

中等专业学校计算机系列教材

FoxBASE+ 语言程序设计

FoxBASE+YUYANCHENGXUSHEJI

河南省中等专业学校计算机教材编辑委员会

编 著

河南科学技术出版社

国家的要求

中等专业学校计算机系列教材

FoxBASE + 语言程序设计

河南省中等专业学校计算机教材编辑委员会 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书把微机数据库系统和程序设计结合在一起,以强化实际应用能力为目标,详细讲授数据库的基本操作、记录的定位和编辑、查询和统计、顺序结构、选择结构、循环结构、数组、子程序、菜单技术、多数据库的操作、数据库辅助操作、系统命令等内容,并且针对课程内容,给出了各章节的习题和上机实验内容,有利于课堂教学和学生自学。

中等专业学校计算机系列教材

FoxBASE + 语言程序设计

河南省中等专业学校计算机教材编辑委员会 编著

责任编辑 王茂森 版式设计 栾亚平

河南科学技术出版社出版

郑州市农业路73号

邮政编码 450002 电话:(0371)5721450

郑州市永城印刷厂印刷

全国新华书店发行

开本 787×1092 1/16 印张:17 字数:390千字

1998年9月第1版 1998年9月第1次印刷

印数:1-10,500

ISBN 7-5349-2184-8/G·620 定价:16.00元

前 言

提高教学质量的重要措施之一就是教材建设、教学内容的改进,即提高教材概念的准确性、观点的新颖性和信息含量,还要符合教育心理学。一本好的教材能使学生概念清晰、顺利入门,且为以后提高打下坚实的基础;能使教师易于讲授,适合课堂教学。作者身为教师和软件开发人员,在从事微机数据库系统的教学和系统开发工作中,深感教材的重要性,体会到培养学生要以信息文化为基础,强化对计算机的实际应用能力,即把以程序设计为主转化为“程序设计+应用能力”。因此在教材的设置和编排上要注重方法和能力的培养。

具有代表性的关系数据库系统 FoxBASE+, 因其包容的信息量比其他高级语言大, 故成为学习计算机程序设计的首选语言。本书介绍的是最高版本 FoxBASE+ 2.1, 全书按照教材的形式和要求编写, 各章内容配有具有代表性的例题、一定数量的习题、相应的上机实验内容。全书内容符合“全国计算机等级考试(二级 FoxBASE+)考试大纲”的要求。

本书吸取了其他高级语言成功的教学方法和经验, 结合微机数据库系统的特点, 将程序设计方法与教育学、心理学等理论, 融会贯通在微机数据库系统中。

本书的主要特点是:

1. 内容系统全面。从数据库的基本概念出发, 详细讲述数据库的建立、记录输入、查询、统计以及顺序、分支、循环、子程序等程序控制结构, 把微机数据库系统按高级语言来讲授。在介绍控制结构时, 先介绍控制结构的概念和流程图的表示方法, 然后介绍有关命令, 以实现该控制结构。

2. 注重应用能力。在介绍基本知识和基本方法的同时, 强化对实用技术的介绍。结合微机数据库系统的特点, 引导读者用程序来控制数据库的操作。每章附有一定数量的习题, 使读者通过做题, 加深对概念的理解、功能的掌握、方法的使用。为了配合各章节的上机练习, 书中还配有相应的上机实验内容。

3. 知识新。采用最新的 N-S-Z 结构化流程图描述算法, 所有程序均按结构化程序设计方法设计, 程序写成锯齿形格式, 帮助读者养成良好的程序设计习惯, 设计出质量较高的程序。

4. 课时安排合理。选择关键的常用命令和函数, 使学生在有限的课时内, 掌握比较系统、全面的知识。

本书构思严谨、立意深刻、概念清楚、深入浅出、层次分明、注重实用。书中列举了大量具有代表性的例子,它们全部都在 286、386、486、586 兼容机上运行通过。

全书分为四部分:

第一部分:从第一章到第五章,介绍数据库的基本概念和基本操作。

第二部分:从第六章到第十一章,介绍程序控制结构和程序设计方法。

第三部分:从第十二章到第十六章,介绍 FoxBASE+ 的高级操作和设计。

第四部分:附录。附录一、附录二是按字母顺序排列的 FoxBASE+ 2.1 系统的全部命令和函数,附录三是 FoxBASE+ 2.1 出错信息,附录四是 ASCII 码表,以方便读者检索。

限于水平,书中不足之处,恳请广大读者提出意见和建议。

编著者

1997 年 11 月

目 录

第一章 数据库管理系统概述

1.1 概述	(1)
1.1.1 数据库的基本知识	(1)
1.1.2 关系数据库的基本概念	(3)
1.2 FoxBASE+ 系统简介	(6)
1.2.1 FoxBASE+ 的特点	(6)
1.2.2 FoxBASE+ 的主要技术指标	(6)
1.2.3 FoxBASE+ 的文件类型	(7)
1.3 FoxBASE+ 命令的语法规则	(8)
1.3.1 命令的结构	(8)
1.3.2 命令格式中的符号约定	(9)
1.3.3 命令中的短语	(10)
1.3.4 命令书写的规则	(12)
1.4 FoxBASE+ 上机操作	(12)
1.4.1 FoxBASE+ 的软件配置	(12)
1.4.2 FoxBASE+ 的运行环境	(13)
1.4.3 FoxBASE+ 的安装和启动	(13)
1.4.4 退出 FoxBASE+ 命令 QUIT	(14)
1.4.5 交互方式下命令的执行	(14)
1.4.6 程序文件建立命令 MODIFY COMMAND	(14)
1.4.7 FoxBASE+ 程序的执行	(16)
1.4.8 全屏幕编辑键	(17)
习题一	(19)

第二章 FoxBASE+ 的数据类型及其运算

2.1 数据类型	(21)
2.1.1 数值型数据	(21)
2.1.2 字符型数据	(21)
2.1.3 逻辑型数据	(22)

2.1.4 日期型数据	(22)
2.1.5 备注型数据	(22)
2.1.6 屏幕型数据	(22)
2.2 常量和变量	(22)
2.2.1 常量	(22)
2.2.2 变量	(23)
2.3 表达式及其运算规则	(25)
2.3.1 表达式	(25)
2.3.2 运算符的优先级	(28)
2.4 常用内部函数	(29)
2.4.1 常用数学运算函数	(29)
2.4.2 常用字符操作函数	(30)
2.4.3 常用类型转换函数	(32)
2.4.4 常用日期时间函数	(34)
2.4.5 常用数据库函数	(34)
2.4.6 常用测试函数	(36)
习题二	(37)

第三章 数据库的基本操作

3.1 数据库的三要素	(40)
3.1.1 数据库文件名	(41)
3.1.2 数据库结构	(41)
3.1.3 数据库记录	(42)
3.2 建立数据库文件结构命令 CREATE	(42)
3.3 修改数据库结构命令 MODIFY STRUCTURE	(44)
3.4 记录的输入及追加命令 APPEND	(45)
3.4.1 在建库后立即输入记录	(45)
3.4.2 通过键盘追加记录	(46)
3.5 打开和关闭数据库文件命令 USE	(47)
3.6 数据库内容的显示	(48)
3.6.1 显示数据库结构命令 DISPLAY/LIST STRUCTURE	(48)
3.6.2 显示数据库记录命令 DISPLAY/LIST	(49)
习题三	(50)

第四章 数据库记录的定位和编辑

4.1 记录定位命令	(52)
4.1.1 绝对移动指针命令 GO	(52)
4.1.2 相对移动指针命令 SKIP	(53)
4.2 编辑记录命令	(55)
4.2.1 插入记录命令 INSERT	(55)

