

FoxPro

数据库实用技术

(2.0~2.5)

廖兴祥 等编著

电子工业出版社

FoxPro

数据库实用技术

(2.0~2.5)

廖兴祥 等编著

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内容提要

本书从实用的角度出发,介绍 FoxBASE+ 的升级换代产品 FoxPro。

主要内容有数据库简介, FoxPro 概述, 用户界面, 建立与使用数据库, 开发工具, 程序文件和报表格式文件, 菜单与窗口, 函数, 程序设计方法与技巧, 新颖查询技术, 系统设置, 多用户技术, 应用软件开发文档实例, 编译技术, 数据库图形 FoxGraph, 安装 FoxPro, 命令索引, 函数索引, 出错信息, FoxPro 色彩等。

本书内容以 FoxPro2.5 为准, 在各版本间有区别的地方给予说明, 以兼顾 FoxPro1.0/2.0 等版本。

本书可作为大、中专各有关专业数据库课程的教材, 也可作为广大微机用户学习或使用 FoxPro 的自学读物, 可供从事数据库研究、设计、应用的人员参考。

为方便学习, 各章都附有习题。

FoxPro 数据库实用技术

(2.0~2.5)

廖兴祥 等编著

责任编辑 王昌铭

特邀编辑 永康

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

河北省望都县印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 29 字数: 736 千字

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

印数 7000 册 定价: 26.00 元

ISBN7-5053-2673-2/TP·827

前 言

最流行的微机关系数据库系统 FoxBASE+ 及 dBASE 的升级换代产品 FoxPro, 自 90 年至现在已经推出 1.0、2.0、2.5 三个版本, 在兼容 FoxBASE+ 及 dBASE IV 的全部性能的基础上, 相对 dBASE IV 而言, 有 100 多条命令扩展了性能, 又新增了 100 多条命令和函数。

FoxPro2.0 增加了许多新命令和新函数, 扩充了 Rushmore、SQL、RQBE、编译、EXE 可执行文件等新功能。

FoxPro2.5 扩展了在 MS-DOS、WINDOWS、UNIX、MAC 等多种平台上运行的版本, 计有 600 多条命令和函数。在运行速度上比 dBASE IV 快 8 倍以上。

FoxPro 有崭新的用户接口、支持鼠标器等先进的用户界面; 提供了项目管理、屏幕、报表、下拉菜单、标签等应用系统开发工具。这些新界面和新工具蕴含着许多新概念、新技术、新知识。掌握了由接口菜单、对话框、窗口等方式组成的用户界面, 可使用户在不编写一个程序语句、不键入一条命令的情况下, 如同在餐厅照菜谱点菜一样方便地建立及使用数据库, 同样方便地访问 FoxPro 的附加程序 FoxGraph、FoxView、FoxCode、FoxDoc 等。理解和掌握了这些界面与工具, 可大大减少应用软件开发人员在程序设计、调试、测试等工作中, 大量复杂的逻辑问题和重复繁琐的处理细节。实现有关程序的设计自动化, 提高软件开发速度, 缩短应用系统开发周期。有了这些工具非计算机软件的专业人员也能比较容易地设计适合自己的应用程序。

为了让数据库工作者尽快地理解和掌握 FoxPro, 加快微机数据库升级换代的进程, 本书从实用的角度出发, 用浅显、易懂的语言, 全面介绍 FoxPro。并在各章附有习题, 使读者在本书引导下, 较快地理解和掌握 FoxPro, 让广大的 FoxBASE+ 用户顺利地过渡到 FoxPro。

在处理 FoxPro 专用词汇时力求规范或采用数据库界最新的译法, 例如“On Line”译为联机, “Menu”译为“选单”, “Default”译为“默认”等等。

本书第一、二、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八章及附录由廖兴祥、孙素仙、周娜编写; 第三章和七章由刘润广编写; 第四、五、六章由庄林森编写; 全书由廖兴祥统稿。

支持或参加本书有关工作的有卿文模、郑茂财、何东溯、李志良、乐宇红、付红、孔镒、周沛等同志。

四川联合大学计算机系唐常杰教授审阅了全稿, 并给予了许多指导与修正; 中科院成都计算机应用所何希群副研究员校阅了全稿, 并编写了 7.5 节(项目管理器); 参加本书校阅的还有成都理工学院揭金良副教授。电子工业出版社王昌铭副编审对本书的编写工作提出了许多宝贵意见。

于此向直接或间接参与支持帮助本书有关工作的老师和同志们深表谢意!

