

国家教委规划教材

中等职业学校文秘专业

(含初级程序员 计算机等级考试培训)

数据库基础与应用

(FoxBASE + 与 FoxPro)

全国中等职业学校文秘专业教材编写组 编

周南岳 主编



高等教育出版社

国家教委规划教材
中等职业学校文秘专业
(含初级程序员、计算机等级考试培训)

数据库基础与应用

(FoxBASE+与 FoxPro)

全国中等职业学校文秘专业教材编写组 编
周南岳 主编

高等教育出版社

(京)112号

内 容 简 介

本书是国家教委规划的中等职业学校文秘专业及计算机应用专业教材。全书以计算机行业协会颁发的“初级程序员考试大纲”、劳动部颁发的“文字信息录入人员职业技能鉴定标准”及国家教委考试中心颁发的“计算机等级考试大纲”为依据,系统地讲解了关系数据库管理系统 FoxBASE+,以及在 Windows 环境下使用的 FoxPro 2.5,包括数据库的建立、修改、排序、检索及典型程序设计。全书突出应用,附有上机操作实习。

本书亦可供计算机初级程序员、计算机等级考试培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库基础与应用: FoxBASE+与 FoxPro/周南岳主编;
全国中专职业学校文秘专业教材编写组编. —北京: 高等教育出版社, 1996
ISBN 7-04-005590-2

I. 数… II. ①周… ②全… III. 数据库系统-理论-专业学校-教材 N. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 09288 号

高等教育出版社出版

北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:4014048 电话:4054588

新华书店总店北京发行所发行

天津新华印刷一厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 23 字数 570 000

1996 年 6 月第 1 版 1997 年 12 月第 4 次印刷

印数 105 752 - 155 762

定价 22.00 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

前 言

本书是国家教委规划教材,是根据国家教委颁发的中等职业学校(三年制)文秘专业教学计划编写的,同时参照了国家教委考试中心颁发的“计算机等级考试大纲”、计算机行业协会颁发的“初级程序员考试大纲”及劳动部颁发的“文字信息录入员职业技能鉴定标准”。本书可作为中等职业学校文秘专业教材和中等职业学校计算机应用专业教材,亦可作为初级程序员或等级考试培训用书。

当今时代,由于电子信息技术的发展,计算机正在迅速普及,计算机网络技术的发展和运用,极大地提高了信息资源的使用效率,并且正在引起信息产业的巨大变革。而在信息资源的使用中,数据库的建设和开发是信息产业的重要组成部分,成为实现国家信息化的重要基础。在我国,数据库也正在迅速发展和建设。

在我国广大企业和事业单位的事务处理和办公自动化方面,微型计算机日益普及,作为数据管理技术的微型计算机数据库管理系统(DBMS),正在广泛渗透到各行各业的经济管理、办公自动化、辅助决策和CAD/CAM领域中。

我国微型计算机数据库管理系统中使用得最普遍的是xBASE(它包括dBASE III PLUS、dBASE IV、Clipper、FoxBASE+、FoxPro等)系统,其中汉化的关系数据库管理系统已经作为初学微型计算机数据库的读者和大学、中等职业技术学校学生的必修课程。本书以初学数据库的读者为对象,以汉化关系数据库FoxBASE+系统为重点,以初级程序员考试大纲和计算机等级考试大纲中的一、二、三级考试大纲为依据,对数据库系统的基本概念及应用基础知识作了较全面的介绍。

数据库从它诞生起就横跨了理论、应用和系统三大领域,学习数据库技术也必须在这三方面逐步提高,做到在数据库理论的指导下,开发和维护应用系统。

全书分为三篇,第一篇重点讲述FoxBASE+系统的基本知识及程序设计思路。第一章到第八章主要对数据库的基本知识、FoxBASE+系统的基本概念和使用方法作了介绍,它们分别为数据库的基本知识,FoxBASE+系统的语法结构及有关表达式的基本概念及构成方法,建立数据库文件并显示内容,对数据库文件进行修改、查询、索引和统计等操作。对于数据库程序设计教学内容,本书试图从培养设计思路、步骤、方法上着眼,逐步对其应用有一个整体认识,在这一基础上提高程序设计能力。

第二篇从第九章到第十章,以FoxPro For Windows 2.5版本为例介绍其在WINDOWS界面下的使用方法,供有条件的学校选用。

数据库设计和维护是实践性很强的应用课程,学习中应当做到多练多用,理论与实践相结合。本书在讲述数据库基本知识时,除配以必要的实例说明外,还在第三篇中,对全书重点章节及内容配以上机操作实习,以巩固理论教学知识,对重点和有一定难度的教学内容均用一定篇

