具有普及品格的电脑新技术培训教材
内容涵盖等级考试一二级数据库内容

微 机 数 据 库 实 用 教 程

(dBASE，FoxBASE，FoxPro 通用版)

康东日　编著

北 京 大 学 出 版 社
北　　京

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 提 要

本书突出了 dBASE, FoxBASE, FoxPro 三个系统的兼容性,统一讲授了其共同基础,并对命令、函数等基本成分的差异做了具体说明。三个系统具有的共同基础构成本书主体。本书仅若干节、段和第六章专门介绍了 FoxPro 特有内容。这使本书对三个系统有通用性。可用此书讲授 FoxBASE, dBASE,学员将掌握 xBASE 基础并能较容易地步入 FoxPro。本书内容对 FoxPro 入门也是完整的。直接用于讲授 FoxPro,更是入门捷径。本书充分吸收了近年来畅销的 dBASE,FoxBASE 教材的优点,又与最新的 FoxPro 相融合,是具普及品格的电脑数据库新技术基础教材。全书示例丰富,讲练结合,深入浅出,通俗易懂,易于教学和自学。标准化的习题,十分便于教师批改,也易于学员自测。本书内容涵盖计算机等级考试(一二级)数据库方面内容,超出部分有:数据库理论知识介绍(第七章),数据库与其他软件的联用(第八章),FoxPro 的初步多媒体功能介绍,也都是广大读者所关心的内容。

图书在版编目(CIP)数据

微机数据库实用教程/ 康东日编 .-北京: 北京大学出版社, 1996 .12

ISBN 7-301-03296-X

Ⅰ .微… Ⅱ .康… Ⅲ .微型计算机-数据库系统-教材 Ⅳ . TP311 .13

书　　名: 微机数据库实用教程
著作责任者: 康东日
责 任 编 辑: 沈承凤　金振捷
标 准 书 号: ISBN 7-301-03296-X/ TP·326
出　版　者: 北京大学出版社
地　　址: 北京市海淀区中关村北京大学校内　100871
电　　话: 出版部 62752015　发行部 62559712　编辑部 62752032
排　版　者: 盛达激光照排中心
印　刷　者:
发　行　者: 北京大学出版社
经　销　者: 新华书店
787×1092 毫米　16 开本　19 .8125 印张　495 千字
1996 年 12 月第一版　1996 年 12 月第一次印刷
定　　价: 29 .00 元

编 者 的 话

1. 为什么要编写“通用版”

随着微机性能的迅速提高,装机量的急剧增长,微机数据库 xBASE 家族也获得兴旺的发展。在各种微机数据库系统中,FoxPro 是公认最优秀、最先进的一种。它有更强大的功能、更快的速度、更方便的操作界面,反映了微机数据库技术的一次飞跃。FoxPro 进入中国的数年内,已有一大批 FoxPro 书籍出版。同时,有一个值得注意也似乎颇有趣的现象:关于 FoxPro 的书籍,印数达万册的很少,一些 dBASE 和 FoxBASE 的普及教材仍在大量印刷。

这种现象在几家计算机图书重点出版社普遍存在。对这一现象的分析发现:已出版的 FoxPro 图书中,多数部头大、定价高,且多数是针对计算机专业人员的技术资料,包括一些标以“入门”、“基础”的书,其内容对普及教学来说也显得专深;近年来,个别定价在 20 元以内的一些 FoxPro 书籍,又在完整性上有明显缺欠,尚达不到非计算机专业水平考试的要求,或与之显然脱节;由于微机装机情况的不平衡,有些教学单位的实习机房中的微机不能全部运行 FoxPro。这些都反映了教学设备条件和教学人员素质和数据库软件更新的滞后或不同步。这些具体情况促使我们考虑编写 dBASE, FoxBASE, FoxPro 通用版。dBASE 和 FoxBASE 都曾一度是我国最流行的微机数据库版本。本书将帮助有某种 xBASE 基础的用户迅速掌握 FoxPro,将帮助那些一直讲授 dBASE 和 FoxBASE 的教师迅速转向 FoxPro。由于设备或其他教学条件,教学实习仍不得不用 dBASE 或 FoxBASE 的,只要使用此书,学员也将会较为轻松自然把握 FoxPro。

2. 关于“通用版”的一些具体说明

dBASE, FoxBASE, FoxPro 是向上兼容的。它们的基本概念、基本语法成分、基本程序结构相同。这是“通用版”的客观基础。本书所说的“通用版”并不是在一本书中分别讲三个系统。这种一本书分别讲 dBASE 和 FoxBASE,或分别讲 FoxBASE 和 FoxPro 的书已有若干本,那里同一个命令通常要重复讲两遍。本书所说的“通用版”是三者揉在一起的。一个命令讲一次,讲出共性和差别。本书主体的三、四、五、七章,讲述数据库各种数据类型、函数和表达式,讲述基本命令和程序结构。这三章中重点讲解了共同部分,又对基本差异做了具体说明。例如在各数据类型的函数表中:用 O 表示三系统共同的,用 Fb 表示仅用于 FoxBASE,用 Fp 表示仅用于 FoxPro,用 F 表示可用于 FoxBASE, FoxPro 而不可用于 dBASE。在书后的函数和命令索引中, ●●● 表示三者共有,○●● 表示 FoxBASE, FoxPro 共有的, ○○● 表示仅 FoxPro 才有的,等等。