由于时间仓促、作者水平有限, 书中的疏漏和错误, 恳请读者批评指正。

廖兴祥于成都

1994. 6

目 录

第一章 数据库简介	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 什么是数据	(1)
1.2.1 数值型数据	(1)
1.2.2 字符型数据	(1)
1.2.3 其它类型的数据	(2)
1.3 什么是数据库	(2)
1.4 数据库模型	(3)
1.4.1 关系数据库	(3)
1.4.2 层次数据库	(4)
1.4.3 网状数据库	(5)
1.5 数据库概要	(5)
习题一	(6)
第二章 FoxPro 概述	(7)
2.1 FoxPro 1.0、2.0、2.5 简介	(7)
2.2 FoxPro 的性能指标	(8)
2.2.1 技术规格	(8)
2.2.2 语句或命令总则	(9)
2.3 运行环境及启动	(9)
2.3.1 运行环境	(9)
2.3.2 启动帮助与退出	(10)
2.4 FoxPro 语言基础	(10)
2.4.1 FoxPro 语言的符号集	(10)
2.4.2 语句	(11)
2.4.3 常量、变量、数组和数据类型	(13)
2.4.4 函数和表达式	(15)
2.4.5 文件	(16)
习题二	(18)
第三章 用户界面	(19)
3.1 FoxPro 用户接口基础	(19)
3.1.1 键盘操作	(20)
3.1.2 鼠标器操作	(20)
3.1.3 命令窗口和窗口操作	(21)
3.1.4 对话框	(23)
3.2 FoxPro 接口选单	(25)
3.2.1 系统(System)选单	(26)
3.2.2 文件(File)选单	(37)
3.2.3 编辑(Edit)选单	(46)
3.2.4 数据库(Data Base) 选单	(49)

3.2.5 记录(Record)选单	(57)
3.2.6 程序(Program)选单	(59)
3.2.7 窗口(Windse)选单	(61)
3.2.8 运行(Run)选单	(68)
习题三	(69)
第四章 建立数据库	(70)
4.1 设计数据库	(70)
4.1.1 现实世界	(70)
4.1.2 实体关系图	(71)
4.1.3 一般数据模型	(73)
4.1.4 数据库模型	(74)
4.2 建立数据库	(78)
4.2.1 创建数据库结构	(79)
4.2.2 数据库结构的操作	(81)
4.2.3 打开和关闭数据库	(88)
4.2.4 基本文件命令	(91)
4.3 备注文件	(95)
习题四	(96)
第五章 数据库中的操作	(97)
5.1 输入输出	(97)
5.1.1 输入数据	(97)
5.1.2 输出数据	(107)
5.2 操作数据库记录	(112)
5.2.1 操作范围	(112)
5.2.2 显示记录	(113)
5.2.3 定位记录	(114)
5.2.4 拷贝记录	(118)
5.2.5 选择记录	(121)
5.3 编辑记录	(122)
5.3.1 修改记录	(122)
5.3.2 插入记录	(141)
5.3.3 删除记录	(142)
5.4 数据库中的运算	(145)
5.4.1 统计记录数	(145)
5.4.2 求和	(146)
5.4.3 求平均值	(148)
5.4.4 替换数据	(149)
习题五	(151)
第六章 数据库的操作	(152)
6.1 排序和查询	(152)
6.1.1 排序(SORT)	(152)
6.1.2 索引(INDEX/REINDEX)	(154)
6.1.3 查询(SEEK/FIND)	(157)
6.2 分类汇总	(158)

