

中国计算机技术培训网统编教材

关系型数据库应用

—— 怎样使用dBASE III

(第二版)

• 王秉湖 张喜英 编 李大友 审

北京科学技术出版社

关系型数据库应用

——怎样使用dBASE III

(第二版)

王秉湖 张喜英 编

李大友 审

~~026924~~

0026727°

北京科学技术出版社

内 容 提 要

本书主要介绍关系型数据库管理系统dBASEⅢ的应用。dBASEⅢ是在IBM-PC/XT及其兼容机上运行的,与dBASEⅡ相比,功能更完善,适应能力强,使用更方便。本书共分八章,系统地介绍了关系型数据库的基本概念,dBASEⅢ的基本语法及规定,各命令的功能和应用,程序设计的基本方法和技巧。另外,还详尽地描述了两个综合性程序设计实例,书末附有实用资料。本书遵循普及和实用的原则,循序渐进,深入浅出,通俗易懂。

本书可作为微型机数据库的各类训练班的教材,也可作为微机工作者和管理人员的参考书。

关系型数据库应用

——怎样使用dBASEⅢ

(第二版)

王秉湖·张喜英 编

李大友 审

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷三厂印刷

787×1092毫米 16开本 17.75印张 430千字

1986年6月第一版

1988年12月第二版 1988年12月第六次印刷

印数84 001—111 000

ISBN 7-5304-0225-0/T·37 定价: 5.80元

第二版前言

自1984年美国推出dBASEⅢ以来三年多的时间里，经实践证明，它是最好的一个在微型计算机系统中运行的数据库管理系统。它推出后，不仅很快地成为美国市场上最受欢迎的微机软件之一，在我国也受到了广大用户的欢迎。据不完全统计，从1985年到1987年间，在我国以IBM-PC及其兼容机系统做管理信息处理的用户中有80%以上的使用这一软件。由此可见，它的应用十分广泛。

本书自出版以来，一直作为微机用户的通用教材，第一版已印刷过五次，可是还有许多用户正期待着本书的再版。作者在编写原书时，由于尚无汉字dBASEⅢ问世，书中例子只得采用英文，给初学者带来了一定困难。迄今为止由于该软件已经过较长时间的应用和教学实践，积累了一定的经验，所以现在有可能修订本书，将例题中的英文改为汉文或者加以汉文注释，并且在原有基础上充实部分内容，务使本书更加完善。

在再版之际，我们谨向广大用户和读者表示感谢，感谢他们对本书的支持和指教。同时，热烈地期望他们提出新的宝贵意见。

编者

1988年5月

出版说明

教材是教员教学的依据，是学员学习的保证。一本好的教材是提高教学和培训质量的关键。

作为教材它不同于技术手册和使用说明书。必须有一定的理论性、系统性和完整性，也必须符合认识规律，遵循循序渐进的原则。

培训教材又不同于高校教材，也不同于科普读物，它的首要特点是实用性，要求学了就能用，就能指导实践。

实用性就是要从使用的角度来选择、组织和安排教材的内容。

实用性就是要挑选和安排大量的应用实例。

实用性就是要便于自学，便于实践，便于借鉴和模仿。

培训教材的第二个特点是“新”。计算机技术以前所未有的速度在发展和更新。培训教材应该反映最新的技术、最新的系统软件和应用软件，最新的应用成果。

培训教材的第三个特点是“快”。“快”与“新”是紧密联系在一起，只有“快”才能把最“新”的成果介绍给读者。“快”就要求我们能瞄准和追踪计算机发展的方向和趋势，要求能有广泛的国际联系。“快”也要求有出版社的大力支持与协助。

为了能迅速地、有效地提高计算机技术培训的质量，使技术培训正规化、系统化，促进一支宏大的应用计算机队伍的培养和成长。中国计算机技术服务公司技术培训网和计算机学会技术培训学组邀请和组织了部分高校（华东师范大学、华中工学院、北京工业学院、北京工业大学等），科研机构（计算所），工厂（734厂、上海计算机厂等），服务部门（中国计算机技术服务公司及各地分公司）等计算机专家，共同编写针对计算机技术培训各个领域（事务管理、科学计算、实时控制）和各类技术人员（操作员、程序员、系统工程师）的系列化的教材。在1984年组织编写了数据库、电子报表、组合软件等十种教材，由清华大学出版社，北京科学技术出版社，福建科技出版社，电子出版社在1985年出版。在今后我们将编写和出版更多更好的教材。

