

微型计算机软件丛书

怎样使用
汉字

**dBASE III
PLUS**

郑茂松 编

电子工业出版社

内 容 提 要

dBASE III PLUS 1.1版是**dBASE**的最新版本。汉字**dBASE III**程序可不加修改地在汉字**dBASE III PLUS**上运用。

本书分别详细讲述单用户和网络汉字**dBASE III PLUS 1.1**版的功能和程序设计方法,注意强调在**dBASE**中使用汉字的特点,如汉字的码值、汉字的连接、比较、排序、查找、显示和打印。汉字**dBASE III**用户通过本书的学习很容易掌握汉字**dBASE III PLUS**。

本书可作为计算机用户学习汉字**dBASE III PLUS**的教材或自学参考书,也可当作程序设计人员的使用手册。

本书配有汉字**dBASE III PLUS 1.1**版软盘片。

怎样使用汉字**dBASE III PLUS**

郑茂松 编

责任编辑:王惠民

*

电子工业出版社出版(北京海淀区万寿路)

·电子工业出版社发行·各地新华书店经销

中国科学院印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 29 字数: 790千字

1988年8月第一版 1989年10月第二次印刷

印数: 20,000—30,100册 定价: 9.00元

ISBN 7—5053—0231—0/TP·28

前 言

dBASE关系数据库管理系统是近年来微型计算机用户使用最广泛的软件。它在我国推广使用经历了dBASE II, dBASE III, dBASE III PLUS三个历程。本书讲述的dBASE III PLUS 1.1版是dBASE的最新版本。

全书共有十七章。第一章浅议数据库的基本概念、汉字dBASE和中国式数据库管理系统的特点、dBASE解释程序、编译程序、伪编译程序、dBASE程序、应用程序、应用程序生成器等,适合于想要了解数据库的有关概念而又不想阅读大量文献或想要继续深入钻研有关理论的读者;第二章通过例子简要介绍dBASE的基本功能,这些功能都是dBASE II, dBASE III, dBASE III PLUS所共有的,适于用作dBASE初学者入门的自学材料或普及教材;第三章至第十六章详细讲述单用户dBASE III PLUS 1.1版的功能和程序设计方法,以数据结构为基础按文件类型逐一详细描述dBASE III PLUS 1.1版的全部命令和函数,适合有一定dBASE程序设计经验的读者学习提高用;最后一章介绍网络数据库的基本概念,详细讲解网络dBASE III PLUS 1.1版的网络功能,可供在网络环境中使用数据库的读者学习参

考用。

本书讲述的重点是dBASE III PLUS的程序设计方法,即如何编写dBASE III PLUS程序,如何开发dBASE III PLUS应用程序。然而,本书尽量保持命令和函数的完整性,读者可把本书当作使用手册,通过本书后面提供的命令索引表和函数索引表可随时查阅需要了解的命令和函数。为了达到通俗易读、深入浅出的目的,本书在章节划分和顺序安排上尽量做到由浅入深,循序渐进,而且自始至终贯穿例子。

本书注重汉字dBASE与原版dBASE的区别:一方面,本书强调在dBASE中使用汉字的特点,例如,汉字的码值,汉字的连接、比较、排序、查找、显示和打印,而且本书中的例子也尽量使用汉字;另一方面,本书强调中国人的习惯,例如,使用中国格式的日期,设计和打印中国式报表。

本书以讲述dBASE III PLUS 1.1版为主,兼顾介绍dBASE III PLUS 1.0版, dBASE III, dBASE II。dBASE III和dBASE II用户通过本书的学习,很容易提高到了dBASE III PLUS。由于dBASE III程序可不加修改地在dBASE III PLUS上运行,因此本书亦可作为学习dBASE III的参考书。

在本书的编写过程中,倪光南研究员、胡靖宇副研究员给予热情支持和帮助,杜玉梅、李晔、肖静、李文英同志亦付出了辛勤的劳动,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,难免有错误和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