4.2.2 修改记录命令	(56)
4.2.3 记录的删除与恢复命令	(59)
4.3 数据库记录的排序命令 SORT	(63)
习题四	(65)
第五章 数据库记录的查询和统计	
5.1 顺序查找	(67)
5.1.1 顺序查找命令 LOCATE	(67)
5.1.2 继续查找命令 CONTINUE	(67)
5.2 索引查询	(68)
5.2.1 索引文件命令	(69)
5.2.2 索引查询命令	(73)
5.3 数据库记录的统计	(76)
5.3.1 统计记录数命令 COUNT	(76)
5.3.2 求和命令 SUM	(77)
5.3.3 求平均值命令 AVERAGE	(78)
5.3.4 建立汇总库命令 TOTAL	(78)
5.4 数据库记录筛选命令 SET FILTER TO	(79)
习题五	(80)
第六章 顺序结构程序设计	
6.1 顺序结构程序设计的概念	(83)
6.2 非格式输出命令? /??	(83)
6.3 内存变量内部赋值命令 STORE/=	(85)
6.4 任意类型键盘输入命令 INPUT	(87)
6.5 字符型键盘输入命令 ACCEPT	(88)
6.6 程序暂停、等待接收单字符命令 WAIT	(89)
6.7 四种内存变量赋值命令的比较	(89)
6.8 返回命令 RETURN	(90)
6.9 程序注释命令	(91)
6.9.1 行首注释命令 NOTE/*	(91)
6.9.2 行尾注释命令 &&	(91)
6.10 程序举例	(91)
习题六	(92)
第七章 选择结构程序设计	
7.1 选择结构程序设计的概念	(94)
7.2 单条件选择命令 IF	(95)
7.3 多条件多分支选择命令 DO CASE	(98)
7.4 程序举例	(101)
习题七	(103)

第八章 循环结构程序设计

8.1 循环结构程序设计的概念	(105)
8.2 条件循环命令 DO WHILE	(105)
8.3 循环命令的嵌套	(109)
8.4 无条件循环命令 LOOP	(111)
8.5 无条件跳出循环命令 EXIT	(111)
8.6 程序举例	(113)
习题八	(113)

第九章 数组

9.1 数组和数组单元的概念	(116)
9.2 建立数组命令 DIMENSION	(117)
9.3 一维数组	(119)
9.4 二维数组	(120)
9.5 数据库记录与数组之间的数据传送	(123)
9.5.1 数据库当前记录传送给数组单元命令 SCATTER	(123)
9.5.2 数组单元内容传送给数据库当前记录命令 GATHER	(124)
习题九	(125)

第十章 子程序

10.1 子程序	(127)
10.1.1 子程序的概念	(127)
10.1.2 子程序的调用命令 DO	(128)
10.1.3 子程序的返回命令 RETURN	(128)
10.1.4 子程序的建立命令 MODIFY COMMAND	(130)
10.1.5 程序举例	(130)
10.2 内存变量的属性和作用域	(132)
10.2.1 主从型内存变量	(132)
10.2.2 定义全局型内存变量命令 PUBLIC	(133)
10.2.3 定义局部型内存变量命令 PRIVATE	(134)
10.3 调用子程序时的数据传递	(136)
10.3.1 用主从变量和全局变量实现数据传递	(136)
10.3.2 用参数实现数据传递命令 PARAMETERS	(137)
10.4 用户定义函数	(138)
10.5 过程文件	(141)
10.5.1 过程文件的概念	(141)
10.5.2 过程文件的组织命令 PROCEDURE	(142)
10.5.3 过程文件的打开命令 SET PROCEDURE TO	(143)
10.6 递归调用	(144)
习题十	(146)