3. 为便于普及教学和自学所做的一些安排

本书不是提供给计算机专业技术人员的新、全、深的技术资料,而是面向非计算机专业人员的普及教育用书。可用于高等院校非计算机专业的教学,各类继续教育的计算机培训和自

学。本书编者设想读者是中等以上文化水平的各专业、各职别、各年龄的人。在编写中十分注意由浅入深、通俗易懂,十分注意避免专业术语的滥用。第一章是开始学习微机数据库的必备常识,且较少操作性,有一般了解即可。第二章讲数据库应用例说,其中第二节针对一个具体学生统计表,演示十余条数据库命令的操作方式和结果;第四节提供了程序方式的数据库应用实例。这些都给读者提供了一个具体、生动的感性认识:数据库系统如何简单、高效地处理他们身边常见的二维表格数据。这对读者学习以后各章内容十分有益处。全书以两个库文件为例,讲解主要命令的操作和结果。全书十分注意引用具体例子讲解概念。

书中给出标准化的习题,主要利用选择、填空、判断正误等题型,使教师易于批改,学员易于自测。

数据库理论这一章内容,普及教学中很少讲到。在计算机专业数据库教材中,这部分内容又都过于数学形式化,致使离散数学基础(特别是关系代数部分)较弱的读者无法读懂。由于关系数据库系统的不断普及和广泛应用,关系数据库理论中的基本概念、术语走向广大读者是必要的,也是可能的。本书以最通俗方式解释了域、笛卡尔积、关系、关系运算和规范化等内容。希望有助于实现在"普及基础上的提高"这一目标。

4.内容涵盖计算机水平考试、等级考试数据库部分的基本内容并有超出

本书第一至第五章内容,涵盖了非计算机专业计算机水平考试(一二级)中数据库有关内容,各地方公务员计算机基础考试内容与此相仿。本书第六至第八章应算超出部分。超出部分包括 FoxPro 特有内容的介绍,关系数据库理论知识介绍,数据库与其他软件联用等。其中,初等多媒体功能、与其他软件的格式转换等内容是许多读者感兴趣的,也有实用价值。

5.关于教学、自学方法的建议

安排好第二章的教学,让学员对数据库如何高效、便捷地处理表格数据,有个具体、生动的认识,是重要一环。这不仅有助于理解以后各种基本概念,还能有效激发学员学习的兴趣和热情。关于具体做法,建议安排一两个学生,花个把小时建立库文件 tjba, tjbb(见第一章第一节及第二章第二节),再将这两个库文件提供给学员。通过在微机上演示各命令的方式学习第二章第二节。第二章第四节的内容,建议教师选择本单位或本专业小型实用软件替代,或用本书示例程序 stma1,(第五章第四节),stma2(第六章第二节)。库文件 tjba, tjbb 也是第四章的例子文件。如果实习条件允许,第二章、第四章在机房边讲、边做,或由学员自学(边做边学),不仅节省时间,效果比板书讲授还要好。

希望读者注意利用书中提供的例子去理解概念。可能时,上机演算各个例子。学员应学习、增强这样的本领:对概念或具体命令规定有疑问时,自己设计个测试例子,上机操作,解决自己的疑难。这是重要的分析问题、解决问题能力。

第一至第五章是基本内容,也是主要内容。其中主体部分是第三、四、五章。第六至第八章是选讲内容。全书所需教学时数与学员情况、专业情况及教师情况、实习条件等有关。依编者经验,可用 48—68 学时完成。每周 3—4 学时,一学期。实习题密切结合正文内容,实习题因设备条件可能有较大差异,建议用 16—32 机时。

编著者是一个写作集体,是一批长期工作在计算机教学第一线的教师,熟悉读者、学员的情况要求,已出版的四种教材,印销量均愈 10 万册。

目　　录

第一章　数据库概述 …… (1)
第一节　数据和数据库 …… (1)
一、数据 …… (1)
二、数据库 …… (1)
三、关系数据库和基本术语 …… (2)
四、实例:一个二维表和相应库文件 …… (3)
第二节　dBASE，FoxBASE 和 FoxPro …… (4)
一、一些历史情况 …… (4)
二、兼容性和功能扩充 ——释 xBASE 并附 xBASE 功能对照表 …… (5)
三、若干具体技术指标对照 …… (6)
四、FoxPro 特点介绍 ——FoxPro 为何使许多 xBASE 用户甚感陌生？ …… (6)
五、如何较为轻松地进入 FoxPro 之门？ …… (8)
六、说说 FoxPro 3 .0 …… (9)
第三节　运行环境或支撑环境 …… (9)
一、dBASEⅢ的运行环境 …… (9)
二、FoxBASE2 .1 的运行环境 …… (9)
三、FoxPro2 .* 的运行环境 …… (9)
四、中国市场主流微机更迭情况 …… (10)
第四节　操作界面、键盘和鼠标器 …… (10)
一、计算机操作方式的三个历史阶段 …… (10)
二、鼠标器及其操作 …… (11)
三、FoxPro 的菜单操作 …… (12)
四、FoxPro 的窗口操作 …… (13)
第二章　数据库应用例说 …… (16)
第一节　dBASE，FoxBASE 和 FoxPro 命令操作的异同 …… (16)
一、三个系统命令方式的相同点 …… (16)
二、FoxPro 与 FoxBASE，dBASE 命令操作上的差异 …… (16)
第二节　学生统计表的数据库表述及操作处理 ——数据库操作的命令方式 …… (17)
一、二维表日常使用中常见处理要求 …… (17)
二、怎样描述学生统计表 …… (18)
三、怎样说明统计表表头 ——建库命令 create …… (20)
四、怎样输入数据 ——create 和 append 命令 …… (21)
五、怎样显示已输入数据 ——list 和 display 命令 …… (22)
六、怎样增、删记录 ——insert，delete 和 pack 命令 …… (23)
七、怎样修改记录中的数据 ——edit 和 change 命令 …… (24)
八、怎样计算、填写平均分 ——replace 命令 …… (25)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