1987.12

目 录

第一章 绪论

1.1 数据库	(1)
1.1.1 什么是数据库	(1)
1.1.2 数据模型	(2)
1.1.3 数据库管理系统和数据库系统	(4)
1.2 dBASE及其汉字版本	(5)
1.2.1 关系数据库管理系统dBASE	(5)
1.2.2 汉字dBASE与中国式的数据库管理系统	(5)
1.3 dBASE程序设计	(6)
1.3.1 dBASE程序设计语言	(6)
1.3.2 解释程序与编译程序	(7)
1.3.3 伪编译程序	(8)
1.3.4 dBASE程序与应用程序	(9)
1.3.5 dBASE应用程序生成器	(9)

第二章 dBASE入门

2.1 dBASE的启动与退出	(11)
2.2 建立数据库	(12)
2.3 表达式	(14)
2.4 观察数据库	(19)
2.5 记录定位	(21)
2.6 记录的增加、删除和修改	(23)
2.7 分类与索引	(26)
2.8 计数与求和	(29)
2.9 命令文件	(29)
2.9.1 建立命令文件	(30)
2.9.2 控制结构	(33)
2.9.3 交互式输入数据	(35)
2.9.4 格式输入输出	(35)
2.9.5 SET命令	(36)
2.9.6 执行命令文件	(37)

第三章 数据结构与文件类型

3.1 数据类型	(40)
3.2 常量、变量和记录	(41)
3.3 文件	(42)

第四章 dBASE III PLUS的用户界面

4.1 命令与函数	(46)
4.1.1 命令的键入	(46)
4.1.2 命令与函数的语法	(47)
4.1.3 关键词与名字	(50)

4.2 提示信息.....	(51)
4.3 dBASE菜单.....	(53)
4.3.1 菜单结构.....	(54)
4.3.2 操纵菜单.....	(55)
4.3.3 菜单选择项.....	(55)
4.3.4 退出菜单.....	(55)
4.4 全屏幕操作.....	(56)
4.4.1 全屏幕操作控制键.....	(56)
4.4.2 控制键菜单.....	(57)
4.5 HELP.....	(58)
4.6 ASSIST.....	(61)

第五章 表达式与函数

5.1 显示表达式的值.....	(67)
5.2 字符运算.....	(68)
5.2.1 字符串的连接.....	(68)
5.2.2 字符串的比较.....	(68)
5.2.3 与字符有关的函数.....	(70)
5.3 数学运算.....	(79)
5.3.1 数学运算符.....	(79)
5.3.2 数值的比较.....	(80)
5.3.3 数值函数.....	(80)
5.3.4 小数位.....	(84)
5.3.5 数值与字符串的相互转换.....	(85)
5.4 日期运算.....	(88)
5.4.1 日期格式.....	(88)
5.4.2 与日期有关的函数.....	(89)
5.4.3 日期的计算.....	(91)
5.4.4 日期的比较.....	(92)
5.4.5 日期与字符串的相互转换.....	(92)
5.4.6 日期变量的赋值.....	(93)
5.4.7 使用时刻.....	(94)
5.5 逻辑运算.....	(95)
5.5.1 关系运算符.....	(95)
5.5.2 逻辑运算符.....	(95)
5.6 宏替换.....	(96)
5.7 运算符的优先级.....	(98)
5.8 检测表达式的类型.....	(99)

第六章 数据库管理

6.1 数据库结构.....	(101)
6.1.1 建立和修改数据库结构.....	(101)
6.1.2 观察数据库结构.....	(103)
6.1.3 复制数据库结构.....	(107)
6.1.4 结构伸展文件.....	(107)
6.2 数据库及其备注文件的内部结构.....	(110)
6.2.1 数据库文件的内部结构.....	(110)