第十一章 格式输出输入和菜单程序设计

11.1 格式输出输入命令@...SAY...GET/READ	(149)
11.1.1 定位输出	(149)
11.1.2 定位定格式输出	(150)
11.1.3 定位定格式输出输入	(152)
11.1.4 输入命令的条件控制	(153)
11.2 释放 GET 命令 CLEAR GETS	(156)
11.3 清屏命令	(157)
11.3.1 清除全部屏幕命令 CLEAR	(157)
11.3.2 清除部分屏幕命令@...CLEAR	(157)
11.4 屏幕画框命令@...BOX	(158)
11.5 文本输出命令 TEXT...ENDTEXT	(158)
11.6 设置屏幕色彩命令 SET COLOR TO	(159)
11.7 屏幕格式文件	(160)
11.7.1 打开屏幕格式文件命令 SET FORMAT TO	(160)
11.7.2 关闭屏幕格式文件命令	(161)
11.8 菜单程序设计	(162)
11.8.1 传统菜单的设计	(162)
11.8.2 用户定义菜单	(163)
11.9 程序举例	(168)
习题十一	(169)

第十二章 多数据库文件的操作

12.1 工作区的概念	(172)
12.2 选择当前数据库工作区命令 SELECT	(173)
12.3 非当前工作区字段的引用	(174)
12.4 数据库文件之间的关联命令 SET RELATION TO	(175)
12.5 数据库文件之间的修改命令 UPDATE	(178)
12.6 数据库文件之间的连接命令 JOIN	(181)
12.7 应用举例	(182)
习题十二	(183)

第十三章 数据库辅助操作命令

13.1 数据库复制命令	(186)
13.1.1 复制数据库内容命令 COPY TO	(186)
13.1.2 复制数据库结构命令 COPY STRUCTURE	(188)
13.2 数据库记录的批量追加命令 APPEND FROM	(189)
13.3 数据库结构的间接建立	(190)
13.3.1 建立库结构描述文件命令 COPY STRUCTURE EXTENDED TO	(190)
13.3.2 数据库结构的间接建立命令 CREATE FROM	(191)

13.4 工作方式和状态的设置.....	(193)
习题十三.....	(193)
第十四章 程序辅助控制命令	
14.1 程序转向命令.....	(197)
14.1.1 出错转向命令 ON ERROR	(197)
14.1.2 按 Esc 键转向命令 ON ESCAPE	(199)
14.1.3 按键转向命令 ON KEY	(200)
14.1.4 程序转向命令的总结	(202)
14.2 内存变量的显示、删除、存储和恢复.....	(203)
14.2.1 显示内存变量命令 DISPLAY/LIST MEMORY	(203)
14.2.2 删除内存变量命令 RELEASE	(203)
14.2.3 存储内存变量命令 SAVE TO	(204)
14.2.4 恢复内存变量命令 RESTORE FROM	(204)
14.3 屏幕显示内容的保存和恢复.....	(205)
14.3.1 保存屏幕显示内容命令 SAVE SCREEN	(205)
14.3.2 恢复屏幕显示内容命令 RESTORE SCREEN	(205)
14.4 应用举例.....	(206)
习题十四.....	(213)
第十五章 系统命令	
15.1 显示文件目录命令 DIR	(215)
15.2 输出文本文件内容命令 TYPE	(216)
15.3 复制文件命令 COPY FILE	(216)
15.4 改换文件名命令 RENAME	(216)
15.5 删除文件命令 ERASE/DELETE FILE	(217)
15.6 执行外部文件命令 RUN/!	(217)
15.7 求助命令 HELP	(218)
15.8 应用举例.....	(218)
习题十五.....	(220)
第十六章 上机调试	
16.1 程序的调试.....	(222)
16.1.1 显示中间结果	(222)
16.1.2 跟踪程序	(222)
16.1.3 设置断点	(223)
16.1.4 查看历史	(224)
16.2 错误信息的利用.....	(225)
16.2.1 发生语法错误时的出错报告	(226)
16.2.2 发生逻辑错误时的出错报告	(226)
16.2.3 发生内部错误时的出错报告	(227)