我们这些系列教材的对象为非计算机专业的广大科技人员和管理人员，我们将根据这些领域应用计算机的需要编写各类适合初、中、高各级技术人员需要的教材。本教材也可作为高校的教学参考书，以及作为青年的自学读物。

我们热诚地欢迎有更多的各方面的计算机专家参加培训教材的编写工作，热诚欢迎广大读者进行批评和帮助，也热诚地欢迎更多的出版社支持我们的工作。

中国计算机技术服务公司技术培训网
中国计算机学会技术培训学组 培训教材编审委员会

1985年4月

编 者 序

1984年美国Ashton—Tate公司推出了关系型数据库管理系统dBASEⅢ，这个系统是在dBASEⅡ的基础上发展出来的。它适用于长城0520、IBM-PC/XT及与它全兼容的微型计算机系统。

dBASEⅡ是我国广大微型机用户颇为熟悉的数据库系统，它在国外得到广泛地应用，被誉为“大众化数据库”。在我国也很流行，在许多管理工作方面已经取得了很好的应用效果。但是与dBASEⅡ相比，dBASEⅢ的功能更完善，适应能力更强，使用也更方便灵活。毫无疑问，它很快地就将变成微型机应用中最受欢迎的数据库管理系统。在我国，自去年年底引进后，现在已经做了大量工作，汉字化的问题也基本上得到解决。因此，为大量推广应用创造了有利条件。

为适应发展的需要，全国计算机技术培训网教材编审委员会决定尽快编写有关系统应用的通用教材，一方面作为长城0520、IBM-PC/XT及其全兼容机的技术培训教材，另一方面也可作为广大使用dBASEⅢ的管理人员了解该系统功能，进行程序设计和解决具体工作问题的参考书。本书的编写正是希望能满足这两项要求。

本书除简明地介绍了关系型数据库的一般概念外，主要介绍了dBASEⅢ的基本语法和规定、各种命令的功能和应用、进行程序设计的基本方法和技巧。为便于初学者也能较好地掌握这个工具，尽量做到深入浅出，通俗易懂，用实例说明问题。书中详细地举出了两个综合性的程序设计实例，便于读者全面地了解该系统，更快地用到实际工作中去。

本书编写过程中得到许多同志的大力帮助。周明德同志对本书的结构提出了宝贵的意见；李大友同志全面审阅了本书内容；竺桂敏、江浩等同志协助做了后半部分的校对和整理，以及许多其它工作。在此表示谢意。

本书的第一章到第四章由王秉湖编写，第五章到第八章由张喜英编写。由于编者水平所限，时间仓促，难免有错误和不当之处，希望读者批评指正。

编 者

1985年4月

目 录

第一章 概述..... (1)	§ 3.1 概述..... (36)
§ 1.1 关系型数据库简介..... (1)	§ 3.2 建立数据库结构..... (37)
1.1.1 信息、数据和数据库的产生..... (1)	§ 3.3 全屏幕编辑..... (40)
1.1.2 数据库系统的基本概念..... (2)	§ 3.4 数据记录的输入..... (40)
1.1.3 关系数据库模型..... (3)	3.4.1 打开数据库文件..... (42)
1.1.4 数据库管理系统面向用户的主要技术指标..... (5)	3.4.2 数据记录的输入..... (42)
§ 1.2 关系型数据库管理系统 dBASEⅢ简介..... (5)	3.4.3 插入记录..... (44)
1.2.1 dBASEⅢ的运行环境..... (6)	§ 3.5 记录指针的直接操作..... (44)
1.2.2 dBASEⅢ与dBASEⅡ的比较..... (6)	3.5.1 指针绝对移动命令..... (44)
1.2.3 怎样运行和退出dBASEⅢ..... (9)	3.5.2 指针相对移动命令..... (45)
第二章 dBASEⅢ的基本语法和规定..... (12)	§ 3.6 数据库内容的输出..... (45)
§ 2.1 记录、字段和数据值..... (12)	3.6.1 列表命令..... (45)
§ 2.2 内存变量 (Memory Variables)..... (14)	3.6.2 显示命令..... (48)
§ 2.3 表达式..... (16)	§ 3.7 数据库的分类、索引和查找..... (49)
§ 2.4 命令..... (21)	3.7.1 分类..... (49)
§ 2.5 函数..... (23)	3.7.2 索引..... (50)
2.5.1 数字型数据运算函数..... (23)	3.7.3 查找..... (55)
2.5.2 字符串型数据运算函数..... (24)	§ 3.8 数据库的编辑..... (58)
2.5.3 有关日期和时间运算函数..... (27)	3.8.1 数据编辑命令——EDIT..... (59)
2.5.4 转换型函数..... (29)	3.8.2 数据库翻阅命令——BROWSE..... (59)
2.5.5 状态检验函数..... (30)	3.8.3 修改命令——CHANGE..... (61)
§ 2.6 文件..... (33)	3.8.4 替换命令——REPLACE..... (61)
第三章 数据库的基本操作..... (36)	3.8.5 数据库结构的修改..... (62)
	3.8.6 数据库中记录的删除..... (62)
	§ 3.9 某些数值参数的处理..... (65)
	3.9.1 求和..... (65)
	3.9.2 计数..... (66)
	3.9.3 求平均..... (66)
	3.9.4 建立分类求和文件..... (67)