6.2.2 数据库备注文件的内部结构.....	(111)
6.3 打开和关闭数据库及其它文件.....	(112)
6.3.1 打开文件.....	(112)
6.3.2 关闭文件.....	(113)
6.4 观察记录.....	(114)
6.5 增加记录.....	(116)
6.5.1 追加记录.....	(117)
6.5.2 插入记录.....	(118)
6.5.3 向后复制记录.....	(118)
6.6 删除记录.....	(119)
6.6.1 作删除标记.....	(119)
6.6.2 取消删除标记.....	(120)
6.6.3 永久性删除记录.....	(121)
6.7 修改记录.....	(122)
6.7.1 修改单个记录.....	(122)
6.7.2 成批修改记录.....	(124)
6.8 分类与索引.....	(125)
6.8.1 分类.....	(126)
6.8.2 建立索引文件.....	(127)
6.8.3 打开和关闭索引文件.....	(128)
6.8.4 关键值相同的记录的唯一性.....	(131)
6.9 查找记录.....	(132)
6.9.1 记录指针无条件移动.....	(132)
6.9.2 查找满足条件的记录.....	(133)
6.9.3 在索引的数据库文件中查找记录.....	(134)
6.9.4 检查查找结果.....	(137)
6.9.5 文件尾状态与文件头状态.....	(137)
6.10 统计.....	(140)
6.10.1 计数.....	(141)
6.10.2 求和.....	(141)
6.10.3 求平均值.....	(141)
6.10.4 同类合计.....	(142)
6.11 工作区.....	(142)
6.11.1 选择工作区.....	(143)
6.11.2 用一个数据库去更新另一个数据库.....	(144)
6.11.3 合并数据库.....	(145)
6.11.4 连接数据库.....	(146)
6.12 选取字段.....	(149)

第七章 文件目录

7.1 磁盘目录管理.....	(153)
7.2 数据目录.....	(156)
7.2.1 数据目录管理.....	(156)
7.2.2 目录文件结构.....	(158)
7.2.3 目录查询子句.....	(159)

第八章 命令文件与过程文件

8.1 程序的建立	(161)
8.2 顺序执行	(163)
8.3 分支	(164)
8.3.1 条件语句	(164)
8.3.2 条件表达式	(165)
8.3.3 分情况语句	(166)
8.4 循环	(168)
8.5 过程	(170)
8.5.1 外部过程与过程文件中的过程	(170)
8.5.2 过程调用	(171)
8.5.3 参数传递	(173)
8.5.4 递归调用	(174)
8.6 控制结构的嵌套	(175)
8.7 注解及其它注释	(177)
8.8 程序的运行	(177)

第九章 内存变量

9.1 建立内存变量	(179)
9.2 观察内存变量	(181)
9.3 内存变量的用途	(181)
9.4 公用变量与专用变量	(182)
9.5 删除内存变量	(185)
9.6 内存文件	(186)
9.6.1 建立内存文件	(186)
9.6.2 恢复内存变量	(186)
9.6.3 使用内存文件	(187)
9.7 数组	(188)

第十章 输出和输入

10.1 屏幕输出和打印输出	(191)
10.2 报表	(192)
10.2.1 设计报表格式	(193)
10.2.2 输出报表	(198)
10.2.3 中国式的报表	(201)
10.3 标签	(201)
10.3.1 设计标签格式	(202)
10.3.2 输出标签	(205)
10.4 屏幕格式输入输出	(206)
10.4.1 屏幕坐标	(206)
10.4.2 屏幕格式输出	(206)
10.4.3 清除屏幕	(207)
10.4.4 屏幕格式输入	(208)
10.4.5 屏幕相对寻址	(211)
10.4.6 在@命令中使用模式和功能符	(212)
10.4.7 在其它命令中使用模式和功能符	(215)