6.3 数据库之间的关系.....	(159)
6.3.1 选择工作区.....	(159)
6.3.2 关联数据库.....	(161)
6.3.3 连接数据库.....	(162)
6.3.4 互访数据库.....	(163)
6.3.5 更新数据库.....	(164)
习题六	(165)
第七章 开发工具	(166)
7.1 选单生成器(Menu Builder)	(166)
7.1.1 建立或打开选单文件.....	(166)
7.1.2 选单设计窗口的使用.....	(167)
7.1.3 选单生成器下拉选单的使用.....	(169)
7.1.4 存储选单文件.....	(171)
7.1.5 产生选单程序码.....	(171)
7.2 报表生成器(Report Writer)	(173)
7.2.1 启动报表生成器的步骤.....	(173)
7.2.2 报表生成选单(Report Menu)	(173)
7.2.3 报表总体安排(Page Layout)	(174)
7.2.4 预视(Preview)	(175)
7.2.5 数据分组(Data Grouping)	(175)
7.2.6 标题和汇总(Title/Summery)	(177)
7.2.7 变量(Variable)	(177)
7.2.8 框(Box)	(178)
7.2.9 字段(Field)	(178)
7.2.10 正文(Text)	(180)
7.2.11 Add line 和 Remove line	(180)
7.2.12 Bring To Front, Savd To Back 及 Center	(180)
7.2.13 Group 和 Ungroup	(181)
7.2.14 快速报表生成(Quick Report)	(181)
7.2.15 报表指令的执行	(182)
7.2.16 用户自定义函数的使用	(182)
7.3 屏幕生成器(Screen Builder).....	(183)
7.3.1 启动屏幕生成器的方法.....	(183)
7.3.2 屏幕生成器选单(Screen Menu)	(183)
7.4 标签生成器(Label Designer)	(194)
7.4.1 启动标签生成器.....	(194)
7.4.2 标签选单各选项的意义.....	(195)
7.5 项目管理器(Project Manager)	(196)
7.5.1 项目元素.....	(196)
7.5.2 项目文件.....	(196)
7.5.3 建立项目	(197)
7.5.4 打开 Project 窗口	(197)
7.5.5 使用 Project 窗口	(197)
7.5.6 使用 Project 选单	(198)

7.5.7 修改项目	(199)
7.5.8 生成应用系统	(199)
7.5.9 调试应用系统	(200)
习题七	(200)
第八章 程序文件和报表格式设计	(201)
8.1 常用的 FoxPro 程序语句	(201)
8.1.1 建立程序语句(MODIFY COMMAND)	(201)
8.1.2 运行程序语句(DO)	(203)
8.1.3 修改程序语句(MODIFY COMMAND)	(204)
8.1.4 键盘输入及注释语句(WAIT/ACCEPT/INPUT/READ/NOTE/* /&&)	(206)
8.1.5 选择结构语句(IF/#IF/CASE)	(210)
8.1.6 循环结构语句(DO/LOOP/EXIT/FOR)	(215)
8.1.7 设计选单语句(@...PROMPT/MENU TO/.../TEXT...ENDTEXT)	(218)
8.2 报表格式设计	(219)
8.2.1 格式输出语句(@...SAY)	(220)
8.2.2 格式文件的建立和调用	(221)
8.2.3 格式报表程序	(222)
8.3 过程文件	(223)
8.3.1 过程语句(PROCEDURE/SET PROC)	(223)
8.3.2 过程文件与调用	(225)
习题八	(226)
第九章 选单与窗口	(228)
9.1 定义选单语句	(228)
9.2 窗口语句	(238)
习题九	(243)
第十章 函数	(244)
10.1 数值函数	(244)
10.2 字符处理函数	(250)
10.3 库文件函数	(256)
10.4 日期函数	(266)
10.5 转换函数	(268)
10.6 测试函数	(271)
10.7 选单函数	(285)
10.8 窗口函数	(289)
10.9 数组函数	(292)
10.10 其它函数	(296)
10.11 用户自定义函数(UDF)	(304)
10.12 FoxPro2.5 for Windows 函数	(305)
习题十	(309)
第十一章 程序设计方法与技巧	(310)
11.1 程序和程序设计	(310)
11.2 程序设计的基本技术	(311)
11.3 结构程序设计概述	(312)