幅予以概括知识点以达到复习的目的,读者可以边操作边体会使用方法。

本课程教学总学时数为 150 学时,具体课时分配请参考下表。

教学时数分配表

章序号	课 程 内 容	教 学 时 数			
		合 计	讲 授	上 机	机 动
一	数据库基础知识	10	8	2	
二	FoxBASE+基础	21	12	9	
三	数据库的建立	12	6	6	
四	数据库的修改与维护	8	4	4	
五	数据库的索引与查询	10	4	6	
六	数据库的运算与统计	8	4	4	
七	数据库多工作区操作	9	6	3	
八	FoxBASE+程序设计基础	42	22	20	
九	FoxPro 入门	6	4	2	
十	FoxPro 菜单的操作	24	14	10	
总 计		150	84	66	

本书由武汉市教研室职教部组编,由周南岳担任主编,陶小剑任副主编。参加编写的有张玉琴(第三章至第七章),夏时成(第九章、第十章),李媛星(第八章部分内容),范柏华(上机操作部分内容),陶小剑(第八章),周南岳(其余各章节及全书的上机操作)。全书的统编、统稿工作由周南岳完成。

参加本书编写提纲讨论会的有北京、江苏、山东、黑龙江、四川、武汉、长春等省市教学研究部门派出的专业教师和教研员,他们是张尚明、罗军、丁震华、王光辉、张晓明、李明革、路克强、马开颜、代凡弟和邹蟠珍。

本书由刘华副教授审稿,参加本书审稿的还有王铁工、吴文武、戴汉礼等。在编写过程中武汉市教研室领导和职教部的全体同仁给予了大力支持,武汉市教委中职处各位领导也给予了关怀、鼓励,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限、时间短促,书中有不妥之处恳请读者批评指正。

编 者.

1996 年 3 月于武汉

目 录

第一篇 FoxBASE+基础及其应用	(1)
第一章 数据库基础知识	(2)
第一节 数据库管理知识	(2)
第二节 数据库数据模型	(4)
第三节 FoxBASE+数据库管理系统	(8)
第四节 FoxBASE+系统的运行环境	(12)
习 题	(18)
第二章 FoxBASE+基础	(19)
第一节 数据类型和文件类型	(19)
第二节 FoxBASE+命令的语法结构及书写规则	(22)
第三节 FoxBASE+系统的常量和变量	(24)
第四节 运算符和表达式	(30)
第五节 数组的操作	(34)
第六节 函数	(37)
习 题	(49)
第三章 数据库的建立	(51)
第一节 数据库结构的建立	(51)
第二节 数据库数据的输入与追加	(53)
第三节 数据库指针定位和数据插入	(58)
第四节 数据库文件的打开与关闭	(60)
第五节 数据库文件的显示	(61)
习 题	(66)
第四章 数据库的修改与维护	(68)
第一节 数据库的编辑修改	(68)
第二节 数据库的删除	(72)
第三节 数据库文件的复制	(75)
习 题	(79)
第五章 数据库的索引与查询	(82)
第一节 数据库的排序	(82)
第二节 数据库的索引	(84)
第三节 数据库的查询	(88)

习 题	(93)
第六章 数据库的运算与统计	(95)
第一节 数据库统计与求和	(95)
第二节 数据库分类汇总	(97)
习 题	(98)
第七章 数据库多工作区操作	(100)
第一节 多工作区的选择与调用	(100)
第二节 数据库文件的关联操作	(103)
第三节 数据库的更新操作	(105)
第四节 数据库文件的横向连接	(107)
习 题	(108)
第八章 FoxBASE+程序设计基础	(111)
第一节 命令文件的建立、修改和执行	(111)
第二节 顺序结构	(115)
第三节 分支结构	(127)
第四节 循环结构	(136)
第五节 屏幕格式和打印格式	(145)
第六节 子程序、过程文件和函数	(153)
* 第七节 菜单设计	(166)
* 第八节 辅助控制命令	(174)
习 题	(181)
* 第二篇 FoxPro for Windows 基础	(185)
第九章 FoxPro 入门	(186)
第一节 概述	(186)
第二节 FoxPro 的启动与退出	(187)
第十章 FoxPro 菜单的操作	(194)
第一节 文件(File)菜单的操作	(194)
第二节 编辑(Edit)菜单的操作	(201)
第三节 数据库(Database)菜单的操作	(208)
第四节 记录(Record)菜单的操作	(219)
第五节 程序(Program)菜单的操作	(222)
第三篇 上机操作实习	(227)
一、FoxBASE+上机操作实习	(228)
上机操作一 FoxBASE+的启动和退出	(228)
上机操作二 建立、调用内存变量和内存变量文件	(231)
上机操作三 数组的赋值	(236)
上机操作四 常用函数的操作	(238)