10.4.8	范围	(216)
10.4.9	用户输入的检测	(216)
10.4.10	美化屏幕格式	(218)
10.4.11	屏幕文件与格式文件	(224)
10.5	打印机格式输出	(235)
10.6	打印	(238)
10.6.1	打印机	(238)
10.6.2	屏幕与打印机之间的转换	(239)
10.6.3	打印纸与页面格式	(240)
10.6.4	打印的最后一行	(241)
10.6.5	页式打印	(242)
10.6.6	在dBASE中打印汉字	(243)
10.7	备注字段的输入输出	(245)
10.8	交互式输入数据	(247)
10.9	键盘输入	(249)
10.9.1	键盘缓冲区	(249)
10.9.2	检测按键的键值	(250)
10.9.3	回车键和空格键	(253)
10.10	响铃	(254)
第十一章 过滤条件与查询文件		
11.1	过滤条件	(255)
11.2	查询文件	(256)
11.3	过滤命令	(260)
第十二章 多个数据库文件的管理		
12.1	建立和修改现场文件	(264)
12.2	从当前工作环境建立现场文件	(268)
12.3	打开和关闭现场文件	(268)
第十三章 dBASE环境及外部接口		
13.1	磁盘文件管理	(273)
13.1.1	文件的拷贝	(273)
13.1.2	文件的删除	(274)
13.1.3	文件的改名	(274)
13.1.4	文本文件的输出	(274)
13.1.5	查找文件是否存在	(274)
13.1.6	磁盘空间的检测	(275)
13.2	文件转换	(276)
13.2.1	dBASE数据库文件与其它软件数据文件之间的转换	(277)
13.2.2	dBASE文本文件与字处理软件文本文件之间的转换	(284)
13.2.3	dBASE III PLUS文件与PFS文件之间的转换	(284)
13.2.4	dCONVERT	(286)
13.3	在dBASE III PLUS中执行DOS命令和外部程序	(287)
13.4	在dBASE III PLUS中调用汇编语言程序	(288)
13.5	操作系统与dBASE环境	(291)

第十四章 程序的测试与调试

14.1 出错原因	(203)
14.2 测试方法	(295)
14.3 调试技术	(297)
14.4 调试命令和函数	(298)
14.4.1 观察工作环境	(299)
14.4.2 查看历史	(301)
14.4.3 交互式调试程序	(303)
14.4.4 跟踪执行程序	(305)
14.4.5 文本输出文件	(310)
14.4.6 错误捕获	(312)

第十五章 dBASE III PLUS的配置

15.1 Config.sys	(316)
15.2 参数控制命令	(317)
15.3 功能键	(320)
15.4 Config.db	(322)
15.5 256K内存配置	(325)

第十六章 应用程序的开发

16.1 分析阶段	(327)
16.2 设计阶段	(329)
16.3 编写阶段	(333)
16.4 测试阶段	(342)
16.5 程序结构	(343)
16.6 伪命令	(343)

第十七章 dBASE III PLUS的网络功能

17.1 网络环境	(351)
17.1.1 局部网	(351)
17.1.2 资源共享	(351)
17.1.3 网络外壳	(352)
17.2 网络dBASE III PLUS	(352)
17.2.1 dBASE ADMINISTRATOR	(352)
17.2.2 Adduser程序	(353)
17.2.3 PROTECT实用程序	(354)
17.3 dBASE网络程序设计	(354)
17.3.1 dBASE网络程序设计工具	(354)
17.3.2 dBASE网络程序设计命令	(354)
17.3.3 dBASE网络程序设计函数	(356)
17.4 在局部网上安装和启动dBASE III PLUS	(356)
17.4.1 对网络的要求	(356)
17.4.2 安装和启动网络dBASE III PLUS 1.1版	(358)
17.5 保密性	(359)
17.5.1 dBASE保密系统	(359)
17.5.2 PROTECT实用程序	(360)
17.5.3 注册保密	(368)

17.5.4	访问级别保密.....	(370)
17.5.5	数据加密.....	(372)
17.5.6	一个例子.....	(373)
17.6	共享与独占.....	(375)
17.6.1	文件的打开属性与访问属性.....	(376)
17.6.2	默认的文件打开属性.....	(376)
17.6.3	SET EXCLUSIVE命令.....	(377)
17.6.4	USE EXCLUSIVE命令.....	(378)
17.6.5	SET命令.....	(379)
17.6.6	SET PRINTER命令.....	(380)
17.7	加锁.....	(382)
17.7.1	dBASE的加锁功能.....	(382)
17.7.2	文件和记录的加锁.....	(383)
17.7.3	文件和记录的解锁.....	(386)
17.7.4	加锁的使用.....	(386)
17.7.5	对加锁时间的控制.....	(388)
17.7.6	死锁.....	(390)
17.8	出错处理.....	(392)
17.8.1	错误捕获.....	(392)
17.8.2	观察状态信息.....	(395)
17.9	样本程序——飞机订票系统.....	(396)
17.9.1	数据结构.....	(396)
17.9.2	程序结构.....	(398)
17.9.3	应用程序.....	(399)
17.9.4	程序执行过程.....	(408)
附录A	命令索引表.....	(411)
附录B	函数索引表.....	(419)
附录C	出错信息及其说明.....	(422)
附录D	在3COM 3 + 网上安装dBASE III PLUS 1.1版.....	(433)
附录E	在IBM PC网上安装dBASE III PLUS 1.1版.....	(438)
附录F	在NOVELL/86网上安装dBASE III PLUS 1.1版.....	(443)