§ 3.10 数据报表的建立.....	(68)	4.2.7 列ASCII文件内容命令 ——TYPE.....	(97)
3.10.1 建立报表格式文件.....	(68)	4.2.8 由结构扩展文件产生数 据库结构.....	(97)
3.10.2 报表输出.....	(69)	§ 4.3 SET命令组.....	(98)
3.10.3 打印报表举例.....	(70)	4.3.1 SET命令.....	(98)
§ 3.11 打印标签.....	(74)	4.3.2 SET ALTERNATE命 令.....	(101)
3.11.1 建立标签格式文件.....	(74)	4.3.3 SET COLOR命令.....	(102)
3.11.2 标签输出.....	(75)	4.3.4 SET INTENSITY命令	(102)
3.11.3 打印标签举例.....	(76)	4.3.5 SET DECIMALS命令	(103)
§ 3.12 多重数据库操作.....	(77)	4.3.6 SET DELIMITER命 令.....	(103)
3.12.1 概述.....	(77)	4.3.7 SET EXACT命令.....	(104)
3.12.2 工作区的选择及互访.....	(78)	4.3.8 SET FILTER命令.....	(104)
3.12.3 两个数据库间建立关联	(79)	4.3.9 SET FUNCTION命令	(105)
3.12.4 两个数据库间的连接.....	(81)	4.3.10 SET PATH命令.....	(105)
3.12.5 根据另一个数据库进行 更新操作.....	(82)	4.3.11 SET PROCEDURE 命令.....	(105)
3.12.6 小结.....	(84)	4.3.12 SET UNIQUE命令	(106)
第四章 数据库的辅助操作命令.....	(86)	4.3.13 其他SET命令.....	(106)
§ 4.1 内存变量操作命令.....	(86)	4.3.14 关于CONFIG.DB文件	(109)
4.1.1 显示内存变量.....	(86)	§ 4.4 其他通用命令.....	(112)
4.1.2 清除内存变量.....	(87)	4.4.1 系统初始化命令——CLEAR ALL.....	(112)
4.1.3 保存内存变量.....	(88)	4.4.2 打印机走纸命令——EJECT	(112)
4.1.4 恢复内存变量.....	(88)	4.4.3 显示状态命令——DISPLAY STATUS.....	(112)
§ 4.2 文件操作命令.....	(90)	4.4.4 清显示屏幕命令——CLEAR	(113)
4.2.1 列文件目录命令——DIR	(90)	4.4.5 退出系统命令——QUIT	(113)
4.2.2 清除文件命令——ERASE	(91)	4.4.6 运行外部程序命令——	
4.2.3 文件复制命令——COPY	(91)		
4.2.4 文件改名命令——RENAME	(94)		
4.2.5 关闭文件命令——CLOSE	(94)		
4.2.6 从磁盘文件追加记录命 令——APPEND FROM	(95)		

RUN (I)	(113)
第五章 dBASE III 程序设计	(115)
§ 5.1 命令执行方式与程序执行方式	(115)
§ 5.2 先进的结构式应用 开发语言	(115)
§ 5.3 命令文件的建立和执行	(116)
5.3.1 命令文件的建立	(116)
5.3.2 命令文件的执行	(118)
§ 5.4 程序的顺序执行	(118)
§ 5.5 判断分支	(120)
5.5.1 简单判断 (IF...ENDIF) 语句	(120)
5.5.2 选择判断 (IF...ELSE...ENDIF)	(121)
5.5.3 多重选择 (IF 语句嵌套)	(122)
5.5.4 DO CASE 语句	(124)
§ 5.6 循环	(127)
5.6.1 循环概念的提出	(127)
5.6.2 循环的结构	(128)
5.6.3 循环执行的过程	(129)
5.6.4 循环语句应用举例	(129)
5.6.5 多重循环 (循环嵌套)	(132)
§ 5.7 过程调用 (子程序调用)	(135)
5.7.1 过程调用的基本概念	(135)
5.7.2 过程调用的嵌套	(136)
§ 5.8 程序交互性命令	(137)
5.8.1 ACCEPT 语句	(137)
5.8.2 WAIT 语句	(138)
5.8.3 INPUT 语句	(140)
§ 5.9 程序设计举例	(142)
§ 5.10 专用于子程序设计的另外几条语句	(149)
5.10.1 设置内存变量属性的语句	(149)
5.10.2 在过程调用中设置	