上机操作五	数据库的建立	(242)
上机操作六	数据库文件结构的修改	(245)
上机操作七	数据库记录的定位、追加、插入与显示	(246)
上机操作八	修改与维护数据库文件的记录	(250)
上机操作九	数据库文件的复制与数据传递	(252)
上机操作十	数据库文件的排序和索引	(254)
上机操作十一	数据库文件的查询	(257)
上机操作十二	数据库的数据统计与汇总	(260)
上机操作十三	数据库基本操作综合练习	(263)
上机操作十四	多工作区操作	(264)
上机操作十五	简单顺序结构的程序编制(程序设计 1)	(269)
上机操作十六	屏幕格式文件的建立和使用(程序设计 2)	(272)
* 上机操作十七	标签格式文件的建立和使用(程序设计 3)	(279)
* 上机操作十八	报表格式文件的建立和使用(程序设计 4)	(282)
上机操作十九	分支结构的程序编制(程序设计 5)	(285)
上机操作二十	循环结构的程序设计(程序设计 6)	(291)
上机操作二十一	过程文件的建立和调用(程序设计 7)	(298)
* 上机操作二十二	打印输出格式设计(程序设计 8)	(300)
* 上机操作二十三	菜单程序设计(程序设计 9)	(303)
上机操作二十四	综合应用实例(程序设计 10)	(305)
* 二、FoxPro 上机操作实习		(314)
上机操作二十五	FoxPro 的窗口操作	(314)
上机操作二十六	建立数据库文件	(316)
上机操作二十七	编辑文件和 OLE 操作	(322)
上机操作二十八	数据库文件的浏览和修改	(324)
上机操作二十九	数据库的排序	(328)
上机操作三十	数据库的索引	(329)
附 录		(333)
附录一	FoxBASE+命令表	(333)
附录二	FoxBASE+函数表	(342)
附录三	CONFIG.FX 可使用的参数	(347)
附录四	FoxBASE+的出错信息及说明	(350)

第一篇

FoxBASE+基础及其应用

随着现代科学技术的迅猛发展,人类社会已经进入到一个充分利用信息资源的信息社会。由于人类社会中各个领域的信息量之大、范围之广、变化之快,使得信息工程成为一门崭新的学科。这门学科中的数据库技术则是当今信息工程中重要基础技术之一,是计算机科学领域中发展最为迅速的重要分支。

数据库(Data Base)能够有效合理地存储各种数据,为各个信息领域的信息处理提供准确、快速的数据信息。数据库是以一定组织方式存储在一起的,相互关联的,能为多个用户共享的与应用程序彼此独立的数据集合。微型计算机数据库管理系统 xBASE(包括 dBASE、FoxBASE、FoxPro、Clipper 等)是数据库中的优秀代表。它们是一种关系型数据库,程序结构精巧、处理信息能力强、运行效率高、操作简便、具有人机对话方式、易学易懂,还可以提供运行的辅助手段,方便用户,并且有较强的环境适应能力,其应用非常广泛。

本篇将介绍数据库的基础知识以及实用的关系数据库管理系统(Data Base Management System)——FoxBASE+应用软件的使用方法。通过本篇的学习,力图使读者掌握使用 FoxBASE+命令进行数据库文件的建立和管理、数据的组织和检索、数据统计和报表输出等基本操作,初步掌握程序设计的方法,并为使用 FoxBASE+这一强有力的数据库设计和开发工具,建立数据库应用管理系统和有效地维护数据库工作打下基础。

第一章 数据库基础知识

第一节 数据库管理知识

在生产、经济高度发达的社会里,由于剧增的信息形式多样、结构复杂,以及对信息及时性要求的提高,信息处理在管理工作中已成为一个极其重要的问题。信息在社会各个领域起着越来越重要的作用,它已被普遍认为是一种重要的资源。面对庞杂的信息资源,计算机的应用扩展到了信息处理的各个领域,特别是数据库技术为信息处理提供了现代化的方法和工具。