第一章 绪 论

本章力求深入浅出地阐述dBASE的有关概念。这些概念包括：

1. 数据库，数据模型，关系模型，二维表，关系，关系数据库，数据库管理系统，数据库系统；

2. 关系数据库管理系统 dBASE II、dBASE III和dBASE III PLUS，汉字 dBASE，中国式的数据库管理系统；

3. dBASE 程序设计语言的语法、语义、语用；

4. dBASE 解释程序、编译程序、伪编译程序；

5. dBASE 程序、应用程序、应用程序生成器。

对于想要扼要了解 dBASE 的有关概念、但又不想阅读大量文献的读者，本章将能够满足他们的要求；对于想要继续深入钻研有关理论的读者，但愿本章对他们也会有一点启迪。

1.1 数据库

1.1.1 什么是数据库

顾名思义，数据库是存放数据的“仓库”。直观上说，计算机上使用的“仓库”就是磁盘（硬盘或软盘）、磁鼓或其它外存储媒介。

“数据库”一词的英文写法为 database 或 data base。base 是基地的意思，故 database意指供给数据的基地，因此国内也有人把它译为“数据基”。

然而，给数据库下一个确切的定义是很困难的。这是因为：首先，数据库是近二十年来迅速发展起来的计算机软件的一门新兴学科，它目前还处在从实践向理论过渡的阶段，它的概念、原理和方法还在继续发展变化，人们对它的认识也有一个历史的发展过程；其次，数据库是一个相当复杂的系统，涉及面很广，很难用几句话严格、简明、准确地概括它的全部特征。鉴于上述原因，现有的数据库定义众说不一。尽管如此，我们还是在下面列出几本书中有关数据库的定义，供大家参考。

《LEARNING dBASE III PLUS》中定义：数据库是相关信息或数据的有组织的集合。我们每天都能碰到几个数据库，例如，通信录、电话簿、备忘录等。

《辞海》中定义：按不同的应用领域，分门别类地收集了若干按一定格式事先编好的数据，并把它们存于外存储器中，就构成了“数据库”，供用户共同引用。除具有数据的检索和存取功能以外，还具有数据的修改、增删和整理等功能。

《英汉计算机辞典》中定义：数据库是在计算机存储设备上合理存放的相互关联的数据的集合。这些数据集合具有如下特点：

1. 尽可能不重复（即最小冗余）。
2. 以最优的方式服务于一个或多个应用程序（应用程序对数据资源的共享）。

3. 数据的存放尽可能地独立于使用它的应用程序（数据独立性）。
4. 用一个软件统一管理这些数据。例如，维护、增加、变更和检索这些数据。

1.1.2 数据模型

数据模型是对客观事物及其联系的数据描述，是数据库设计的核心问题。在观念世界中，我们用实体描述客观事物，而每一实体都具有若干属性。例如，实体“人”具有姓名、性别、年龄等属性。在数据模型中，把描述实体的数据称为记录，而把描述属性的数据称为数据项。数据模型不仅反映记录内部数据项之间的联系，而且反映记录之间的联系。记录有类型与值之分，记录类型是记录的框架，记录值是记录的内容，因而记录之间的联系包括记录类型之间的联系和记录值之间的联系。