11.4	程序质量	(313)
11.5	FoxPro 程序设计基础	(314)
11.5.1	应用程序设计的步骤	(314)
11.5.2	FoxPro 程序及语句结构	(316)
11.6	FoxPro 程序设计技巧	(317)
11.6.1	巧用数据库文件	(317)
11.6.2	检查键盘输入	(319)
11.6.3	宏替换的使用技巧	(320)
11.6.4	巧建屏幕格式	(322)
11.6.5	设计口令	(323)
11.6.6	建立专用词库	(325)
11.6.7	巧用 TOTAL 命令	(325)
11.6.8	美化屏幕显示	(326)
11.7	程序调试	(327)
11.7.1	查错与测试	(328)
11.7.2	调试命令	(328)
11.7.3	程序调试方法	(330)
	习题十一	(333)
第十二章	新颖查询技术	(334)
12.1	Rushmore	(334)
12.1.1	Rushmore 概述	(334)
12.1.2	可利用 Rushmore 优化搜索的命令	(334)
12.2	SQL	(335)
12.2.1	SELECT 命令	(335)
12.2.2	CREATE TABLE 命令	(337)
12.2.3	INSERT INTO 命令	(338)
12.3	RQBE	(339)
12.3.1	RQBE 查询步骤	(339)
12.3.2	RQBE 查询操作	(339)
12.3.3	在 RQBE 窗口修改查询文件	(340)
	习题十二	(341)
第十三章	系统设置与系统内存变量	(342)
13.1	系统控制参数	(342)
13.2	配置文件	(350)
13.2.1	操作系统配置文件(CONFIG. SYS)	(350)
13.2.2	FoxPro 系统配置文件(CONFIG. FP)	(350)
13.3	优化性能	(352)
13.4	系统内存变量	(352)
	习题十三	(361)
第十四章	其它语句	(363)
14.1	= / \ / \ / @... EDIT / @... BOX / @... CLEAR / @... FILE / @... TO	(363)
14.2	CALL/LOAD/COPY INDEXES/COPY MEMO/CREATE VIEW	(366)
14.3	DEFIN BOX/DELETE TAG ALL/GETEXPR/IMPORT/KEYBOARD	(367)
14.4	EJECT/ON PAGE/PLAY MACRO/POP KEY/ON KEY LABEL/PUSH KEY	(369)

14.5 PRIVATE/REGIONAL/RELEASE/SCROLL/SAVE MACROS /RESTORE MACROS/...	(371)
习题十四	(375)
第十五章 多用户技术	(376)
15.1 概述	(376)
15.2 系统要求	(376)
15.3 术语	(377)
15.4 多用户命令	(377)
15.5 自动加锁	(379)
15.6 用 USE 命令设置独占或共享	(380)
习题十五	(380)
第十六章 应用软件开发文档实例	(381)
16.1 概述	(381)
16.2 项目开发计划实例(天然气生产管理软件项目开发计划)	(383)
16.2.1 引言	(383)
16.2.2 项目概述	(384)
16.2.3 实施计划	(386)
16.2.4 人员	(386)
16.3 需求说明实例(天然气生产管理软件需求说明书)	(387)
16.3.1 引言	(387)
16.3.2 项目概述	(387)
16.3.3 具体需求	(388)
16.4 设计说明实例(天然气生产管理软件设计说明书)	(390)
16.4.1 术语定义	(390)
16.4.2 软件结构	(390)
16.4.3 模块设计说明	(390)
习题十六	(396)
第十七章 编译技术	(397)
17.1 FoxPro Distribution Kit	(397)
17.2 安装 FoxPro Distribution Kit	(397)
17.3 制作扩散软件的有关事项	(398)
17.4 编译产生.FXP 或.APP 或.EXE 文件(COMPILE/BULD APP/BULD EXE)	(399)
17.5 运行编译后的程序	(400)
17.5.1 在 DOS 下的启动方式	(400)
17.5.2 批文件启动方式	(400)
17.5.3 配置文件(CONFIG.FP)启动方式	(401)
17.5.4 命令窗口启动方式	(401)
17.6 编译产生的.APP 或.EXE 文件不具备的特点	(401)
习题十七	(401)
第十八章 数据库图形系统 FoxGraph	(402)
18.1 概述	(402)
18.2 二维图形	(405)
18.2.1 选择二维图样及绘制二维图形	(405)

