6.2.1	高质量程序的衡量标准	116
6.2.2	结构化程序设计要点	117
6.2.3	三种基本控制结构	117
6.3	顺序结构程序设计	119
6.4	选择结构程序设计	120
6.4.1	单分支语句	120
6.4.2	双分支语句	121
6.4.3	条件分支函数	122
6.4.4	多分支语句	122
6.4.5	选择结构嵌套	124
6.5	循环结构程序设计	126
6.5.1	DO WHILE 循环	126
6.5.2	FOR 循环	129
6.5.3	SCAN 循环	130
6.5.4	循环嵌套	130
6.6	过程	132
6.6.1	过程定义	133
6.6.2	过程文件	133
6.6.3	参数传递方式	135
6.6.4	变量的作用域	137
6.6.5	过程的嵌套与递归调用	139
6.7	自定义函数	141
6.7.1	自定义函数	141
6.7.2	函数的递归调用	142
6.8	数组与数组元素	142
6.8.1	数组说明语句	143
6.8.2	记录与数组的复制	144
6.8.3	数组元素操作	145
	本章小结	149
	上机实验	150

习题	151
7 输入输出程序设计	155
7.1 格式化输入与输出语句	155
7.1.1 格式输出语句	155
7.1.2 格式输入语句	158
7.1.3 格式输入输出举例	159
7.1.4 输入输出辅助命令	160
7.2 屏幕生成器	161
7.2.1 快速屏幕生成	161
7.2.2 生成报表有关语句	163
7.3 报表与标签	163
7.3.1 快速生成报表	163
7.3.2 生成报表有关语句	165
7.3.3 用 RQBE 生成查询报表	165
7.3.4 标签	166
本章小结	167
上机实验	168
习题	169
8 窗口与菜单设计	171
8.1 窗口设计	171
8.1.1 窗口定义	171
8.1.2 窗口基本操作	172
8.1.3 窗口辅助操作	174
8.2 菜单设计	176
8.2.1 下拉式菜单	177
8.2.2 弹出式菜单	180
8.2.3 菜单生成器	183
8.2.4 按钮设计方法	185
8.2.5 事件驱动	188
本章小结	190
上机实验	191
习题	191
9 人事档案管理系统	196
9.1 系统分析	196
9.1.1 业务构成分析	196
9.1.2 业务流程分析	196
9.1.3 信息流程分析	197
9.1.4 系统需求分析	197

9.2 系统设计	197
9.2.1 系统结构设计	197
9.2.2 数据库结构设计	198
9.2.3 程序设计	200
9.3 系统运行与评价	215
本章小结	215
习题	215
附录 1 FoxPro 2.6 for Windows 命令汇总表	216
附录 2 FoxPro 2.6 for Windows 函数汇总表	224
附录 3 FoxPro 2.6 for Windows 系统内存变量汇总表	232
附录 4 INKEY()和 LASTKEY()函数返回值	234

1 数据库系统基础

计算机应用从科学计算进入数据处理是一个划时代的转折，使计算机从少数科学家手中的珍品成为广大科技人员和管理人员工作中的得力助手和有力工具。70 年代后期，关系数据库理论开始走向成熟，关系数据库技术得到飞速发展，并取得了卓越成就。关系数据库管理系统的版本不断升级，功能不断扩充和完善，其中 FoxPro 2.6 for Windows 是微软公司推出的新一代数据库管理系统。它功能强大、操作方便、效率高，深受广大用户的欢迎和青睐。本章将介绍关系数据库基本概念和 FoxPro 基本使用方法。

1.1 数据、信息和数据处理

1.1.1 数据

数据是对客观事物特征的一种符号化表示，用来记录从观察或测量中收集到的基本事实。所采用的符号完全是一种人为的规定，如记录数值既可以用十进制数，也可以用二进制数；记录人的姓名既可以用中文，也可以用外文。“数据”具有广泛的含义，既有量化的表示，也有非量化表示的。因此，数据有类型和值之分。如室内温度可以量化表示，这是数值型数据；“下雨”或“刮风”等可以用文字或图形符号非量化地表示，这是字符型数据。

1.1.2 信息

信息和数据密切相关，两者既有联系，又有区别。信息是经过加工的数据，就是说，它是从数据海洋中经过正确提取和适当组织而构成的某种数据流。

信息是资源，可以被利用，并影响人们的行为和动作，能为某一特定目的提供决策依据。数据反映信息，而信息必须依靠数据来表达。

现实世界是一个充满信息的世界，人们非常关心对其有用的信息，并以此决定自己的行为决策。如人们根据天气预报安排生产和生活；工厂根据市场变化进行产品结构的调整等。

1.1.3 数据处理

数据处理泛指对原始数据进行的收集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列活动的总称。其目的是从大量的、原始的数据中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据；是为了借助计算机科学地保存和管理复杂的大量数据，以便人们能方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