常用的三种数据模型是：层次模型，网状模型，关系模型。下面，我们简要介绍层次模型和网状模型，着重介绍关系模型，从中引出二维表、关系、关系数据库等概念。

一、层次模型

数据的层次模型是以记录类型为结点的有向树或森林。它满足下列两个条件。

1. 有且仅有一个结点无父结点，这个结点即树的根；
2. 其它结点有且仅有一个父结点。

例如，图1.1表示一层次模型。

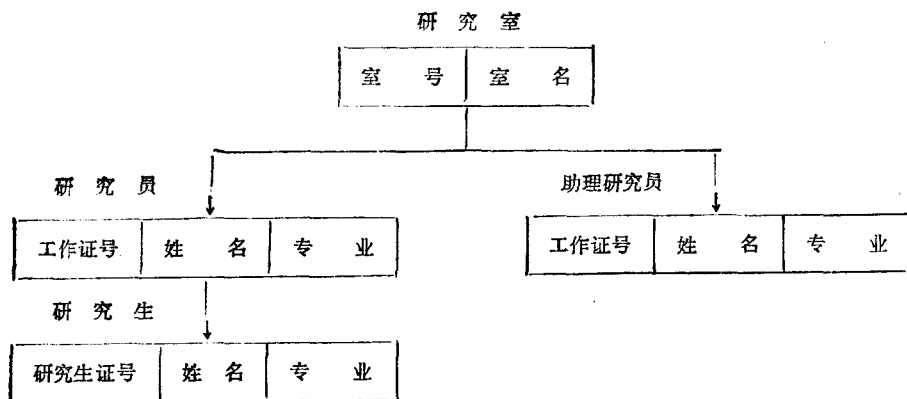


图 1.1

二、网状模型

数据的网状模型是以记录类型为结点的网状结构。它满足下列两个条件：

1. 可以有一个以上的结点无父结点；
2. 至少有一个结点有多于一个的父结点。

例如，图1.2表示一个网状模型。

三、关系模型

数据的关系模型把数据组成如图1.3所示的二维表形式。

二维表中的每行相当于关系模型中的一个记录，每列相当于各记录中同类型属性的数据项，亦称为字段。

关系模型是建立在集合代数理论基础上的。下面，我们用集合代数来定义二维表关系。

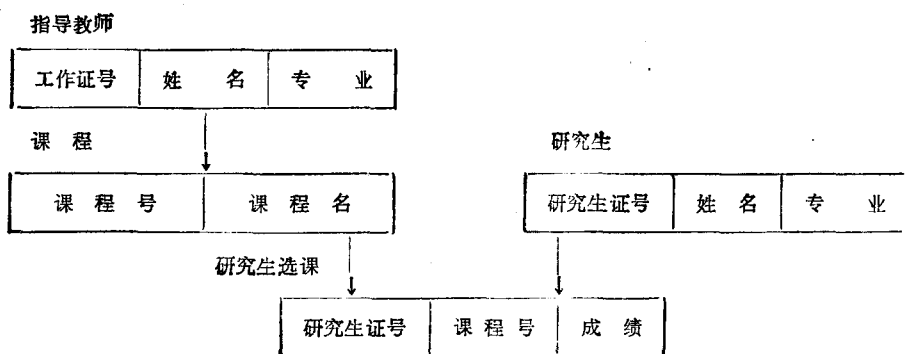


图 1.2

小 说 人 物 表

姓 名	性 别	书 名
孙 悟 空	男	西 游 记
林 黛 玉	女	红 楼 梦
诸 葛 亮	男	三 国 演 义

图 1.3

首先，定义字段。假设一组字段为 $D_1, D_2, \dots, D_n$ ，每一字段定义为同类型属性值的集合（定义域）。

例如，小说人物表的字段定义为：

$D_1 = \text{姓名} = \{\text{孙悟空, 林黛玉, 诸葛亮}\}$

$D_2 = \text{性别} = \{\text{男, 女}\}$

$D_3 = \text{书名} = \{\text{西游记, 红楼梦, 三国演义}\}$

其次，定义 $D_1, D_2, \dots, D_n$ 的笛卡儿积为：

$D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n = \{ \langle d_1, d_2, \dots, d_n \rangle \mid d_i \in D_i, i = 1, 2, \dots, n \}$