18.2.2 二维图形	(405)
18.2.3 调整二维图形	(409)
18.3 三维图形	(411)
18.3.1 三维图形简介	(411)
18.3.2 三维图形	(413)
18.3.3 如何确定三维图形的类型	(421)
18.3.4 视角	(421)
18.3.5 如何确定视角	(425)
18.3.6 三维图形的制作选择	(425)
18.4 数据管理	(426)
习题十八	(431)
附录一 FoxPro 的安装	(432)
附录二 FoxPro 命令表	(434)
附录三 FoxPro 函数表	(441)
附录四 FoxPro 出错信息	(444)
附录五 FoxPro 色彩	(448)
附录六 FoxPro 功能键	(450)
参考资料	(450)

第一章 数据库简介

1.1 概述

早期的计算机要求程序设计人员,安排数据和程序在计算机存储器中的实际位置。随着计算机操作系统、文件系统、高级语言等软件系统的兴起,操作系统控制应用程序的执行,自动地完成对数据文件需要的各种操作;不再需要一般用户和程序设计人员操心程序和数据在存储器中的实际位置。极大地方便了应用程序的设计工作。

但是,随着计算机管理对象的规模越来越庞大、复杂,需要在计算机系统中存放大量的数据,数据文件的技术不能处理近乎爆炸的数据信息。顺应计算机应用发展的需要,处理大量数据的数据库技术应运而生。

六十年代,计算机工作者开始研究如何将文字资料设计成便于计算机管理的数据文件,利用计算机容量大、速度快等优点,辅助人们更有效地查询和使用这些资料。

七十年代,推出了各种各样的在大、中、小型计算机上运行的数据库产品,由于这些计算机价格昂贵且不如后来的微机方便,限制了数据库技术的推广普及。

八十年代,推出了 dBASE、FoxBASE、Paradox、Reflex 等在微机上运行的数据库。各行各业的办公人员,在办公桌上采用微机数据库管理和使用自己的数据,解决本职工作中的有关问题,既提高了工作质量和效率,又减轻了劳动强度,使数据库技术得到迅速广泛的普及。Fox-Pro 是当今普及应用最广的 FoxBASE 数据库的升级换代产品。

1.2 什么是数据?

从数据处理的角度来讲,一切被计算机处理的对象(如数字、符号、汉字等)统称为数据。数据库中的所有信息都视为数据,这些数据可以按其形式和使用方式进行分类,粗略地讲有数值数据和文字数据(常称为字符型数据)。在数据库管理系统(DBMS)中,将数据的种类分得更细,如数值型数据、字符型数据、日期型数据等。

1.2.1 数值型数据

数值型数据表示事物的量,它和通常数学中的表示一样,可以是正数或负数,也可以是带小数点的数。工资表中的基本工资、实发金额等都是数值型数据。为了提高处理速度和节省存储空间,有的数据库系统还把数值型数据细分为整型及实型两种。

1.2.2 字符型数据

字符型数据包括常用的汉字、各种字母(如 A 到 Z)、数字(0 到 9)、标点符号等,例如姓名(张三)、地名(北京市)、社会保险号(324911-215-435)、身份证号码(510102470304407)等都可视为字符型数据。

1.2.3 其它类型的数据

有的数据库管理系统规定:格式为年.月.日(93.06.28)或月/日/年(10/28/93)的日期为日期型数据;数据前面用货币符号(\$ 6668.88)表示金额的数据为货币型数据;存放逻辑值真或假的数据为逻辑型数据;把类似人员的简历这种因人(记录)而异长短不齐的数据作为备注型数据;等等。