16.2.4 错误的处理或恢复	(227)
习题十六	(228)
附录一 FoxBASE + 2.1 命令总表(按字母顺序排列)	(232)
附录二 FoxBASE + 2.1 函数总表(按字母顺序排列)	(242)
附录三 FoxBASE + 2.1 出错信息表(按字母顺序排列)	(248)
附录四 ASCII 字符编码表	(257)

第一章 数据库管理系统概述

1.1 概 述

1.1.1 数据库的基本知识

一、数据管理技术的发展

人们把各种有用的信息抽象成数据输入计算机,经过处理和累计,这些有用的数据已成为人类宝贵的财富。显然,如何管理和充分地利用这些数据,如何有效地描述和处理这些数据,便成为一个十分重要的课题。数据库技术就是在这种形式下产生和发展起来的,而且成为当代计算机科学的一个新兴的、重要的、最活跃的分支。

数据处理是指对数据进行收集、存储、分类、计算、加工、检索、传输和制表等处理的总称。数据处理的目的是为了对原始数据进行加工,从而得到我们所需要的有价值的数据库。利用计算机对数据库进行处理经历了三个阶段:手工管理方式、文件管理方式和数据库管理方式。

在计算机中,数据库技术是目前最好的数据管理技术,也是目前最先进的管理方式。

二、数据库的特点

数据库(DB——Data Base)出现于 20 世纪 60 年代中期,从初期的层次、网状、关系数据库发展到中期的分布式数据库、图形图像、声音及人工智能数据库,直到近期的知识库、专家库、多媒体数据库。

数据库是以一定的组织方式存储在一起的、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。它的特点如下:

- (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与物理存储方式无关。
- (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持正确无误。
- (4) 数据库中的数据冗余(重复)少。

三、数据模型

数据库系统研究的对象是现实世界中的客观事物,以及反映这些事物之间的相互联系。但这些事物及其联系不能以它们在现实世界中的形式进入计算机,因此必须对客观事物及其联系进行转换抽象,使其便于以计算机表示的形式进入计算机。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,即把在计算机中表示客

观事物及其联系的数据及结构称为数据模型。根据组织方式的不同,目前常用的数据模型有层次模型、网状模型和关系模型三种。

关系模型中每个关系对应一张二维表,采用二维表来表示数据及其联系,表格与表格之间通过相同的栏目建立联系。由于关系模型有很强的数据表示能力和坚实的数学理论,且结构单一,数据操作方便,最容易被用户接受,是目前应用最广的一种数据模型。例如学生成绩表、人事档案表。

四、数据库系统

数据库系统(DBS——Data Base System)是指采用数据库技术后的整个计算机系统,它主要包括:计算机硬件、计算机软件、数据、用户。它由以下一些内容组成:

(1) 计算机硬件系统:包括主机、键盘、显示器、软硬盘驱动器、打印机等。复杂的数据库一般都建立在网络或多用户环境下。

(2) 计算机软件系统:包括系统软件(操作系统、数据库管理系统等)和应用软件。

(3) 数据:存放在数据库的各个数据文件中,它保存在外存储设备(如磁盘、磁带)上。

(4) 用户:包括数据库管理员和终端用户。

五、数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS——Data Base Management System)是数据库系统中提供的专用软件,它提供了对数据库中的数据资源进行统一管理和控制的功能,是用户程序和数据库中的数据间的接口。无论是数据库管理员,还是终端用户,都要利用它提供的操作语言来维护或使用数据库中的数据。数据库管理系统具有下面功能:

(1) 数据库的定义和建立。按照用户的要求定义数据库的结构,并在计算机内部真正建立一个加载数据的数据库。

(2) 数据库的操作。接受、分析、执行用户对数据库中数据的存取要求,通常包括插入、删除、更新和检索等操作要求。

(3) 数据库的运行控制。控制数据库的运行和用户的并发性访问。

目前微机上比较流行的数据库管理系统有 FoxBASE +、FoxPro、dBASE V 等,它们都是关系数据库管理系统。

六、数据库应用系统

数据库管理系统是一种数据库应用环境下的软件开发工具,或是一种数据库高级语言。它提供了各种操作命令,用户可以直接输入操作命令来使用数据库,也可以通过编写程序来操作数据库。