其中，每一元素 $\langle d_1, d_2, \dots, d_n \rangle$ 叫做一个有序 n 元组。

例如，小说人物表中各字段的笛卡儿积定义为：

$D_1 \times D_2 \times D_3 = \text{姓名} \times \text{性别} \times \text{书名}$

$= \{ \langle \text{孙悟空, 男, 西游记} \rangle, \quad \langle \text{孙悟空, 男, 红楼梦} \rangle,$
 $\quad \langle \text{孙悟空, 男, 三国演义} \rangle, \quad \langle \text{孙悟空, 女, 西游记} \rangle,$
 $\quad \langle \text{孙悟空, 女, 红楼梦} \rangle, \quad \langle \text{孙悟空, 女, 三国演义} \rangle,$
 $\quad \langle \text{林黛玉, 男, 西游记} \rangle, \quad \langle \text{林黛玉, 男, 红楼梦} \rangle,$
 $\quad \langle \text{林黛玉, 男, 三国演义} \rangle, \quad \langle \text{林黛玉, 女, 西游记} \rangle,$
 $\quad \langle \text{林黛玉, 女, 红楼梦} \rangle, \quad \langle \text{林黛玉, 女, 三国演义} \rangle,$
 $\quad \langle \text{诸葛亮, 男, 西游记} \rangle, \quad \langle \text{诸葛亮, 男, 红楼梦} \rangle,$
 $\quad \langle \text{诸葛亮, 男, 三国演义} \rangle, \quad \langle \text{诸葛亮, 女, 西游记} \rangle,$
 $\quad \langle \text{诸葛亮, 女, 红楼梦} \rangle, \quad \langle \text{诸葛亮, 女, 三国演义} \rangle \}$

这里 $D_1 \times D_2 \times D_3$ 共有18个有序三元组。

最后，把在 $D_1, D_2, \dots, D_n$ 上的关系定义为笛卡儿积 $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ 的子集，用 $R(D_1, D_2, \dots, D_n)$ 表示，其中 R 表示关系的名字。

例如，小说人物表中的关系定义为：

$R(D_1, D_2, D_3) = \text{小说人物表(姓名, 性别, 书名)}$
 $= \{ \langle \text{孙悟空, 男, 西游记} \rangle, \langle \text{林黛玉, 女, 红楼梦} \rangle, \langle \text{诸葛亮, 男, 三国演义} \rangle \}$

由此可见，关系是字段的笛卡儿积的子集。一般说来，也只有取某一子集才有一定意义。在上例中，只有三个有序三元组构成了小说人物表这个关系。

总之，关系模型把数据之间的关系看成是二维表关系，而这种二维表关系又是建立在集合代数的关系理论基础上的，因此，建立在关系模型基础上的数据库称为关系数据库。每张二维表相当于集合代数中的一个关系，相当于关系数据库中的一个数据库文件。二维表中的每行相当于集合代数中的一个有序 n 元组，相当于关系数据库中的一个记录。二维表中的每列相当于集合代数中同类型属性值的定义域，相当于关系数据库中的一个字段。

1.1.3 数据库管理系统和数据库系统

数据库管理系统简称为 DBMS (Data Base Management System)，是操纵和管理数据库的软件，一般说来，它包括以下功能：

1. 定义数据库：包括全局逻辑数据结构定义，局部逻辑数据结构定义，存储结构定义，保密定义以及信息格式定义等；
2. 管理数据库：包括对整个数据库系统运行的控制，数据存取、增删、检索、修改等操作的管理，数据完整性和安全性控制，并发控制等；
3. 建立和维护数据库：包括数据库的建立，数据库更新，数据库再组织，数据库结构维护，数据库恢复以及性能监视等；
4. 数据通信：具备与操作系统的联系处理，分时系统及远程作业输入的相应接口。

DBMS通常由三部分组成：

1. 数据描述语言及翻译程序；
2. 数据操纵（或查询）语言及其编译（或解释）程序；
3. 数据管理子程序。

数据操纵语言分为两种：一种是宿主式数据语言。它对数据库中的数据进行操纵的语言是嵌于其它高级语言（例如，COBOL, PL/1等）或汇编语言之中的。被嵌入的语言就称为该数据操纵语言的宿主语言。另一种是自容式数据语言，亦称为数据查询语言，它是可以独立于其它语言而使用的数据操纵语言，通常由一组命令组成（查询语言的功能往往不限于查询）。