九、求各科成绩全班总分或全班平均分 ——sum 和 average 命令 …… (27)
十、怎样统计党员、团员人数或全优人数 ——count 命令 …… (28)
十一、怎样排名次 ——sort 命令和索引 …… (28)
十二、统计表处理的其他问题 …… (30)
第三节　数据库操作的程序方式 …… (31)
一、关于讲授或学习方法的建议 …… (31)
二、程序方式与命令方式的区别与联系 …… (31)
三、FoxPro 与 dBASE，FoxBASE 应用程序操作的异同 …… (32)
第四节　数据库应用程序操作举例 …… (33)
一、关于菜单的使用 …… (33)
二、关于用单键替代汉字词语输入的方法 …… (35)
三、其他减轻用户操作难度的方法 …… (35)
第三章　数据库系统的基本要素及其规则 …… (36)
第一节　命令的语法公式和书写规则 …… (36)
一、程序语言的语法规则和语法公式 …… (36)
二、命令或语句的结构 …… (36)
三、语法公式中基本符号及术语的约定 …… (37)
四、语法公式示例 ——list 命令的语法公式及用例 …… (38)
五、命令的若干书写规则 …… (39)
第二节　数据及其类型与运算 …… (40)
一、数据的种类和类型 …… (40)
二、常量的类型表征和变量的命名 …… (43)
三、数值型运算、函数和表达式 …… (44)
四、字符型运算、函数、表达式及序性 …… (47)
五、日期型运算、函数、表达式及序性 …… (51)
六、逻辑型有关运算、函数、表达式及其意义 …… (54)
七、备注型字段及其操作 …… (57)
八、存储变量 …… (60)
九、数组 …… (64)
十、函数 …… (66)
第三节　文件 …… (66)
一、文件和文件的命名 …… (66)
二、文件的类型和类型标记 …… (67)
三、文件目录的树型结构 …… (68)
第四章　基本交互操作命令详解 …… (70)
第一节　基本交互操作及本章概要 …… (70)
一、关于本章内容安排的说明 …… (70)
二、再说两种交互式操作 …… (70)
三、FoxPro 的系统菜单 …… (71)
四、FoxPro 中的对话框 …… (74)
第二节　关于库文件的建立 …… (75)

一、直接建立库文件、定义库结构 …… (75)
二、利用结构信息库(扩展库) …… (77)
三、利用结构信息数组 …… (79)
四、直接利用命令参数建立结构 …… (79)
五、其他间接建库方法 …… (79)
六、其他文件的 create 命令 …… (79)
第三节 文件操作命令 …… (80)
一、文件的打开、关闭,工作区及索引文件 …… (80)
二、文件记录的排序 …… (84)
三、文件的改名和删除 …… (87)
四、文件的复制及数据格式转换 …… (87)
五、用 run 运行 DOS 命令或程序以实现文件操作 …… (90)
六、FoxPro 的 File 菜单和文件管理器 Filer …… (91)
第四节 记录操作命令 …… (92)
一、记录的插入 …… (92)
二、记录的追加 …… (92)
三、某些记录的删除 …… (93)
四、全部记录的删除 …… (95)
五、记录操作的菜单方式 …… (95)
六、用 browse 对记录进行增、删、改 …… (95)
第五节 字段操作命令 …… (96)
一、编辑命令 …… (96)
二、修改命令 …… (96)
三、计算与替换命令 …… (97)
四、字段操作的菜单方式 …… (97)
五、用 browse 实现对库文件的浏览与增、删、改操作 …… (97)
第六节 计数与统计命令 …… (100)
一、计数命令 …… (100)
二、求和命令 …… (100)
三、求平均值命令 …… (101)
四、产生同类合计统计表的命令 …… (102)
五、菜单方式 …… (103)
六、一个强有力的统计功能 ——FoxPro 中的 calculate 命令 …… (103)
第七节 记录指针定位和与查询 …… (104)
一、当前记录号和文件记录指针 …… (104)
二、指针函数 …… (104)
三、指针的非条件移位 …… (106)
四、指针的条件移位——查询功能 …… (107)
五、RQBE 窗口——FoxPro 的高效查询功能 …… (108)
第八节 信息的显示和打印 …… (110)
一、信息打印的条件和控制方法 …… (110)
二、库文件信息的显示和打印 …… (111)