一、信息和数据

(一)信息

信息是指生活主体同外部客体之间有关情况的消息。信息是经过加工处理并对人类社会实践和生产及经营活动产生决策影响的数据。在充满信息的现实世界里,人们在工作和生活中接触各种各样的信息,并对其加工处理、汇集传递和利用。例如,班主任需要掌握学生、学生家庭、各门课程学习状况等有关班级诸方面的信息,才能做好班主任工作。

计算机信息具有逻辑性、预测性和选择性行动的特点。

(二)数据

为了记载信息,人们使用各种各样的物理符号来表示信息,并按一定的格式把信息记载下来。这种具有意义的符号组合就是数据。数据经过提炼和抽象之后具有使用价值才能成为信息,并仍然以数据的形式出现。因而数据是信息的具体表现形式,是信息的载体,是组成信息的单元,是人们认识信息的一种媒介。

计算机处理的数据所使用的物理符号包括文字、数字和图形等。计算机用一定形式的数据可以表示某一确定的信息,例如“他是一个男孩”和“*He is a boy*”两种数据形式表示了同一信息内容。这一信息要打电报就要由电报码的电文这一形式的数据表示;把它存储在计算机内又要用 *ASCII* 码文件这一形式的数据表示。

计算机处理的数据分为数值数据和非数值数据两大类型。例如,某学生健康状况的数据为:刘莹,女,17岁,身高162cm,体重55kg。其中“刘莹”、“女”为非数值型数据,而“162”、“55”为数值型数据。

二、数据处理

数据处理是指对各种类型的数据进行收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输的一系列过程。通常数据处理也称为信息处理。数据处理的目的是通过对“原始数据”的综合加工,得出

有价值、有意义的数据,借以作为决策的依据,或编辑后存储起来,以供日后取用。

使用电子计算机进行数据处理(又称电子数据处理)大体经历了初期数据处理、文件系统和数据库技术三个阶段。

(一)初期数据处理

初期数据处理通过手工进行。50年代初期,计算机没有软件系统对数据进行管理,编写的应用程序和数据组一一对应,使其有太强的依赖性,没有独立性。由于一个应用程序所处理的数据之间可能会有一定的关系,这样数据组与程序、数据组与数据组之间可能会有大量重复数据,造成数据冗余。

(二)文件系统

50年代中期以后,计算机软件方面,已经有了专门的管理数据的软件,一般称为文件系统。在文件系统中,计算机按一定的规则将数据组织成为一个文件,应用程序通过文件系统,采用统一的方法,对文件中的数据进行存取和加工。但是,文件系统对数据的存取和加工之间无有机的联系,不同的应用程序仍然很难共享同一数据文件。另外,文件系统对数据存储没有相应的模型约束,数据冗余度还是较大。

(三)数据库技术

计算机的软件工作者为了克服上述数据管理方法的缺点,经过长期不懈的努力,于70年代初提出数据库的概念,并为数据管理提供了一种完善的管理技术,即数据库技术,实现了对所有数据实行统一的、集中的、独立的管理,使得数据的存储不依赖于使用数据的应用程序,从而极大地提高了应用程序的生产和运行效率。

一般认为,70年代是数据库技术的发展时期,从80年代初至今,数据库技术逐渐趋于完善成熟,数据库技术作为计算机科学与技术中的一个重要分支得到了惊人的发展,已经成为各种计算机应用系统的核心部分之一。

三、数据库系统

数据库系统(Data Base System)是指引进数据库技术的整个计算机系统。它包含数据、硬件、软件 and 用户四个部分。其中的软件包括系统软件和应用软件,系统软件中主要的是数据库管理系统和操作系统。用户分为处理用户、联机用户和系统用户。用户通过数据库管理系统提供的命令访问数据库并进行各种操作,不同的用户在数据库开发、设计、运行、控制、管理及维护等不同阶段有不同的任务和职责。

数据库系统有组织地、动态地存储有密切联系的数据集合,并通过计算机的软件及硬件资源所组成的系统对其进行统一的管理,因而数据库系统包含了数据库和数据库管理系统。

当对数据库中的数据存储按照一种同一结构进行,不同的应用程序都可以直接操作这些数据时,数据库系统对数据的完整性、唯一性和安全性提供的一套有效的管理手段,及其管理和控制数据的各种简单的操作命令,使用户能够方便地提取数据,编写程序时容易掌握。

由上可见,数据库系统是由应用程序、存储在存储设备上的数据、数据库管理系统和用户四个部分组成的一个应用系统。数据库系统有效地解决了数据的输入和输出,合理地组织数据,便于用户使用。