参数	(158)
5.10.3 用过程文件提高程序的执行速度	(162)
5.10.4 中止程序执行语句及注释语句	(164)
第六章 输入输出格式设计	(165)
§ 6.1 用于屏幕格式设计的命令	(165)
6.1.1 显示器的座标	(165)
6.1.2 屏幕格式设计命令的简单形式	(165)
6.1.3 用屏幕格式控制命令清除部分屏幕	(167)
6.1.4 设计输入屏幕的格式	(167)
6.1.5 建立格式文件	(172)
6.1.6 屏幕格式设计命令的完整形式	(174)
§ 6.2 用于打印机输出的格式设计命令	(180)
§ 6.3 利用格式设计命令输出报表	(182)
§ 6.4 关于汉字格式输出的问题	(185)
第七章 应用程序举例	(188)
§ 7.1 编写应用程序的几点建议	(188)
§ 7.2 应用系统设计的几条原则	(188)
§ 7.3 银行帐务管理系统	(190)
7.3.1 系统基本结构	(190)
7.3.2 支票登录数据库的结构	(191)
7.3.3 各模块的功能介绍	(191)
§ 7.4 录象商店出租业务管理系统	(212)
7.4.1 系统基本结构	(212)
7.4.2 系统功能	(213)
第八章 HELP 及 ASSIST 命令介绍	(237)
§ 8.1 HELP 命令	(237)

8.1.1 作为教科书使用的HELP 命令.....	(237)	附录1 dBASEⅢ技术指标.....	(253)
8.1.2 作为手册使用的HELP 命令.....	(241)	附录2 dBASEⅢ命令一览表.....	(253)
§8.2 ASSIST命令.....	(241)	附录3 dBASEⅢ函数一览表.....	(257)
8.2.1 用ASSIST命令建立一 个新的数据库.....	(243)	附录4 ASCII码字符表.....	(258)
8.2.2 用ASSIST命令显示数据 库的内容.....	(246)	附录5 dBASEⅢ和dBASEⅡ的主 要区别.....	(258)
		附录6 dCONVERT的使用.....	(265)
		附录7 dBASEⅡ、dBASEⅢ与高 级语言的结合使用.....	(266)

第一章 概 述

§ 1.1 关系型数据库简介

1.1.1 信息、数据和数据库的产生

人类活动的历史总是离不开对反映客观世界的各种信息和数据的收集积累、加工处理、保存、传播和利用。那么,什么是信息呢?概括地说,信息是人们用以对客观世界直接进行描述的、可以在人们之间进行传递的一些知识。而数据则是信息的具体表现形式。数据本身是一些各种各样的物理符号及它们的组合,它反映了信息本身的内容。

我们对一个客观世界中的事物进行描述时,首先要弄清这个被描述的对象的各种属性。换句话说,对象本身就是它所具有的属性的集合。因此不存在无属性的客观实体。例如,对于一本具体的书,总有它的书名、作者、文字类型、字数、页数、内容摘要、价格、出版者及出版日期……等等。当我们认识了这些属性,也就认识了这个客观实体。若把这些属性表示出来,也就描述了这个客观实体,形成了概念世界中的实体模型。因此,概念世界中的实体模型是由反映这个实体属性的各种信息构成的。

进一步,我们还可以按一定形式把这种描述数据化。例如,可以把上述各种属性的具体值写下来(或者输送到计算机中)。其中书名、作者等类的属性分别用一些文字来表示;字数、页数和价格等类的属性可由一些数字量来表示。所有这些值都是数据。它们的总和构成了这本书的数据模型。通过这样的模型,人们可以间接地了解到所反映的客观实体的各种属性,从而了解实体的本身。