应用程序是对数据库中的数据进行各种处理的程序。它是由程序员或用户编写,用来调用数据库中所存储的数据。通常把数据库系统和各种方便操作的应用程序合起来称为数据库应用系统。

有了数据库应用系统后,用户可以不必要学习各种操作命令,只要掌握该系统中应用程序的功能和安装、启动方法,就可以利用菜单程序方便、快速、高效地操作使用数据库。但编写应用程序不但要掌握数据库系统提供的各种操作命令,还要掌握程序设计的有关命令和方法。

1.1.2 关系数据库的基本概念

一、关系

关系是建立在数学集合代数概念基础上的。通常把一个没有重复行和重复列的二维表格看成一个关系。例如表 1.1 的学生基本情况表就是一个关系。每一个表有一个名字,即表名。

表 1.1 学生基本情况表

学号	姓名	班级	总学分
95310	李宏伟	企业管理 95	
95103	刘可可	企业管理 95	
95311	王小刚	财会 95	
95116	赵秋山	财会 95	
95121	张月华	公共关系 95	
95211	杜圣安	公共关系 95	

表格中的每一行在关系中称为一个元组(对应数据库中的记录),即表格中栏目名下的行。如姓名为“刘可可”所在行的所有数据就是一个元组。

表格中的每一列在关系中称为一个属性,每个属性都要有一个属性名(对应数据库中的字段名),它对应表格中的栏目名。如“学号”、“姓名”等都是属性。属性的取值范围称为域。

记录中的一个字段的取值,称为字段值或分量。记录值随着每一行记录的不同而变化。

为了在关系中区分不同的元组,若表中的某单个或属性组的值能唯一地确定一个元组,则称该属性组为候选关键字。并且,一个候选关键字必须包含使得它能够在整个关系中是唯一的所必需的最小属性数。若一个关系有多个候选关键字,则选定其中一个作为主关键字。如果一个关键字只用一个单一的属性,则称为单一关键字;如果是用两个或多个属性,则称为组合关键字。例如,在表 1.1 中,由于“学号”是唯一的,可把它作为单一关键字,而“姓名”、“班级”由于存在重名情况,不可作为单一关键字,则可把“姓名”和“班级”合起来作为组合关键字。包含在主关键字中的各属性称为主属性,不包含在主关键字中的属性称为非主属性。

对于关系中的每个元组来说,主关键字必须具有一个唯一的值,记住这一点很重要,它意味着这个主关键字不能为空值。

现实世界中由于存在同名现象,如姓名、单位名等等,为此人们普遍采用在原来关系中增加一个编号属性,如身份证号、学号,依此来确保唯一性。

关系与关系之间也存在着联系,这种联系通过关键字进行。例如表 1.2、表 1.3 就与表 1.1 有联系。

表 1.2 课 程 表

课程号	课程名	学时数	学分
0101	英语 1	50	5
0102	英语 2	80	10
1812	工业会计	70	8
0502	数据库应用	60	6

表 1.3 学生成绩表

学号	学期	课程号	成绩
95103	1	0101	86.5
95310	1	0101	91.0
95116	2	1812	56.0
95311	2	1812	100.0
95121	1	0102	95.0
95211	1	0102	88.0
95103	2	0502	93.0
95310	2	0502	96.0

在多个关系中,若某属性或属性组不是当前关系的关键字,但它是另一个关系的关键字,则称这个属性或属性组是另一个关系的外部关键字。关系数据库中的各关系模式,就是通过主关键字与外部关键字相互联系的。例如,在表 1.3 学生成绩关系中,学号是表 1.1 关系的外部关键字,课程号是表 1.2 课程关系的外部关键字。