三、库结构的显示和打印 …… (111)
四、内存变量的显示和打印 …… (112)
五、系统状态信息的显示和打印 …… (112)
六、若干文件目录信息的显示和打印 …… (113)
第九节　工作区及多个库文件联用 …… (113)
一、再说工作区 …… (113)
二、库文件的纵向连接——append from …… (113)
三、库文件的纵横两向扩展——join …… (114)
四、用另外工作区上文件修改现用库文件——update …… (116)
五、不同库文件中记录指针的关联定位——relation to …… (117)
六、其他命令中对多库文件的引用 …… (118)
七、Foxpro 中实现一对多关联—— set skip to …… (119)
八、FoxPro 中关联定位的菜单操作 …… (119)
第十节　系统控制参量及其设定 …… (121)
一、系统控制参量及状态环境 …… (121)
二、控制参量的各别设定——带参数的 set 命令 …… (122)
三、控制参量的统一设定——无参的 set 命令 …… (128)
四、控制参量初态默许值的设定——config .db 文件的使用 …… (129)
五、视图文件的使用 …… (129)
第五章　命令文件及应用程序 …… (131)
第一节　命令文件或应用程序概述 …… (131)
一、程序及其意义 …… (131)
二、命令文件的生成和修改 …… (131)
三、命令文件的启动运行 …… (133)
四、命令文件的打印及其他操作 …… (133)
五、命令文件的文书化 …… (133)
六、源程序、目标程序,编译和解释 …… (134)
第二节　基本人机会话语句 …… (136)
一、人机会话的意义 …… (136)
二、用于连续自动运行中的人工干预语句 …… (136)
三、基本非格式输出语句 …… (137)
四、基本格式输入输出语句 …… (138)
五、运行信息的可控输出 …… (140)
第三节　程序基本结构语句 …… (141)
一、程序结构简述 …… (141)
二、条件语句或基本分支结构 ——if 语句 …… (142)
三、多分支选择语句 ——do case 语句 …… (144)
四、条件编译和条件函数 —— # if 和 iif …… (146)
五、循环结构和“当”型(while 型)循环 …… (147)
六、又一种循环控制:初、终值、步长型(for 型或直到型) …… (150)
七、FoxPro 专用于扫描库文件的循环控制——scan 语句 …… (151)
八、结构型语句的文书化——行末注释 …… (152)

九、结构嵌套和常见差错 …… (153)
十、程序的静态长度和动态长度 …… (154)
第四节 程序中的模块化单元——过程 …… (156)
一、过程,它的格式和编辑生成 …… (156)
二、过程的调用,发送参数和接收参数 …… (156)
三、返回语句 …… (158)
四、用户自定义函数——一种特殊过程 …… (158)
五、初等菜单程序的例 stma1 …… (159)
第五节 应用程序设计中的若干问题 …… (164)
一、什么是好的应用程序 …… (164)
二、应用程序开发步骤 …… (165)
三、程序运行线路和流程图 …… (165)
四、关于结构化程序设计 …… (167)
五、自顶向下、逐步求精的方法 …… (168)
六、程序调试和有关命令 …… (170)
七、再谈影响命令文件结构的几个问题 …… (173)
第六章 FoxPro 的若干补充 …… (180)
第一节 FoxPro 菜单技术 …… (180)
一、FoxPro 菜单技术梗概 …… (180)
二、菜单命令 …… (181)
三、菜单函数 …… (185)
第二节 FoxPro 窗口技术 …… (186)
一、FoxPro 窗口技术梗概 …… (186)
二、窗口命令 …… (187)
三、窗口函数 …… (189)
四、菜单与窗口编程实例 stma2 …… (190)
第三节 FoxPro 的开发环境 …… (195)
一、在线帮助(联机帮助) …… (195)
二、FoxPro 的程序/ 文本编辑器 …… (195)
三、FoxPro 的编译器 …… (199)
四、FoxPro 工程管理 …… (199)
五、FoxPro 文档生成器——FoxDOC …… (200)
第四节 FoxPro 的 OLE 技术——FoxPro 的初步多媒体功能介绍 …… (200)
一、简介 …… (200)
二、基本概念 …… (200)
三、多媒体计算机的硬件配置 …… (200)
四、链接与嵌入的比较 …… (201)
五、基本操作 …… (201)
第七章 数据库理论的若干知识介绍 …… (203)
第一节 三种主要的数据模型 …… (203)
一、数据模型的三要素 …… (203)

二、三种主要数据模型 …… (203)
三、三种模型的使用情况 …… (205)
第二节 关系模式、关系操作、完整性的简单解释 …… (205)
一、关系和关系模式 …… (205)
二、关系操作 …… (207)
三、关系模型的三类完整性 …… (207)
四、关系数据库系统 …… (210)
第三节 关系规范化例说 …… (211)
一、规范化的意义 …… (211)
二、与规范化有关的几个术语 …… (213)
三、范式的等级划分 …… (214)
第四节 数据库保护 …… (216)
一、数据库的安全控制 …… (216)
二、数据完整性约束 …… (217)
三、并发控制中的差错和封锁机制 …… (217)
四、计算机病毒的防范和消除 …… (218)
五、数据库恢复 …… (218)
第五节 关系数据库标准语言 SQL 和 FoxPro 中的 SQL 语句 …… (219)
一、SQL 语言概况 …… (219)
二、FoxPro 中的几个 SQL 语句 …… (220)
三、FoxPro 中的 Select-SQL …… (222)
第八章 数据库与其他软件的联用 …… (228)
第一节 关于数据交换 …… (228)
一、数据库语言不同版本间的数据交换 …… (228)
二、数据库与常用应用软件的数据交换 …… (229)
三、数据转换示例 …… (231)
四、数据库与高级语言的数据交换 …… (237)
第二节 关于程序调用 …… (238)
一、数据库中调用 MS-DOS 可执行命令和程序 …… (238)
二、数据库调用二进制程序模块 …… (239)