由此可见,信息和数据有一定的区别。可以说前者是观念性的,后者是物理性的。信息本身可以直接反映客观事物的某些概念;而数据则是人们用来表现和传递信息的一种物理形式。另外,信息本身与载荷信息的物理设备无关;而数据形式则要随着这个物理设备的改变而改变。例如,上述关于一本书的属性,某些数字型的信息能够以十进制数形式写在纸上,这是它的一种数据形式。而在计算机中,它们则要以二进制数(一系列的“0”和“1”)的形式存放到存贮设备中去。这是它的另外一种数据形式。两种不同的数据形式所表示的信息内容是不变的。最后应指出,不是所有信息均能变成数据。例如人们之间的某种表情和暗示,表示了一定的信息,但是当前还无法把这种信息数据化。

当然,在许多地方信息和数据是难于区分的。信息本身有时已是数据化了的,数据本身就是一种信息。因此,在许多场合下不对它们进行区分。例如,信息处理和数据处理往往指的是同一概念;与计算机之间交换数据,也可说是交换信息,等等。

有了数据随之就产生了数据处理的问题。例如,我们收集到的数据,往往需要经过组织加工才能真正地直接反映客观事物属性。然后再按一定的形式将它加以保存或传递,以便于随时可对其进行利用(如查阅,问询等)或进行修改、增删等。这些都是数据处理的内容。在计算机出现后,尤其是被较广泛地利用以后,大量的数据处理任务便自然地由它来承担。因为计算机(尤其是现代的计算机)可以高速度地进行各种算术、逻辑运算和数据传送操

作，它具有大容量的存贮器（尤其是大容量直接访问的磁盘存贮器），可以存放大量的数据，并随时地访问，而且可以用各种不同的形式进行数据的输入和输出。目前，人类积累的和正在收集的发展中的各种信息，几乎均可以用计算机所要求的形式存放到计算机中去。因而，目前我们所说的数据处理系统，一般总是指计算机数据处理系统。

有了计算机这样一种雄厚的物质基础，数据处理系统便得到了很快地发展。它主要经历了三个发展阶段：第一阶段是人工管理系统的发展。这时期的计算机主要用于科学计算，实际上无专门的软件系统对数据进行管理。计算机本身只相当于一个计算工具。一个程序面向一种数据。进行程序设计时，往往也要对数据的结构、存贮方式、输入输出方式等进行设计。

第二阶段是文件系统的发展。这时期，计算机不仅用于科学计算，也用于管理工作中。尤其在磁盘一类的大容量外部存贮设备使用以后，产生了专门管理数据的软件——文件系统（一般包括在操作系统中）。这时期的数据能够以文件形式长期保存在计算机外存贮器里，可以随时对数据进行查询、修改、增删等处理。文件系统也提供了逻辑文件到物理文件的转换方法，使程序和数据有了一定的独立性，不必再全部由编程人员考虑数据的物理结构，从而实现了以文件为单位的数据共享。但是，所有这些进展都是局限在一定范围内的，有些根本性问题仍没有解决，主要是：由于数据和应用程序间仍相互依赖，数据并不完全独立，数据结构一改变，应用程序也必相应改变；也正因为这样，各用户建立自己的文件，文件内部数据并不能完全共享，造成大量重复和存贮空间的浪费；另外，对文件没有统一管理机构，其安全性和完整性等得不到很好的保证。这些问题都有待于软件的进一步发展去解决。

基于上述的情况，六十年代末出现了数据库管理系统。初期的数据库管理系统正是为解决文件系统的缺点而设计的。这就是数据处理系统的第三个发展阶段。

1.1.2 数据库系统的基本概念

现在讨论什么是数据库系统的问题。为此，让我们首先了解一下数据库中的数据结构。

在观念世界中的实体可以分为对象和属性两个方面。我们称对对象进行描述的数据为记录，称对各属性进行描述的数据为数据项。记录本身就是一系列数据项的组合。每个记录均有型和值的问题。就总体上说，记录或数据项均有一定的类型。例如，上面对一本书的描述，书的页数便是一个数据项的类型。而对个体来说，具体的一本书的页数是一个定值。它就是这一数据项的值。而记录是它包括的所有数据项值的一定组合。也就是说，各数据项值的集合便构成了记录的值。记录的类型则相应地由它所包含的数据项的类型组合而成。因而，记录类型可表现为一个框架。例如，我们用表1.1对某书店的图书进行描述。由表中可见，每个记录由六个数据项组成。它们在不同的记录中取不同的数据值。各列首行代表了对应数据项的类型。而记录的类型则由各列首行的总和来表示。即它具有下面那样的框架：