表与表之间的关系实际就是按照某一关键字(主关键字和外部关键字)来确定一个表中记录与另一个表中记录之间的关系。根据一个表中记录与另一个表中记录之间的对应数量关系,分为一对一关系、一对多(或多对一)关系、多对多关系。对我们有用的是一对多关系,一对一关系可看成是一对多关系的特例,而多对多关系必须转换为一对多关系。

在关系数据库中,这种用来联系两个数据表的字段称为关键字段。关键字段在两个表中的地位是不同的。在“一”表中,关键字段称为原始关键字段。这里所谓的“一”表,指的是在一对多(或多对一)关系中分离出来的对应“一”的那个表,例如表 1.1、表 1.2。相应的“多”表,则是指与“一”表的原始关键字对应的多条记录的表,例如表 1.3。关键字段在“多”表中称为外部关键字段。

原始关键字段的记录不允许重复,是唯一的。原始关键字段的值不能取空值,这就是关系模型的实体完整性。例如,表 1.1 中的学号就不允许有两个学生相同,当然学号也不能取空值。原始关键字段的值也不允许随意改变,若改变了就会与“多”表中的记录联系不上,或者作出错误联系。若一定要改变,必须“一”和“多”中的记录同时改变,而且不能与已有的记录相重。

在“多”表中,外部关键字段的记录可以重复,但要求外部关键字段的值在“一”表中一定存在。不然这种记录就会在“一”中找不到对应记录,而变成一个无用的孤记录。即被参照的表中一定存在这样的记录,它的主关键字段的值等于参照表中的外部字段值,这就

是参照完整性。

二、关系模式

对关系的描述称为关系模式。它包括关系名、组成该关系的各属性名、属性向域的映象、属性之间数据的依赖关系等。属性向域的映象常直接说明为属性的类型、长度。

某一时刻相应某个关系模式的内容称为相应模式的状态,它是元组的集合,称为关系。

关系模式是稳定的,而关系是随时间不断变化的,因为关系模式中的数据在不断更新。

三、关系数据库

用关系模式的集合及各关系之间的联系来描述数据之间的联系,所建立的数据库就是关系数据库。在关系数据库中,一行对应一个“记录”,一列对应一个“字段”。每一个关系(表格)中的数据都存放在一个数据文件中,若干个数据文件就组成了关系数据库。

关系数据库与关系模式一样,也有型和值的区别。关系数据库的型就是数据库的描述,它包括若干域的定义及在这些域上定义的若干关系模式。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。

四、三种关系操作

关系操作方式的特点是集合操作,即操作的对象和结果都是集合。在关系模型中,关系操作的对象是关系,操作的结果也是关系。常用的专门关系操作有:

1. 选择

对数据库文件中某些指定的元组(记录)进行数据操作,从中挑选出满足某些条件的若干元组(记录)组成新关系,称为“选择”或“筛选”。例如找出所有男性的记录。

2. 投影

对数据库文件中某些指定的属性(字段)进行操作,从中挑选出指定的若干属性(字段)组成新关系,称为“投影”。例如对学号、班级进行操作。

选择和投影经常联合使用,从数据库文件中提取某些记录和某些数据项。

3. 连接

从两个关系中选取属性间满足一定条件的元组组成新关系,称为“连接(或联结、连结)”。

五、关系的性质

使用关系模型构造的数据库称为关系数据库。关系数据模型具有简单明了、理论严谨等优点,是一种很有实用价值的组织数据结构的模式。

数据库中的关系有以下性质:

- (1) 列是同质的,即每一列中的分量是同一类型的数据,来自同一个域。
- (2) 不同的列可出自同一个域。每一列称为属性,要给予不同的属性名。
- (3) 列的顺序无所谓,即列的次序可以任意交换。
- (4) 任意两个元组不能完全相同。
- (5) 行的顺序无所谓,即行的次序可以任意交换。
- (6) 每一分量必须是不可分的数据项。