数据处理的中心问题是数据管理。数据管理指的是对数据的分类、组织、编码、存

储、检索和维护。数据管理随着计算机软硬件技术的发展而不断发展。到 80 年代在多数微型机上配置数据库管理系统后，数据库技术得到广泛的应用和普及。

1.2 数据库与数据库管理系统

1.2.1 数据库(DataBase 简称 DB)

形象地说，数据库就是存放数据的“仓库”，它保存的是属于单位、团体或个人的有关数据。数据库是以一定的数据模型组织和存储的、能为多个用户共享的、独立于应用程序的、相互关联的数据集合。它有如下几个特点：

- (1) 数据的共享性：数据库中的数据能为多个用户服务。
- (2) 数据的独立性：用户的应用程序与数据的逻辑组织和物理存储方式无关。
- (3) 数据的完整性：数据库中的数据在操作和维护过程中可以保证正确无误。
- (4) 数据库中的冗余数据少。

1.2.2 数据库系统

数据库系统是指引进数据库技术后的整个计算机系统。它包括数据、硬件、软件 and 用户四部分。

- (1) 数据：是数据库系统的管理对象。
- (2) 硬件：是数据库系统的物理支撑，其中包括 CPU、内存、磁盘及 I/O 设备。
- (3) 软件：包括系统软件和应用软件。系统软件包括操作系统和数据库管理系统；应用软件是在 DBMS 的基础上由用户根据实际需要自行开发的应用程序。
- (4) 用户：包括批处理用户、联机用户和系统用户。批处理用户是指能用程序设计语言编制程序对数据库进行存取操作，并作某种应用处理的用户；联机用户通常只需要从数据库中获取有关综合性的信息，如统计、查询等，一般使用命令语言，操作相当简单；系统用户对数据库进行整体性的维护，其操作对象是整个数据库。这一特殊用户称为数据库管理员，简称 DBA，他是数据库的责任维护者。

1.2.3 数据库管理系统(DBMS)

数据库管理系统是指帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统，简称为 DBMS (Data Base Management System)。DBMS 是数据库系统中最重要的核心软件，它负责数据库的运行控制和管理。DBMS 通常由三部分组成：

- (1) 数据描述语言 (DDL)
DDL (Data Description Language) 用来描述数据库的结构，供用户建立数据库。
- (2) 数据操纵语言 (DML)
DML (Data Manipulation Language) 供用户对数据库进行查询和存储等操作。
- (3) 其它管理和控制程序

例如安全、通讯控制以及工作日志等公用管理程序。

在微机 DBMS 中, DDL 和 DML 常合二为一, 成为一体化的语言。

1.3 关系数据库及关系运算

1.3.1 数据模型

数据模型是指数据库的组织形式, 它决定了数据库中数据之间联系的表达方式。按不同的表达方式, 数据库的整体结构可分为层次型、网状型(也称网络型)和关系型三类数据模型。其中前两类又合称为“格式化模型”。层次型的代表是 1969 年 IBM 公司研制的数据库管理系统商品化软件 IMS 系统, 网状型的代表是美国 CODASYL 委员会提出的 DBTG 系统。

1970 年, IBM 公司 San Jose 研究实验室的研究员 E.F.Codd 提出了关系模型的概念, 他首次运用数学方法来研究数据库的结构(把每个数据库文件看作一个关系)和数据操作(看作关系运算), 将数据库的设计从以经验为主提高到以理论为指导。不仅如此, 关系模型采用人们习惯使用的表格形式, 易学易用, 使它从一开始就吸引了公众的注意, 成为广大用户特别是微机用户乐于接受的数据模型。下面讨论的 FoxPro 数据库和其它几种常用的微机数据库如 FoxBASE⁺、ORACLE 等, 都是关系型数据库系统。

1.3.2 关系模型

关系模型是一张二维表格, 它用表格来描述记录间的联系。

表格的栏目称为关系框架, 也称为关系模式, 相当于数据库结构。每一栏目称为属性, 又称为字段。表格中填的全部数据称为关系。如表 1.1 所示的家电产品价格表。

表 1.1. 家电产品价格表

商场名	商品编号	商品名	出厂价	批发价	零售价
秋林商厦	1-A	电冰箱	2000	2250	2400
秋林商厦	1-B	洗衣机	1000	1200	1350
松雷商厦	1-A	电冰箱	2100	2300	2450
松雷商厦	1-C	彩电	3000	3400	3800
哈一百	1-A	电冰箱	1980	2200	2380

其中, 表格的栏目构成了关系框架, 每个栏目称为字段或数据项; 关系框架中填入的全部数据称为关系, 每一行数据称为一个记录。

从表 1-1 可以看出: 一个商品编号决定惟一的商品名, 但同一个商品名对应多个出厂价、批发价和零售价。同时还发现, 同一个商场名对应多个商品名, 反过来, 同一个商品名又对应多个商场名。因此, 可以得出结论:

关系模型既能反映属性间一对一的联系, 又能反映属性间一对多的联系, 还能反映

属性间多对多的联系。

关系模型具有以下特点：

(1) 描述一致性：无论是记录还是记录之间的联系都用关系来表示。

(2) 可以直接表示一对一、一对多、多对多的联系。

(3) 关系规范化：二维表格中每一栏目都是不可分的数据项，即不允许表中有表。

(4) 数学基础严密。

(5) 概念简单，操作方便，用户对数据的检索是从原来的表中得到一张新表，数据的独立性高。

1.3.3 关系运算

关系型数据库是采用关系模型构成的一种数据库，它是一个表的集合，即关系型数据库是由表组成的。同时，关系模型赋予二维表选择、投影和连接三种基本操作，并称之为关系运算。

(1) 选择运算（也称为筛选运算）

选择是指依据一定的条件选择若干个符合条件的记录，它是一种水平方向上的选择。例如，找出商品名为彩电的记录，找出零售价低于 3000 元家电产品的记录，都要通过选择操作来完成。

(2) 投影运算

投影是指从一个数据库文件中选择若干个字段组成一个新的数据库文件，它是一种垂直方向上的运算。

选择和投影经常联合起来使用，从数据库文件中提取某些记录和某些字段。如查找职称是讲师的职工姓名、职工号、基本工资和婚姻状况就既需要选择运算又需要投影运算。

(3) 连接运算

连接运算是将两个数据库文件按某种条件提取部分(或全部)记录及部分(或全部)字段组合成一个新的数据库文件。

1.4 FoxPro 的运行环境及主要技术参数

FoxPro 是 FoxBase 的升级换代产品。Fox 软件公司在 1989 年推出 FoxPro 后，改变了 MS-DOS 数据库管理的面貌。它采用了现代软件技术的很多新成果，提供了强大的用户接口和开发环境。当前由 Microsoft 公司开发的 FoxPro 可以在分别为 DOS、Windows、UNIX 及 Macintosh 四种系统下运行。FoxPro for Windows 由于有 Windows 风格的图形界面和操作方法，因而深受欢迎。

1.4.1 FoxPro 的主要特点

FoxPro 的主要特点表现在以下几个方面。

1. 数据库和字段

(1) 可同时打开 225 个工作区，使应用系统更具灵活性。

(2) 可以使用任何 Windows 的字体和颜色，以任意尺寸浏览数据。

(3) 利用 Windows 的 DDE(动态数据交换)和 OLE(对象链接与嵌入)功能，可以在数据库的字段中存储图片、声音和信件等信息。

2. 窗口技术

FoxPro 为操作命令、操作结果、程序编辑、程序调试等创建相互独立的窗口，用户可以方便地在各个窗口间切换。

3. 菜单系统

FoxPro 将系统提供的功能制成统一的菜单界面，通过鼠标或“热键”，就可以执行所选中菜单对应的功能。

因此，FoxPro 通过窗口技术和系统菜单功能提供了非编程用户接口。

4. 查询、报表和标签

(1) FoxPro 采用一种独特的 Rushmore 快速查询技术，它能以最佳的途径、最快的速度从数据库中检索满足条件的记录，数据库越大，其速度优势越显著。

(2) 利用报表书写器(Report Writer)可以轻松地编制出图形化的漂亮报表。

(3) 可从多种最常用的布局方式中选择邮寄标签的样式。

5. 屏幕显示

(1) 可以利用屏幕设计窗口(Screen Design Window)方便地设计图形用户界面。

(2) 能使用所有的 Windows 字体和颜色。

(3) 可设计出包括数据录入框、图片、图形化按钮的界面。

(4) 快速屏幕设计能在瞬间设计出简单的输入界面。

6. 兼容性

用户可以不经修改直接运行现有的 FoxPro 应用程序，也可以利用 FoxPro 提供的工具为其他版本程序加入 Windows 风格，还可以将早期的 dBase 应用系统升级到 FoxPro。

7. 理想的开发工具

FoxPro2.6 具有一套丰富而理想的开发工具，它为用户提供了一个优良的程序开发环境，极大地方便了用户。这些功能强大的开发工具主要包括：文本编辑器、屏幕生成器、报表生成器、菜单生成器、应用程序生成器、项目生成器等。

8. 外部程序接口

FoxPro 提供了外部程序接口，可以方便地与 C 语言和汇编语言程序连接，这样可以利用外部函数和子程序来扩充 FoxPro 的功能，还可大大提高应用程序的开发速度。

9. 完善的编译功能

FoxPro 提供的编译工具，可将应用程序编译为直接在操作系统下运行的.EXE 文件，而不必依赖 FoxPro 环境。

10. 明快的在线帮助

FoxPro 提供了实时联机求助功能，它所提供的帮助信息包括所有命令和函数的完