附 录 …… (241)
附录 A 命令和函数索引 …… (241)
附录 B FoxPro 的系统菜单项及其子菜单和说明 …… (279)
附录 C FoxPro 系统内存变量 …… (284)
附录 D 练习题 …… (287)
附录 E 上机实习安排的建议和实习题 …… (299)
附录 F 全国计算机等级考试大纲中数据库知识要求 …… (303)
附录 G 练习题参考答案 …… (305)
参考文献 …… (307)

第一章　数据库概述

第一节　数据和数据库

一、数据

计算机最初确实主要是为完成大量的数字计算而设计制造的。计算技术发展初期,科学计算是它的主要应用领域。随着计算机信息技术的发展、成熟,计算机应用的领域日益扩大。今天,在计算机应用中数值计算只占很小比重,计算机更大量地用于各类信息的处理。换句话说,计算机学科中“数据”一词的含义已经大大拓宽了、发展了,远远不只局限于原始意义的数值数据。文字、声音、图形和图像都是计算机处理的对象,都是计算机的“数据”。dBASE 和 FoxBASE 所处理的主要还是数字和文字,FoxPro 则能够处理声音、图形、图像,具有了一点多媒体数据库的特点。

工资数据库中的基本工资、工龄补贴、奖金、房租、水电费等都是数字,学生成绩表中各科的分数、平均分、总分也都是数字,这是大家熟悉的传统意义的数字数据。学生统计表中的姓名、性别、民族、籍贯,图书数据库中书名、著译者、出版者等,都是用文字表示的,所用字数不太长也较为固定,这类数据称之为字符型的。从事档案管理中简历、评语,图书目录中内容提要,唐诗数据库中每首诗的正文、解说等等,所用字数较多且变化范围也较大,数据库中单独用备注型数据描述它们。数据库中为了处理加工的方便,把数据还分为若干类型,所区分的类型越多,反映该数据库软件能处理的对象越丰富,功能更强,应用更广泛。dBASEⅡ只有 3 种数据类型,dBASEⅢ有 5 种类型,FoxBASE 有 6 种,FoxPro2 .5 有 8 种。关于数据类型的具体规定和描述见第三章第二节。

二、数据库

“数据库”可以通俗地解释为“数据的仓库”,是有某种联系的数据的集合。这种解释通俗,但也粗糙。作为计算机科学的术语,数据库有它具体内容,有它发展形成的历史。这里仅就文件系统和数据库的比较说明一下数据库的发展及数据资源共享和独立性。

数据库技术可以视为是从更早的文件系统发展而来的。这里所说的文件系统特指 60 年代中期以前管理大量数据的一种方式。它和今天数据库技术中的文件系统不是一回事。现今的数据库技术产生于 60 年代末,成熟于 80 年代。文件系统和数据库系统之间存在重要差别。

在文件系统中,数据和用户应用程序是牵扯在一起的。在用户应用程序中规定数据文件存放在哪个外存设备,规定数据文件的结构形式和记录类型。这样规定的数据只适用于这个应用程序。数据结构的变化要求应用程序也做相应变化。应用程序的修改、功能扩充也同样要求数据作相应变化。这种工作方式下,明显存在以下缺点:

① 数据难于为多用户(或多应用程序)共享,数据是为个别应用程序专用的。这造成数据资源的极大浪费。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

② 在处理同一领域数据的多个应用程序中,各自的文件系统中无法避免地重复使用许多相同的数据。这造成大量存储空间的浪费。它还引起破坏数据一致性的不良后果,因为一旦原数据变化,就必须修改有关应用程序的文件数据,修改不完全就形成各应用程序文件数据不一致,从而产生不统一的计算结果。

③ 应用程序设计必须详细考虑数据的具体组织问题,对编程带来沉重负担。而通过数据库管理系统建立起的数据可以方便地为多用户、多应用程序服务。数据和应用程序相对独立,不过分依赖,数据和应用程序可以较为方便地单独修改结构,扩充功能。若想用通俗的话做一下简单概括,可以说:数据库是大量类型丰富的数据的集合,这集合是经过科学地组织、安排的。数据库中的数据和使用这些数据的程序有相对独立性,可以为许许多多的用户或应用程序使用。现今的社会正迅速走入信息时代。信息爆炸是一个时代特征。现今社会中可供社会共享的信息资源主要是应用数据库技术管理的。

三、关系数据库和基本术语

数据库按着数据结构形式可以区分为几种类型。在数据库技术实际发展中,产生过层状数据库、网状数据库和关系数据库。早期数据库主要是层状的或网状的。1970 年,E .F .codd 提出关系模型,随后对关系代数、关系演算、关系规范化理论进行研究,给出完整的结果,为关系数据库建立了坚实理论基础。关系模型理论完整,结构清晰简单。80 年代以来的主要数据库都是关系型的。dBASE, FoxBASE, FoxPro 都是关系数据库。关系数据库利用了代数学中的集合、域、关系及笛卡尔积等概念,对于数据库系统软件的研究设计这些数学概念是必需的和重要的。对一般用户,不理解这些概念并不影响对数据库的使用、操作及简单命令文件的设计编写。本书第七章对关系数据库理论有通俗介绍。