1.3 什么是数据库

数据库这个概念起源于对有用数据的采集。数据库技术对数据是按可进行反复查询和多种处理的方式组织的。常用的电话号码簿、库存帐本、企事业单位的职工人事数据等,都可以组织成数据库。数据库的大小与数据量的多少有关,建立数据库时数据项的多少、取舍视用户的需要而定。例如某单位的职工数据库可能包括这样一些数据项:

工号
姓名
籍贯
出生年月
工资
住址

这个数据库可以组织成如下的形式:

工号	姓 名	籍 贯	出生年月	工 资	住 址
123	赵 前	上海四川路	45. 5. 5	888. 8	8号楼3单元4号
456	孙 理	成都成华区	55. 10. 15	777. 7	3号楼6单元1号
789	周 武	北京朝阳区	65. 1. 1	666. 6	4号楼7单元5号
444	郑 望	四川自贡市	78. 10. 1	555. 5	6号楼2单元3号

每一行为一个记录,表明一个职工的信息,如:职工赵前的信息是:

工号: 123
姓名: 赵 前
籍贯: 上海四川路
出生年月: 45. 5. 5
工资: 888. 8
住址: 8号楼3单元4号

对于这样安排记录形成的数据库,当记录很多(数百甚至数万)时,有的应用可能希望按职工工号排列这些记录;有的应用可能希望按工资额从大到小或从小到大排列这些记录;有的应用可能希望按某种条件列出部分记录,如列出工资额超过700元的所有记录;如规定50岁以上的职工办理退休,则在93年希望列出1943年出生的职工记录;对于数据项(字段)很多的数据库,有可能希望列出满足条件记录的部分字段,如姓名、出生年月、工资三个数据项;等等。

1.4 数据库模型

数据库中的数据可按多种方式进行组织,通常以数据的组织方式划分数据库模型。现今公认的数据库模型有网状、层次、关系三种,其中以关系数据库最为流行。

1.4.1 关系数据库

关系数据库用二维表表示实体和实体间的联系。例如,通讯录也可以组织成一个关系数据库(见图 1.1)。每一行包含一个人的通讯信息,分为姓名、电话、邮编、通讯地址等四个字段,同一列的数据项类型相同。

记录号	姓 名	电 话	邮 编	通 信 地 址
1	马老大	666666	610051	成都市一号桥建设路 8888 号
2	孔老二	215495	610041	都市游乐园波的炮分部
3	张老三	666666	100051	北京市长安街 888888888 号
4	李老四	999999	510041	山东省济南市山大路 6666 号
5	王老五	181818	880088	河南省少陵寺前大门
6	韩老六	686868	990099	山西省五台山白马寺东侧门

图 1.1 关系数据库结构

1. 关系数据库的结构

图 1.1 所示的通信数据库,如常见的一张表,它包括 6 行 5 列,每一行称为一个数据记录,每一列为一个数据字段。一个数据字段必须有一个字段名,字段名由字母数字串或汉字组成(如 NAME 或姓名、邮编、PHONE# 或电话、通讯地址,等等)。

每输入一个数据记录,数据库系统自动赋予一个记录号,表明这个记录在数据库中的存放顺序及位置。记录中不同的数据元素属于不同的字段,数据库中的任何数据元素都可由它的记录号和字段名唯一确定,例如通讯数据库中 4 号记录的通信地址字段的内容只可能是山东省济南市山大路 6666 号。

由此可见,这种关系数据库适宜组织管理大量常见的各种表格数据。本章开始提到的职工数据库也适宜组织成关系数据库。每个职工的信息构成库中的一个记录,每一个数据项是记录中的一个字段。

2. 关系数据库的组成

关系数据库主要由两部分组成。一部分是数据库的结构,定义字段名、字段类型、字段长度等。另一部分是数据库记录的集合,它包含全部实在的数据。因为关系数据库将信息按表格的形式组织,所以一个数据表就是数据库的基本单元。每个数据信息安排在相应的数据记录的字段中。

a. 数据记录。一个数据记录相当于数据表格中的一行。记录可以按你选择的任何顺序排列,每当一个记录输入数据库时,则赋予一个记录号,记录号标识这个记录并确定它在库中的位置。

b. 数据字段。数据字段是记录中数据项的存储空间,每个数据字段都有一个用于标识的字段名,不同的数据库系统,规定字段名允许的最大字符数不同。一般都由字母、数字和一些特定的符号组成,对于汉化的数据库一般还能以汉字作为字段名。