书 号	书 名	作 者	页 数	单 价	销售情况
-----	-----	-----	-----	-----	------

记录的类型与各记录值的总和就构成了表1.1这样的数据文件。

这样一个既有数据结构的描述又有按这种结构模式组成的一个个记录的文件，我们便称它为一个数据库文件。用户的数据库通常便是由一个或多个这样的文件构成的。

在文件中通常不允许有完全相同的重复记录。文件中一般总有某个数据项或某些项的结

表1.1 图 书 目 录

书 号	书 名	作 者	页 数	单 价	销售情况
05328	计算机原理	李 坚	238	2.85	有货
05856	软件基础	史明伟	325	3.60	无货
05631	数字电路原理	朱光英	192	2.10	有货
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

合能够用来标识任一记录。如上例中的书号这一项，对每个记录来说，该项的值均是唯一的。因此，也称这一类的数据项为关键字（Key）。在数据库中常常用这种关键字来分类或索引。这可使用户对文件中记录的访问很方便。

由此可见，数据库是动态存储的有组织的关联数据的集合。它们有这样一些特点：数据本身是结构化了的，可为多用户的应用服务；它可以独立于使用它们的程序；对数据的插入、增删、修改、检索等均可由公用的方法来完成。有时，也把数据库仅仅理解为上述的数据集合。而数据库管理系统，则指的是对其进行管理的软件系统。通常它包括以下一些内容：

1. 语言：

包括对逻辑数据结构的描述语言，数据操纵语言（包括用户操纵数据库的命令），以及这些语言的解释或编译程序。它也是数据库管理系统与用户间的主要接口。

2. 数据库运行控制程序，

包括数据库管理程序，数据存取程序，数据安全性、完整性保护程序，等等。

3. 一组实用程序

提供一组用于各种不同目的的实用程序，例如数据库装配程序、对其他系统的转换程序、统计分析程序、数据输出形式转换程序（如制表、作图等），等等。

1.1.3 关系数据库模型

数据库的设计方法很多，较为流行的是层次方法、网络方法和关系方法。dBASEⅢ是属于后一种的数据库管理系统，因此，下面介绍这种方法的若干特点。

关系方法是发展较晚的一种数据库方法。它的数据模型称为关系模型。在这种模型中，数据均以二维表的形式出现。每个二维表称为一个关系。例如，表1.1便是一个关系。表1.2表示这种二维表的一般形式。

表1.2 关系的一般形式

A_1	A_2		A_i		A_n
V_{11}	V_{12}		V_{1i}		V_{1n}
V_{21}	V_{22}		V_{2i}		V_{2n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V_{im}	V_{in}		V_{im}		V_{nm}

每个关系均有一个名称，称为关系名。例如表1.1，我们可以命名它为图书关系（BO-

OKS)；表1.2可以被命名为R关系，等等。表中的一个列相当于上面所提到的一个数据项，代表一个属性。在数据库中也称它为一个字段 (FIELD)。各列的上端标出的是该字段的字段名，有时也称为属性名 (如 $A_1, A_2, \dots$)。它表示的是字段的型。而下面的各栏中写入的是具体的数据值，也称为分量。横向的一行为一个元组，相当于一个记录。第一行是各字段型的集合，构成一个框架，此即为记录的型。其他的行则是各个记录值。

关系方法的主要特点是表现在它的数据描述的统一性。就是说，描述的对象及对象之间的联系等都只能用关系来表示。而关系本身必须是规范化的。它的每个列都是单纯的字段，或者说，不允许表中再有表。

关系方法具有严格的数学基础。它对数据的各种处理主要以集合代数为根据。

下面我们举出一个简单的例子，说明关系型数据库的构成及它能给用户提供的主要功能。表1.3—1.5中的三个关系，可简单地表示某单位有关职工情形管理的数据库：职工关系表示每个职工本身的简单情形；工资关系表示每个职工的工资情形；科室关系表示每个科室的概要情况。有了这样几个数据库，属于以下种类的用户询问是可以得到回答的：

表1.3 职工关系

职工号	姓名	年龄	性别	科室	职务
0025	李小平	28	女	技术科	工人
0038	张伟	40	男	第一车间	工程师
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