通常人们对数据库的一些名词称谓并不严格,例如FoxBASE+数据库、FoxPro数据库,实际上的含义是FoxBASE+数据库管理系统、FoxPro数据库管理系统。又如飞机订票数据

库,实际上的含义是飞机订票数据库系统。

第二节 数据库数据模型

在数据库技术中用来描述数据以及数据之间联系的逻辑表示的形式被称为数据模型。数据模型明确表示出数据之间的整体性联系。数据间的联系多种多样,不同的结构可以形成多种不同的数据模型。目前常用的数据模型有层次模型、网络模型和关系模型三种。

一、数据模型

(一)层次模型

层次模型的基本结构是树形结构,如图 1-1 所示。树的节点表示记录集合,树枝表示记录集合之间的联系。

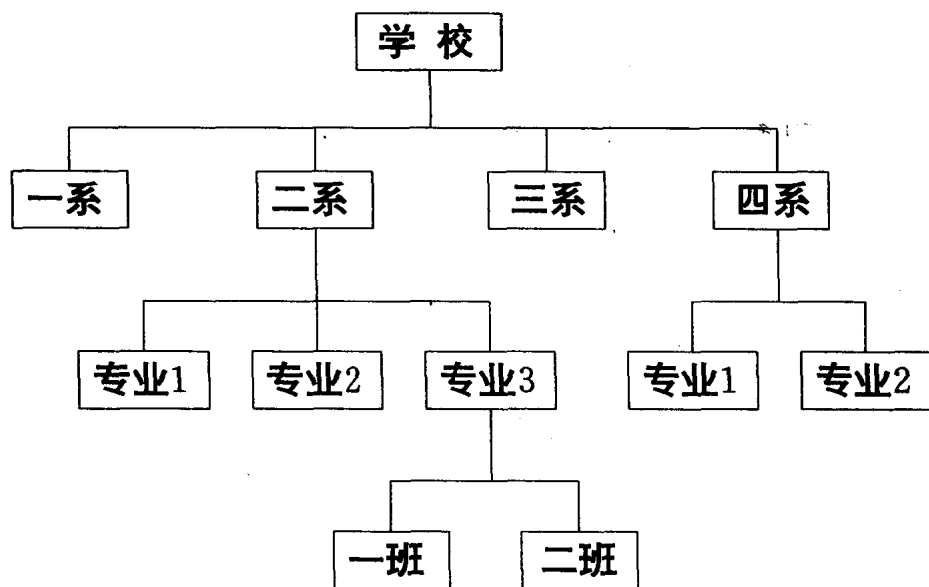


图 1-1 层次模型图示

如果任何两节点间有联系,则都是一对多的联系,被称为基本层次联系。

图 1-1 描述了一个学校组织机构的树形结构。其中学校表示根节点,称为根,树中仅有一个根,根节点向上没有联系;向下没有联系的节点称为叶节点,如一系、三系、专业 1、专业 2、一班、二班节点;其他节点向上只有一个联系,而向下可以有多个联系,称为中间节点,如二系、四系、专业 3 节点;有同一个向上联系的节点称为兄弟节点,如系和系之间、专业和专业之间、班和班之间的节点;同一层上的节点间没有联系。

在层次模型中,除根节点外,每一个节点只有一个向上联系的节点(称为双亲节点),如班

向上联系的节点、专业向上联系的节点、系向上联系的节点。因此,对于每一个节点只需要指出它们的双亲节点,就可以描述出层次模型的整体结构。

(二)网络模型

网络模型指任意一个连通的基本层次联系的记录的集合,网络模型是层次模型的拓展,如图 1-2 所示。

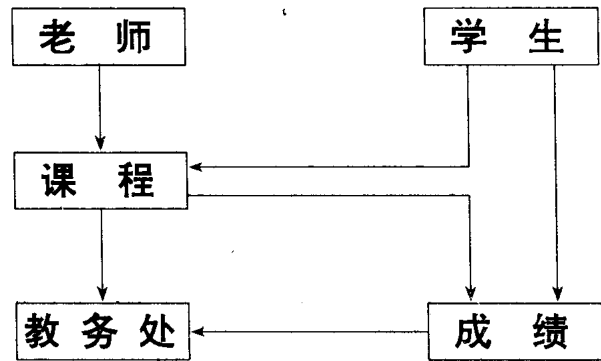


图 1-2 网络模型图示

如果数据模型中有一个以上的节点无双亲,而至少有一个节点多于一个双亲的基本层次联系的集合,则称该数据模型为网络模型。

图 1-2 描述了一个教学实体的网络模型。其中老师、学生两个节点无双亲,课程、成绩、教务处是有两个以上的双亲节点。在网络模型中,两节点联系可以是多对多的联系,而且,同一层的节点(称为兄弟节点,如图 1-1 中的不同系、专业、班)到双亲节点的联系不是唯一的。所以网络模型中每一种联系都要给予一个联系名称(简称为系名)来表示一种相关的联系。