在关系数据库中,用关系来描述常见的有横行、竖行的二维表。具体见图 1 .1。

字段 (列)

库文件名 — 学生统计表

	学号	组别	姓名	性别	出生日期	平均分	……
	8401	1	马林	男	66.12.23	83.05	
	8402	2	乌仁	女	65.03.07	85.50	
	8403	2	金花	女	65.10.23	87.00	
	8404	1	买买提	女	66.02.25	88.50	
	8405	2	赵强	男	66.06.25	67.00	
	8406	1	卓玛	女	65.07.26	66.50	
	8407	2	杨明	男	65.09.07	94.00	
	8408	1	李黎	女	64.06.17	82.00	
	8409	2	魏石	男	66.10.09	83.50	
	8410	1	斯琴	女	65.12.23	93.50	
	8411	1	巴吾冬	男	64.11.24	77.00	
	8412	2	李立	男	64.11.14	76.00	

库文件一

字段名 (仅指首行)

记录 (行)

图 . 数据库与二维表

对一般用户,必须明白并记住以下事实和术语:

① 库文件 数据库中存储的二维表(有横行、竖列的表)称为数据库文件,也常简称为库

文件。它实际是描述现实世界实体记录的集合。

② 记录　一个库文件包括许多记录,每个记录对应于二维表的一个横行。这是对现实世界一个实体的描述。

③ 字段或数据项　二维表的一列对应着数据库的一个字段或数据项。一个二维表如果有 k 列,那么二维表的每一行也有 k 列。就是说这二维表相应的每个记录也都有 k 个数据项或 k 个字段。字段描述实体的属性。

④ 库文件名　一个实用管理系统中,需要存储许多二维表,即存储许多库文件。每个库文件都要起一个名字,用这个名字指称相应库文件。库文件名通常用字母和数码的串表示。汉字数据库中的库文件名通常也用字母和数码的串,而不用汉字。库文件的命名规则详见第三章第三节。

⑤ 记录号　库文件中的记录按建库时记录输入的顺序,从 1 起顺序编号,就得到记录号。记录号可以简捷、唯一地表记一条记录。

⑥ 字段名　二维表的每一列,在表头上都有相应称呼,如上面学员统计表中的“学号”、“组别”、“姓名”等等。在数据库文件中。与二维表的列相应的字段也都有“字段名”指称。汉字数据库中,字段名一般用汉字表示,以利于直观、易于阅读。初期的汉化 FoxPro 中字段名不允许用汉字。现今许多教材针对这种版本,段名都用拼音。FoxPro 2.5 中文版已允许用汉字作段名。dBASEⅢ和 FoxBASE 都可用汉字段名。

⑦ 字段的数据类型　二维表中同一列的内容数据类型是一样的。如学员统计表中姓名列应填汉字,工资、分数都用数字。在数据库文件中,每一个字段都要指明唯一的数据类型。数据库中可使用的数据类型多寡不一。类型越丰富反映表述、处理能力越强。

⑧ 库结构信息　通常的二维表,其样式决定于:有多少列、每列表头名、每列所填内容类型、每列宽度。相似的,一个库文件 ,其结构决定于有多少字段、每个字段的名字、数据类型和宽度。因而,我们就把这几个信息称为库结构信息。

对于一个有横行竖列的二维表格,从不同角度观察,可以有不同的称呼。表 1.1 对一个有 m 行(不计入表头那一行)、n 列(不计入行号那一列)的表格,写出日常称呼、数据库术语及关系代数语言的不同描述。

表 1.1　对二维表格数据的不同描述比较

日常称呼	数据库术语	关系代数	现实意义
表格	库文件	关系	实体集合
表格名称	库文件名	关系名	实体名
表头	(标题行)	—	—
竖列	字段	域值	实体属性值
列名称	字段名	域名	实体属性名
横行	记录	n 元组	实体
行号	记录号	—	—

四、实例:一个二维表和相应库文件

表 1.2 给出一个示例用学生统计表:

表 1 2　学生统计表

学号	组别	姓名	性别	出生日期	民族	政治面目	婚否	平均分
8401	1	马林	男	66/ 12/ 23	回	团员	.F .	83 .50
8402	2	乌仁	女	65/ 03/ 07	蒙古	党员	.F .	85 .50
8402	2	金花	女	66/ 10/ 23	白	团员	.T .	87 .00
8404	1	买买提	男	64/ 02/ 25	维	团员	.F .	88 .50
8405	2	赵强	男	66/ 06/ 25	蒙古	群众	.T .	67 .00
8406	1	卓玛	女	65/ 07/ 26	藏	团员	.T .	66 .50
8407	2	杨明	男	65/ 09/ 07	彝	党员	.F .	94 .00
8408	1	李黎	女	64/ 06/ 17	瑶	团员	.F .	82 .00
8409	2	魏石	男	66/ 10/ 09	壮	群众	.T .	83 .50
8410	1	斯琴	女	65/ 12/ 23	蒙古	群众	.F .	93 .50
8411	1	巴吾冬	男	64/ 11/ 24	维	党员	.T .	77 .00
8412	2	李立	男	64/ 11/ 14	瑶	团员	.F .	76 .00