表1.4 工资关系

职工号	月工资	月奖金
0634	105.00	12.00
1052	89.50	10.50
⋮	⋮	⋮

表1.5 科室关系

科室名	负责人名	负责人职称
技术科	杨宁	工程师
生产科	刘建新	高级工程师
⋮	⋮	⋮

1. 各个对象的情形：例如某职工的年龄、性别等。
2. 有关对象间的联系：如某职工的月工资是多少，某科室的负责人是谁。
3. 指出具有某种属性的对象：如某科室中谁是女职工，谁有工程师的职称。
4. 满足某种条件的对象的属性情形：例如某职工所在科室的负责人姓名、年龄、职称。
5. 所有某类对象的统计情形：如各类人员的平均工资是多少，工资低于（或高于）某数额的人数是多少，整个单位的月工资（或月奖金）总额是多少，等等。

所有这些问题均可通过上述三个关系之一，或通过其中几个或全部，直接或间接地得到答复。当然，作为数据库管理系统，不仅要提供给用户对以上询问的回答，还要提供许多有关的其他操作。例如，关于用户建立自己数据库的方法，随时增删、修改和编辑已建数据库的手段，输出各种询问答案、报表等的方式。所有这些都将在后面对dBASE III的具体介绍中逐一地说明。

1.1.4 数据库管理系统面向用户的主要技术指标

一个数据库管理系统为用户提供了许多操作命令，以便对数据进行处理。同时，受软件运行环境及软件本身等许多因素的限制，也必定对用户的数据本身及对其进行的操作有一定的限制。这些就体现了系统的性能和指标。对用户来说，它们主要表现在下述一些方面：

1. 数据库文件的指标：

由于文件是由记录构成的，因而每个数据库文件所能容纳的最多记录数，和最多允许它占用的存储空间量（一般用字节数表示），便是它的主要指标。

2. 记录的指标：

记录是由字段构成的，因而对记录来说下述两个参数是很重要的：一个记录的最大长度（字节数）和每个记录允许包含的最多字段数。

3. 字段的指标：

字段的有关指标也表现在两个方面。一是允许字段有几种类型；一是每个字段的最大宽度（字节数）。

4. 文件操作的指标：

有多少种与数据库有关的文件种类，允许同时打开的数据库文件数，对每个数据库文件可同时打开的其他辅助文件（如索引文件、格式文件等）数等。这些都代表了系统对文件操作的主要性能。

5. 数据精度的指标：

系统能处理的各种数据范围及允许精度等等。

6. 内存变量的指标：

一般为方便用户的数据处理，系统均允许定义一定数量的内存变量。在这方面的主要指标是内存变量的种类，最多允许的内存变量数目，允许占用的内存空间数等。

这些指标仅仅是在用户使用数据库管理系统时，对自己的数据所必须受到的约束。至于系统提供的数据处理功能的多少和方便灵活程度，以及数据的冗余度、安全性，提供的语言系统的完备性和用户应用性能等，则是不完全能用数量表示的另一方面的性能和指标。另外，数据库管理系统通常是在计算机的操作系统支持下运行的，例如dBASEⅢ就是在IBM-PC系列机的操作系统PC-DOS（2.0版以上版本）支持下运行的，因而其性能在很大程度上也依赖于操作系统所能提供的功能范围。

§ 1.2 关系型数据库管理系统dBASEⅢ简介

dBASEⅢ是美国Ashton-Tate公司在原有的类似系统dBASEⅡ的基础上发展出来的，适用于IBM-PC/XT及其全兼容的16位微型计算机（如在我国流行的长城0520微型计算机）的关系型数据库管理系统。它是1984年刚推出的。dBASEⅡ是一个适用于多种8位微型计算机系统的关系型数据库管理系统，被称为“大众数据库”。在教育、科技、会计、商业、财政以及各种企业管理方面均得到了较广泛的应用。近几年来已在我国流行，受到了好评。但是，随着数据库管理系统本身的发展，随着用户数据量不断地增加，应用领域不断地扩展，尤其是计算机系统性能迅速地改进（主要是速度、容量的提高），与此相适应的，必须发展功能更为强大的数据库管理系统。dBASEⅢ便是在这种情形下产生的新一代系统。

dBASE III 推出后三年多的时间中，经应用证明它是最好的在微型计算机系统中运行的数据库管理系统之一。它不仅很快成为美国市场上最受欢迎的微型计算机软件之一，在引入我国后也得到了广大用户的欢迎。据粗略统计，从85年至87年这段时间里，在国内用IBM-PC及其兼容机系统做管理信息处理的用户中，80%以上的都在使用这一软件。目前国内的汉字—dBASE III 版本也较多，但没有什么原则区别。其中有的版本中系统提示信息仍是英文的，有的则为汉字的。但它们均允许汉字做为数据输入，也允许它做为变量名、文件名等使用。在下面的叙述中，所列的机器运行结果一般仍用英文提示信息的软件版本运行的结果，但同时给出汉字提示信息的说明，以便于用户进行对照、学习。所有操作也均以长城0520-CH机上运行结果为例。