数据字段根据其存放的内容定义类型。存放字符型数据的字段定义为字符型字段,存放数值型数据的字段定义为数值型字段,等等。为节省容量和便于处理,字段存放数据的长度(字节数),必须在设计数据库定义字段时确定,此长度就是表格中各行的这个数据项最多的字符数。

c. 数据库结构。数据库结构是指对数据记录中每个字段的详细描述,即:

字段名: 字段的名字

字段类型: 字段存放数据的类型

字段长度: 指容纳字符个数,也称为字段宽度。

数据库结构中的字段名用于标识某记录的某个字段信息;字段类型确定如何操作使用信息,数值型字段可用于计算和查询,字符型字段绝不能出现在数学公式中用于计算;字段长度,可供预计存储量。

3. 关系数据库的用途

关系数据库能有效地存储和处理大量的数据信息。可归纳为如下的主要功能和作用: a. 查找满足需要的数据。例如在人事数据库中查出某一年龄段并且是给定专业的所有人员;当需要打电话时,可从通讯数据库查询电话号码;需要发信时,可从通讯数据库打印标明邮编、通讯地址和收信人姓名等信封信息的邮寄标签。

b. 按要求排序或分类数据。例如在考生数据库按考试成绩从高到低排序。

c. 连接不同数据库的字段。即可按需要自动产生一张含多张表格的指定数据项的表格。

d. 存储和维护数据库中的数据。即可避免为表格中部分修改而重造表格。

e. 除以上直接简便的功能外,还可按需要设计程序完成各种复杂的数据处理,辅助数据库用户对重大问题作出明智的决策。

1.4.2 层次数据库

层次数据库将数据信息按层次结构组织,类似一棵树,这种结构既标识了数据库中的数据,还定义了数据间的关系。最简单的结构是数据库中全部的数据元素按一对一的关系组织,如图 1.2(a)。一般的层次数据库结构,数据元素按一对一或一对多的关系组织,如图 1.2(b)。

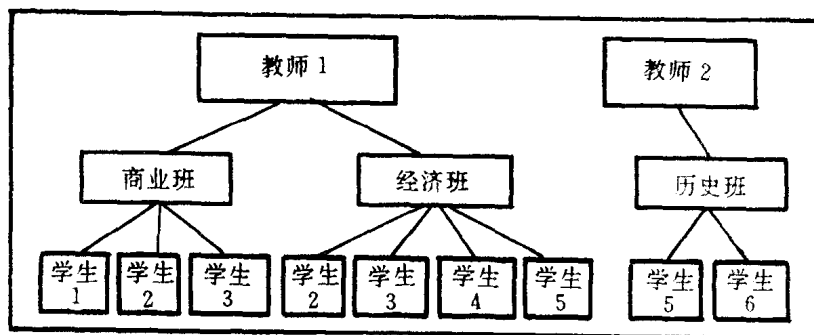


图 1.2 层次数据库结构

在图 1.2 的数据库结构中,数据元素包括教师姓名、教学班和学生。这些元素之间用一条线连接,这样的线称为基本层次连系,常称为系。这些数据元素的关系可分别从上往下看和从

下往上看：

从上往下看的话,某些关系是一对多的关系。例如教师关系到两个班:商业班和经济班,每个班同样都关系到几名学生。

从下往上看的话,一个学生和一个教学班之间是1对1的关系,也就是说一个学生只属于一个教学班,如学生2参加两个班,他的姓名在这个层次数据库中出现两次,作为两个分离的数据元素。一个属于商业班,一个属于经济班。