上面这个表是常见的二维表。它有 9 个竖列,分别表示学号、组别、姓名,……平均分。除去表头还有 12 行,登录着 12 个学员的情况。用数据库软件把上述表格存入计算机就产生相应库文件。该库文件有 9 个字段,12 条记录。

怎样把上述表格变成数据文件呢?要用数据库操作命令完成以下三件事:

① 给库文件起个名字,如用 xstjb 或 tjb 都可以。

② 把库结构信息输入电脑。库结构信息包括:共多少字段,每个字段的段名,类型和宽度。

③ 逐行输入记录信息。

一旦建立了库文件,就可以利用数据库软件提供的命令进行种种处理。具体例子见第二章第二节。这种命令方式是一种简单的、初等方式。更高效的方式是用数据库软件编写出能连续运行的程序,在程序控制下,实现对众多文件,大量数据的自动化处理。这种用法见第二章第三四节。

第二节　dBASE, FoxBASE 和 FoxPro

一、一些历史情况

dBASE 的雏型是美国加州 JPL(喷气推进实验室)的 DIS(Data-management and Information-retrivat System)。

1981 年 5 月　　Ashton-Tate 公司推出 dSBSEⅡ

1984 年 9 月　　Ashton-Tate 公司推出 dSBSEⅢ

1985 年　　Ashton-Tate 公司推出 dSBSE plus

1988 年 10 月　　BorLand 收购 Ashton-Tate 推出 dBASE Ⅳ

1987 年 2 月　　Fox software 推出 FoxBASE

1987 年 7 月　　Fox software 推出 FoxBASE 2 .0

1988 年 7 月　　Fox software 推出 FoxBASE 2 .1

1990 年	Fox Software 推出 FoxPro
1991 年	Microsoft 购买版权,推出 FoxPro 2.0
1993 年初	Microsoft 推出 FoxPro 2.5
1995 年 9 月	Microsoft 推出 FoxPro 3.0

dBASEⅡ推出时,微机刚刚出世不久,市场上主流微机是 8 位的,内存大多不足百 K 字节。dBASEⅢ推出时,市场主流微机是 IBM PC/XT/AT 及其兼容机,内存 256K 至 1M 字节。FoxBASE 推出于 80 年代中后期,市场上主流微机是 286, 386 类型。FoxPro 推出于 90 年代初,市场上主流微机是 486 或更新类型的,内存在 2M—16M 字节。由于主流微机性能的明显提高,dBASEⅡ, dBASEⅢ, FoxBASE, FoxPro 之间, 功能的提高和规模的扩大也十分明显。

二、兼容性和功能扩充——释 xBASE 并附 xBASE 功能对照表

微型机诞生后其迅速发展、大量生产和广泛应用,较之以前任何型号的大、中、小型机都来得迅猛。dBASE 产生于微机发展初期,由于它处理的对象是事务管理、办公自动化中最常见的二维表格,操作命令的意义直观,类英语词句的命令易于学习使用,处理能力强而编程简单,所以 dBASE 获得用户的广泛欢迎,被称为大众数据库。随着计算机硬件性能的提高、系统的发展和用户要求的提高,又反过来推动了 dBASE 本身的更新。出于争夺市场的商业利益,不仅是推出 dBASE 的 Ashton-Tate 公司,另外的公司也投入了开发与 dBASE 兼容的产品。开发与市场上热门软件兼容的产品,有利于争夺市场,这也有利于广大用户充分利用已建立的数据资源和软件资源。现今,人们习惯于把 dBASE 各版本及其衍生和兼容的产品通称 xBASE。而这个家族中最新成员,也是功能最大,又是效率最高的,就是 FoxPro。

为了竞争,除了与已有主流产品的兼容性外,还要适应计算机硬、软件平台的发展,提供更强大的功能和更灵活方便的用户界面。

新版本功能的增强通常包括以下方面:

① 命令功能的增强和新命令的增加;

② 函数功能的增强和新函数的增加;

③ 增加新的数据类型和文件类型;

④ 适用的软硬件平台的扩展(如从单用户到多用户,从单机到网络,从适用较少操作系统到较多操作系统等);

⑤ 编译优化程度的提高,索引技术的改进,使运行速度显著加快;

⑥ 程序结构方面的改善;

⑦ 若干操作界面的更新;

⑧ 具体技术指标的提高。

表 1.3 给出了 xBASE 系列产品基本情况的一览表。该表摘自陈红、王珊文(见计算机世界,1995 年 8 月 9 日 111 版;又见参考文献[4] P419)。

从表中可见,安全性、完整性、并发控制及恢复机制等性能普遍都较差或安全缺失。这是微机数据库产品的共同问题。在中小型机或大型机中,数据库软件的这些功能才得到加强。由于微机处理问题规模相对较小,且多在单用户情况下工作,上述缺点在实用方面尚不是很严重。随着微机性能向小型机的逼近,对小型机的替代,微机数据库上这些功能也将不断改进。有关完整性,恢复机制等概念本书第七章第四节有简要介绍。