(三)关系模型

1. 关系

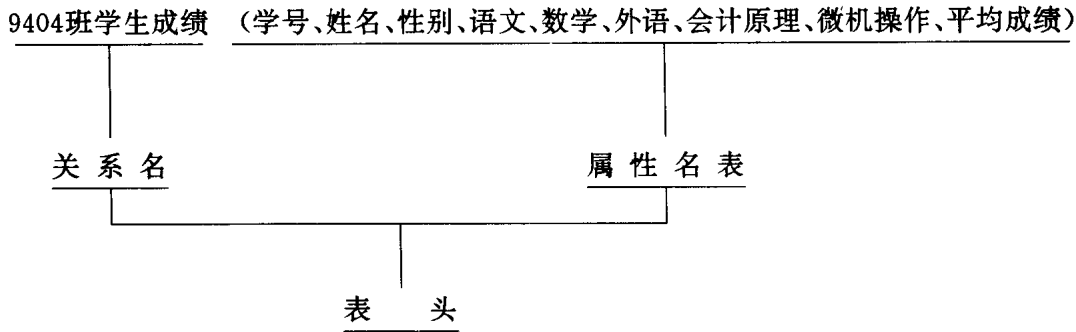
在前面讲述的层次模型和网络模型中,数据模型可以用图来表示,图中的节点表示记录的集合,图中连接的两节点表示记录间相互联系的集合。关系模型与层次和网络模型的最大区别是不再将数据模型表示为图的方式,它把记录集合定义为一张二维表,这张表就叫做关系。例如表 1-1 所示的是一张赋予了名字“9404 班学生成绩”的二维表,就叫做关系。

表 1-1 9404 班学生成绩

学号	姓名	性别	语文	数学	外语	会计原理	微机操作	平均成绩
94431	刘莹	女	93	85	95	80	70	84.6
94432	蔡志勇	男	88	95	90	83	95	90.2
94433	李玲	女	90	93	94	88	90	91
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
94470	吴峰	男	86	92	80	89	90	87.4

2. 关系的组成

在这个关系中,二维表(关系)是由二维表的名字(数据库名)、二维表格(数据库结构)组成。表格由表格的表头(数据库字段名)、表头下面的表格列(数据库的字段值)和表格行的表值(数据库的记录,又称数据)等组成。表头和表值具有值的概念。表头是数据项型的集合,包含所有的属性名,每个数据项的型在一起就形成了记录型。例如,表 1-1 中的学号、姓名、性别、平均成绩等等。记录型可以记为:



表值是表中一行的数据值,又称记录值(或叫元组),它代表一个实体,一般可简称为记录。例如,表 1-1 中第一行的内容:94431、刘莹、女、93、85、95、80、70、84.6 就构成一个记录(或记录值)。记录是描述对象的数据,是数据项的一个序列。用来标识不同记录(元组)的一个或若干个数据项称为码(又叫关键字)。如果对学生刘莹的成绩记录进行描述,则可以通过学号、姓名、性别以及各门课程的成绩等数据项进行描述。如果“在 9404 班学生成绩”关系中,学号的值能唯一标识一个记录,则学号被称为关键字。

表中一列是一个属性(数据项或字段),每个属性有一个属性名,即字段名。如学号、姓名、性别、语文、数学等称为字段名。

3. 关系模型的性质

由上述所有关系定义组合的一个总体我们称为关系模型。在关系模型中,要求关系(即二维表)具有以下五个性质:

- (1)表中记录(登记项)必须是不可分离的数据(最小数据单位)。也可以不包含任何记录。
- (2)每一列里所有数据项值是同一数据类型(同质),各列有不同的属性名,如学号列不能掺入性别,学号与性别具有不同的属性。
- (3)行与列的次序可以任意排布,与内容无关。
- (4)各行不允许重复(应互异)。
- (5)每列字段名不得重复。

二、数据库管理系统

(一)数据库管理系统的类型

有了数据模型,就提供了组织数据以及数据之间联系、管理和控制的方法。我们把提供对数据库中的数据资源进行统一管理和控制的计算机系统软件称为数据库管理系统(DBMS)。数据库管理系统根据三个不同的数据模型,被分为层次数据库管理系统、网状数据库管理系统