1.4.3 网状数据库

在网状数据库中,数据元素之间可以有多种联系。1.4.2中的教学数据库还可以组织成网状数据库,图1.3表示网状结构的数据库。在此,学生2属于多个教学班,他也只出现一次,每个班拥有多个学生。故这个结构中的关系是多对多的,每个数据元素都是唯一的。学生的姓名及其所属的教学班在结构中都只出现一次,数据元素不重复,但它们之间的连接比较复杂。

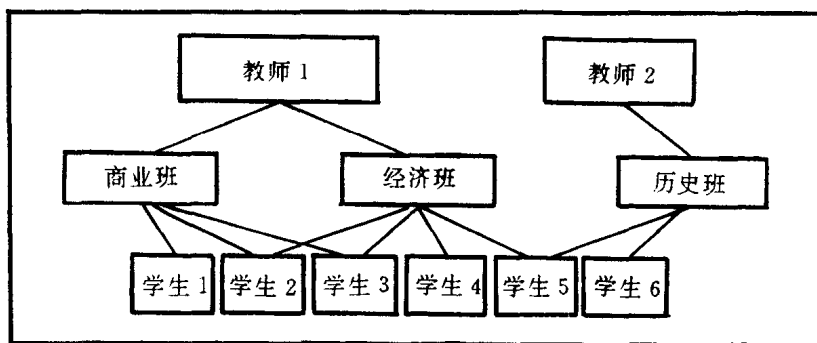


图 1.3 网状数据库结构

早先人们按层次或网状结构在计算机上研制数据库系统,后来(1970年)IBM公司E. F. Codd提出关系数据库,并逐渐被人们公认,关系结构的数据库优于层次或网状结构的数据库,所以当今最流行的是关系数据库。

有人认为层次结构可视为网状结构的特例。即将一个网状模型中每一结点只有一个双亲结点时,就是一个层次模型,所以他们将数据库分为网状和关系两种类型的数据库。

1.5 数据库概要

数据库是一个用特殊方法组织的有用数据的集合。一个数据库是由一个应用系统所用的一个或多个数据库文件的全部数据构成。这些数据可以是数值或文字(字母、数字、文本资料及特定符号)。有的数据库系统还将日期、货币作为单独的数据类型。

根据对数据的不同组织方法,可分成几种类型的数据库。层次数据库将数据组织成类似一棵树的结构。它的元素间的关系可以是一对一或一对多。网状数据库的数据库元素之间的关系可以是一对一,一对多,但不能直接处理多对多。关系数据库将数据按行、列组织成表格的形式,表中的列称为字段,行称之为记录。可以处理一对一,一对多和多对多。

关系数据库由数据库结构和一组数据记录组成,每个记录的数据元素都是独立的项,每个记录有一个记录号。字段由字段名标识,字段的类型就是它存放数据的类型,在定义数据库结构时给定。

关系数据库为存储和管理大批量数据提供了一种行之有效的方法。数据库系统的主要作用有:按需要查找或存取数据;排序或索引记录;连接数据库文件等。这些数据处理功能,是在日常的各种报表数据处理工作中经常需要的。

数据库系统(DBS)是具有管理数据功能的计算机系统,包括数据库(DB)、数据库管理系统(DBMS)和支持系统等。数据库是以一定组织方式存储在一起相互有关数据的集合,其特点是数据高度共享,冗余度小,能满足多种应用和用户的需要。

数据库管理系统(DBMS)是建立、管理和操纵数据库的软件,提供给各种用户设计和使用自己的数据库。数据库管理系统是数据库系统的核心,实现数据库的定义、描述、建立、管理、维护与通讯等功能。

数据库系统的支持系统由计算机硬件(如 PC 兼容机等),提供基本输入/输出接口、文件管理、资源分配、作业调度的操作系统(如 PC/MS-DOS、XENIX 等),汉字操作系统(如 UC-DOS、2.13 等)及按用户需要开发的数据库应用软件等组成。

习题一

1. 根据自己的体会,举例说明数据库技术的必要性。
2. 数据库系统、数据库管理系统和数据库有什么联系和区别?
3. 数据库管理系统主要由哪几部分构成?
4. 数据库管理系统能干些什么?
5. 结合实例说明数据库的特点。