表 1.3　xBASE 成员性能比较

		dBASEⅡ	dBASEⅢ	dBASEⅢ PLUS	dBASEⅣ	CLIPPER	FoxBASE+	FoxPro
商品化	生产厂商	Ashton-Tate	Ashton-Tate	Ashton-Tate	Ashton-Tate (Borland)	Nan-tucket	Fox Software	Microsoft Fox
	第一版发布年份	1982	1984	1986	1988	1985	1987	1990
功能	数据精度	小	较大	较大	较大	较大	较大	较大
	数据类型	不支持日期型、备注型和数组	不支持数组	不支持数组	较丰富	较丰富	较丰富	较丰富
	数据库字段数	≤32 个	≤128 个	≤128 个	≤255 个	≤1024 个	≤128 个	≤255 个
	可同时打开数据库文件的个数	2 个	10 个	10 个	10 个	10 个	10 个	25/ 225
	可同时打开各类文件的总数	15 个	15 个	15 个	99 个	255 个	48 个	99 个/ 无限*
	支持 SQL 语句	否	否	否	是	否	否	是
	命令/ 函数	不甚丰富	比较丰富	比较丰富	丰富	丰富	丰富	很丰富
	安全保密	极差	极差	较好	较好	差	差	差
	完整性支持	无	无	无	无	无	无	无
	并发控制	无	无	简单	简单	简单	简单	简单
	恢复机制	无	无	无	无	无	无	无
工　具		无	无	极少	一般	较丰富	较丰富	丰富
速　度		极慢	很慢	较慢	较快	较快	快	很快
环　境		单用户	单用户	有网络	有网络	有网络	有网络	有网络
用户界面	提示信息	极少	较少	较少	较少	一般	一般	一般
	帮助功能	差	较差	较差	较好	较好	较好	很好
	图形用户界面	否	否	否	否	否	否	是

* 有斜杠者,左为标准版,右为增强版情况。无斜杠者,标准版与增强版相同。标无限者实际受硬件容量限制。

三、若干具体技术指标对照

表 1.4 给出 dBASE，FoxBASE 和 FoxPro 某些具体技术指标的对照。

四、FoxPro 特点介绍 ——FoxPro 为何使许多 xBASE 用户甚感陌生？

文献[4]评价 FoxPro 时说,对于使用过 xBASE 的用户来说:“FoxPro 是一个拥有许多新面孔的老朋友”。还说:“FoxPro 具有自身的许多特点,它使得 FoxPro 与其他 dBASE 系列软件之间差别如此之大(至少是表面上如此),以致于一些 dBASE 用户或 FoxPro 用户在刚接触到 FoxPro 时竟然不知所措,无从下手”。下面我们就介绍一下这个新面孔的老朋友的特点,说明一下它为什么使老朋友感到陌生、不知所措。

表 1.4　dBASEⅢ，FoxBASE 和 FoxPro 部分技术指标对照表

项目	dBASE	FoxBASE	FoxPro*
①数据库和索引文件			
每个数据库的最大记录号	10 亿	10 亿	10 亿
每个记录的最多字符个数	4000	4000	65500
每个记录的最多字段数	128	128	255
打开 DBF 的最大个数	10	10	255/ 25
每个字段的最多字符个数	254	254	254
索引关键字(IDX)的最多字符数	100	100	100
索引关键字(CDX)的最多字符数	—	—	240
每个数据库打开的索引文件个数	7	7	不限
最多打开的索引文件个数	—	21	不限
② 字段属性			
字符字段的最大字符数	254	254	254
数字字段的最大长度	16	16	20
字段名最多字符数	10	10	10
数字计算中的数值精度	16	16	16
③内存变量和数组			
缺省内存变量的个数	256	256	256
最多的内存变量个数	256	3600	65000/ 3600
最多的数组个数	无	3600	65000/ 3600
每个数组的最多元素个数	无	3600	65000/ 3600
④ 程序和过程			
每个文件中的最大过程数	32	128	不限
DO 调用的最大嵌套数	15	24	32
最大 READ 嵌套层数			5
嵌套程序的最大深度	15	24	64

* / 右侧为 DOS 标准版数据，其他为 Windows 版和 DOS 增强版数据。

1．最使一些人甚感陌生的是窗口菜单界面的广泛使用

表面上看或直观上看，FoxPro 广泛使用窗口菜单界面与 dBASE，FoxBASE 有重大差异。dBASE 和 FoxBASE 都有两种操作方式：交互的命令方式和命令文件的程序方式。FoxPro 其实仍然保留了这两种方式(都有改进)。增加了一种新的交互方式：即使用鼠标器的窗口菜单方式。自微软公司的 Windows 问世以来，窗口菜单方式已经风靡世界。FoxPro 顺应这种潮流，在各版本中都提供了这种方式。窗口菜单方式，对熟悉英语的用户来说，生动活泼、简单方便。与 FoxBASE 等的单纯字符方式相比，一屏幕窗口菜单不仅有更大信息容量，也更直观有趣。并且鼠标操作还可以减少许多次击键。这不仅提高效率，也减少了键盘操作差错。窗口菜单方式在中国的应用还不如西方国家那样普及。特别是中、初级用户层中，大多仍习惯于 DOS 的字符方式。何以如此呢？笔者认为：语言障碍可能是重要原因。窗口菜单是人机会话的界面，但窗口中的文字英文提示，对不甚懂英文的人，便失去了会话作用。FoxPro 系统菜单的次级选项便有 180 多个。几十个甚至只是十几个陌生的英文字，足以使一些用户茫然不知所措。可惜，现今大量汉化软件，屏幕提示主要仍然是英文的。DOS 的屏幕提示同样主要用

需要全本请访问 www.ertongbook.com