和关系数据库管理系统三大类。关系数据库管理系统是通过数学的方法处理数据库的数据,近年来发展非常迅速。目前市场上的 DBMS 产品绝大部分是关系型的。国内流行的关系数据库管理系统分为两类,一类是大型数据库管理系统如 ORACLE、SYBASE 等,一般是一些大型数据场所,如飞机订票系统、银行系统等使用;另一类是微型计算机上使用的小型数据库管理系统,如 dBASE、FoxBASE+、FoxPro 等,它们的功能相对比较简单,容易掌握,使用比较方便。另外,它们的命令和函数、使用方法和工作环境都是一样的,是相互兼容的产品,一般经过简单培训就能操作和编写如工资系统、人事管理系统等数据库。

(二)关系数据库管理系统的结构

关系数据库管理系统是由数据结构类型、操作命令和函数及其数据完整性约束条件三个部分组成。例如,我们将“9404 班学生成绩”关系在 FoxBASE+ 关系数据库中,可以定义其数据结构类型如表 1-2(这就是后面章节所要讲的数据库结构)。如果在每个字段名下输入对应的数据项,则在每一行形成了数据值,即记录值(简称记录)。输入完所有的数据后,我们就建立了一个数据库文件。为了便于存储和称谓,每一个数据库文件都必须赋予一个文件名(本例为“XSCJ.DBF”)。

表 1-2

XSCJ.DBF

字段	字段名	类型	宽度	小数
1	学号	字符	5	
2	姓名	字符	8	
3	性别	逻辑	2	
4	语文	数值	4	1
5	数学	数值	4	1
6	外语	数值	4	1
7	会计原理	数值	4	1
8	微机操作	数值	4	1
9	平均成绩	数值	4	1
* * 总和 * *		46		

在建立的 XSCJ.DBF 文件中,学生成绩均为正值(保留 1 位小数),最高值为 100.0 分,以及对每个字段名附加的字段类型、该字段设定的宽度、保留的小数位数是对数据的完整性约束条件。用 FoxBASE+ 软件建立的 XSCJ.DBF 文件,就可以用其命令或函数对该文件进行操作。这些操作就是将在后面章节讲述的数据库文件的建立、显示、修改,以及对记录的查询、检索、统计、汇总、打印的基本操作、辅助操作等。

第三节 FoxBASE+数据库管理系统

一、微型机数据库管理系统的发展历史

(一) dBASE 的发展

早期最成功的数据库管理系统是 dBASE,它最初是由 Wayne Ratliff 为在家里监视足球赛场上各足球队积分的情况,用加利福尼亚的一个喷气发动机实验室的人工智能软件作为模型,设计的一个用于家用计算机上的文件管理系统。

Wayne Ratliff 把该系统命名为“VULCAN”,由于他没有商业的支持,因而没有卖出多少拷贝。

George Tate 发现该软件的公用潜力后,获得了“VULCAN”的销售权。1981 年初,将其改名为 Ashton - Tate 公司的“dBASE(2.0 版本)”,称为 dBASE I。

dBASE I 是用汇编语言编写的,整个代码约占 65KB,它除了有传统的数据操作外,还有较强的关系操作,因而它被认为是关系数据库。Ashton - Tate 公司是微型机数据库软件开发、研究、销售和服务的一个专门机构,它一方面大做 dBASE I 的商业广告,另一方面极力维护用户的利益,例如,免费为用户办培训班,组织广泛的应用交流,热诚地帮助用户解决实际问题。这些举措,使得该产品在市场上打开了销路。

与此同时,Ashton - Tate 公司对 dBASE 进行深入的开发和维护,不断增加功能。在 dBASE I 诞生的同年,推出了 2.02 版;1982 年增加了全屏幕编辑功能后,推出了 2.3 版;接着又推出了 2.3B 版,这些版本都是在 CM/P 操作系统下运行的版本。同年,为刚刚问世不久的 IBM PC 机使用的,运行在 PC-DOS 操作系统的 dBASE II 2.3D 版问世。一年后,PC 机占据微型机的大部分市场,用于 PC 机的数据库的开发也层出不穷,令人眼花缭乱,甚至连专家也无法确切地分辨这些产品,但是 dBASE II 改进版本仍然占据 PC 机上 12 个最优秀数据库总销售量约 40% 的份额(1983 统计)。