1.2.1 dBASE III的运行环境

1. 硬件环境：

• IBM个人计算机：

IBM-PC、PC/XT、PC/AT等。

与IBM-PC百分之百兼容的微型计算机系统（如长城0520系列机）

• 内存最小容量——256K字节（对无硬汉字库系统，如0520-A，运行汉字dBASE III需512K字节）

• 至少两个360K软磁盘驱动器，或一个360K软磁盘驱动器加一个硬磁盘驱动器。

• 行宽80列以上的打印机。

2. 软件环境

MS-DOS或PC-DOS2.0以上版本的操作系统。

1.2.2 dBASE III与dBASE II的比较

虽然dBASE II是世界上使用较广泛的、在微型计算机系统中应用的数据库管理系统，但与dBASE III相比，无论是在性能指标上，还是在使用方便上，都要逊色的多。

dBASE III不仅是dBASE II的一个改型，而是更新一代的系统，从以下几方面的比较，可以看出。

1. 技术指标的比较

在dBASE III中，每个数据库文件最多可以有1千兆(10^9)个记录。只要硬件设备满足条件就可以达到这个极限。每个记录最多可以有4000个字节。这比dBASE II的每个数据库文件最多只有65535条记录，每条记录最多只有1000个字节的限制参数要大得多。

在dBASE II中规定，一个数据库中最多允许有32个字段。而dBASE III中允许的字段数为此数的四倍。

在dBASE II中可以同时开辟两个工作区，同时打开两个数据库文件，并完成这两个数据库间的数据传送。而在dBASE III中，增加到十个工作区，最多允许同时打开十个数据库文件，并可以在它们之间进行数据传送。

dBASE II的字段类型有三种：字符型(Character)、数字型(Numeric)和逻辑型(Logical)。在dBASE III中又增加了日期型(Date)和明细型(Memo)。尤其是后者，是许多先进数据库系统中所具有的。它事实上可以使记录的长度大大地加长，合理地使用还可降低数据库文件的冗余度。

对于内存变量，与dBASE II相比，dBASE III将内存变量数从64个提高到256个。从内

存变量的类型来说,增加了日期型内存变量。同时,在程序应用中,又把内存变量分成为全局型和局部型两种,这便于设计结构化的程序。

2. dBASE III 对主要功能的改善与提高

从上面的技术指标对比来看, dBASE III 远远地优于 dBASE II。而从下述几方面来看,可以进一步看到 dBASE III 的功能是远比 dBASE II 强大。

①丰富的命令和函数

在 dBASE III 中除保留了几乎全部 dBASE II 的操作命令外,还增加了一些常规命令和 SET 命令(设置系统参数和状态的命令)。

在新增加的常规命令中主要有 HELP 和 ASSIST 命令。前者相当于一本有关 dBASE III 各种功能、命令、函数及使用方法的说明书,对那些还不大熟悉的用户来说,是非常方便的。后者则是一组一组的菜单方式的程序,可通过人机对话来建立和使用用户的数据库。在这两个命令的支持下,用户不必对应用方法有较多的了解,便可使用这个系统。其他新增的常规命令和 SET 命令可分别见表 1.6 和 1.7。它们的具体功能后面将逐一进行介绍。

dBASE III 还新增加了一些函数,其主要的列在表 1.8 中。它们的作用将在下一章中介绍。

当然,在 dBASE II 中也有个别命令在 dBASE III 中其功能有所变化,或者被更好的操作所取代。

表 1.6 dBASE III 主要新增命令表

命 令	功 能 简 介
ASSIST	用菜单方式帮助用户使用系统
AVERAGE	求平均值
CLOSE	关闭某类文件
COPY FILE	复制文件
HELP	用菜单方式对命令及其应用等进行说明
MODIFY LABEL (或 CREATE LABEL)	建立和编辑标签格式文件
LABEL FORM	输出标签
PRIVATE	规定内存变量为局部型的
PUBLIC	规定内存变量为全局型的
RUN	执行 DOS 命令或目的程序
SEEK	查找纪录
TYPE	输出 ASCII 文件
ZAP	清除数据库中的所有纪录

②改善了报表功能:

提供的“CREATE REPORT”或“MODIFY REPORT”命令是一个全屏幕编辑方式命令,用户可很方便地建立报表格式文件,对它的修改也很容易。这与 dBASE II 相比,提高了灵活性。