随着 dBASE II 广泛普及和深入应用,人们感到了它的许多限制和缺点。1984 年初 Ashton-Tate 公司决定用 C 语言重写 dBASE II 系统,并于 1985 年推出解释 dBASE III。该系统提高了性能指标,如增加了许多功能,字段个数由 32 个增加到 128 个,同时打开的文件数由 2 个增加到 10 个,内存变量个数由 64 个增加到 256 个;引进了过程文件的概念;修改并增加了许多命令和函数等等。为了保持兼容性,专门开发了一个软件,可以很方便地将 dBASE II 编写的程序和数据文件转换成 dBASE III 形式。

由于 dBASE III 是解释性的,用它编写的程序执行速度不够快,因此影响它的实用性。为此,美国 Nantucket 公司于 1985 年推出一个名为“Clipper”的软件,专门对 dBASE III 编写的程序经过编译后执行,故又称 Clipper 为 dBASE III 的编译器,或称为编译 dBASE III。编译 dBASE III 针对 dBASE III 的缺点,新增加了 10 多个函数,对其个别地方作了适当的修改,并使其源代码的保密性得到改善。经过编译、连接后的 dBASE III 程序运行速度比解释性 dBASE III

提高了 2~20 倍。

1986 年, Ashton-Tate 公司根据微型计算机应用所提出的新要求和网络系统的日益普及, 推出了能在许多网络环境下使用的多用户数据库管理系统 dBASE III PLUS。dBASE III PLUS 是对 dBASE III 的扩充, 它增加了一些新函数, 使得编写程序更为容易方便; 增加目录文件、现场文件、查询文件和屏幕格式文件, 大大提高了用户接口的交互程度; 它也做到了兼容, dBASE III 编写的程序不需作任何改动就可以在 dBASE III PLUS 下运行。

1988 年 Ashton-Tate 公司又推出了以 dBASE III PLUS 为基础的全新的关系数据库系统——dBASE IV。dBASE IV 系统包括了用户接口、例行查询(QBE)、结构查询语言(SQL)、应用程序生成器和样板语言。在 dBASE IV 中, 用户能够很方便地构造一个应用系统, 它也有很好的向下兼容性。

(二) FoxBASE 的推出

在 80 年代后期, dBASE III 被誉为“大众数据库”、“工业标准”等称号, 并占据了微型计算机数据库管理系统的大部分份额, 许多公司看到 dBASE III 的丰厚利润, 纷纷开发与其兼容的数据库管理系统, 其中最优秀的兼容数据库产品是美国 Fox Software 公司 80 年代中期开发成功的 FoxBASE, 它与 dBASE III 完全兼容, 后来又针对 dBASE III PLUS 推出了 FoxBASE+ 系统。FoxBASE 系统的出现, 立即受到广大 dBASE 用户的欢迎, 夺走了 dBASE 的一大批用户。

由于多种原因, Ashton-Tate 公司于 1992 年被美国 Borland 公司收购。

二、FoxBASE+(2.10 版)

(一) FoxBASE+ 的特点

FoxBASE+ 系统又称 FoxBASE PLUS, 它是多用户关系数据库管理系统, 它除了菜单命令 ASSIST 以外, FoxBASE+ 支持 dBASE III 的所有功能, 包括全部的命令、函数、文件类型、系统配置方法等。对于 dBASE III PLUS 来说, 只有少数几个命令是 FoxBASE+ 中没有的, 其兼容程度也是极高的。

FoxBASE+ 与 dBASE III 相比, 在性能和功能上有许多重要的扩充和发展, 其中包括内存变量数组、用户定义函数、47 条新命令、59 个新函数, 以及系统性能指标的提高, 原有的命令和函数得到改进等等。

1988 年 7 月推出了 FoxBASE+2.10 版, 它与上一版相比, 增加了 9 条命令和 6 个函数, 并增加了若干辅助工具, 其功能特点如下:

1. 速度快

FoxBASE+ 运行速度快, 平均速度一般比 dBASE III PLUS 快 5.9 倍。

2. 兼容性好

FoxBASE+ 与 dBASE 完全兼容, 除了增加的命令和函数外, 原有的命令和函数只有极小的区别, 这就使得用户不需再学习 FoxBASE+ 的命令和函数, 不用重新修改用 dBASE 编写的程序, 即可在 FoxBASE+ 系统下使用。

3. 简化的操作

对于数据库使用频度较高的操作, 如数据库的建立、显示、修改、维护、检索等功能, 用户通过 FoxBASE+2.10 提供的非编程用户接口 FOXCENTRAL, 不用写简单的命令就可以在下