数据库系统不是指数据库本身，也不是指数据库管理系统，而是指计算机系统中引进数据库后的系统构成。

数据库系统一般由数据库、数据库管理系统和数据库管理人员构成。

安装数据库系统后的计算机软硬件层次结构由里到外依次是：硬件，操作系统，数据库管理系统，应用程序。

1.2 dBASE及其汉字版本

1.2.1 关系数据库管理系统dBASE

dBASE 是一个关系数据库管理系统，是近年来微型计算机最畅销的软件，有人把它称为“大众数据库”。

dBASE 是美国 Ashton-Tate公司开发的。dBASE在中国推广使用经历了dBASE II，dBASE III，dBASE III PLUS三个历程。

dBASE III在dBASE II基础上增加了日期型和备注型两种数据类型，提高了数值精度，扩大了数据库容量和字段个数，增加了同时打开数据库文件及其它文件的个数，增加了内存变量个数，并把内存变量分为全局变量和局部变量；除对原命令增加许多新功能外，还增加了二十多条新命令和十几个新函数，改善了报表功能和屏幕输出格式，增加了HELP和ASSIST功能，增加了过程文件等等。

dBASE III PLUS 在 dBASE III 基础上，提供了更为友好的用户界面和新的数据目录处理方法，增强了调试功能和外部接口能力。除对原命令和函数增加了许多新功能外，还增加了三十多条新命令和三十多个新函数。特别是，dBASE III PLUS提供的网络版本在单用户版本的基础上增加了网络功能，使多个用户可在局部网环境中共享 dBASE。此外，原 dBASE III 程序可不加修改地在 dBASE III PLUS 上运行，程序无需转换。

dBASE III PLUS 是 Ashton-Tate 公司 1986年推出的 dBASE 最新版本，曾被评为 1986年美国最佳软件。dBASE III PLUS 软件包共由七片软盘组成：

1. 系统盘#1 (System Disk #1)
2. 系统盘#2 (System Disk #2)
- 这两张盘是 dBASE III PLUS 的单用户版本。
3. dBASE 管理程序盘#1 (dBASE ADMINISTRATOR #1)
4. dBASE 管理程序盘#2 (dBASE ADMINISTRATOR #2)
- 这两张盘是 dBASE III PLUS 的网络版本。

5. 样本程序和实用程序盘 (Sample Programs and Utilities)

这张盘包括：伪编译程序 RUNTIME+，dBASE II 到 dBASE III 的文件转换辅助工具 dCONVERT，两个样本程序：支票簿管理系统和飞机订票系统。

6. 教学盘 (On-Disk Tutorial)

7. 应用程序生成器盘 (Applications Generator)

dBASE III PLUS 1.1版是dBASE III PLUS的最新版本，它对dBASE III PLUS 1.0版做了若干改进，扩充了若干功能。本书讲述的内容是以 dBASE III PLUS 1.1版为依据的。

本书后面提供的命令索引表和函数索引表中给出 dBASE III PLUS 1.1 版、dBASE III 1.0版、dBASE II 2.4版在语法和语义上的主要区别。

1.2.2 汉字 dBASE 与中国式的数据库管理系统

为了使 dBASE能在我国推广使用，国内许多单位在原版 dBASE 的基础上开发了汉字

dBASE。

汉字dBASE与英文dBASE的区别仅仅在于：汉字dBASE在英文dBASE的基础上对汉字处理和识别、汉字方式下的显示字符和打印字符、汉字提示信息（人机对话用）三方面进行了汉化。前一方面是集化的必要条件，后两方面是集化的充分条件。鉴于有些汉字dBASE对提示信息汉化不准确，本书为了保持提示信息的准确性，采用英文提示，并予以必要的解释。

汉字dBASE应是汉字和ASCII字符完全兼容的关系数据库管理系统，汉字应等同于英文字母，例如，在文件名、字段名、内存变量名、字符串、注释中应把汉字与英文字母一样看待，只不过在计算字符个数时，一个汉字视作两个字符。除此之外，汉字dBASE应保持英文dBASE的全部功能。

经过汉化的数据库管理系统还不能说是真正的汉字数据库管理系统。我认为，真正的汉字数据库管理系统应当具有中国特色，应当是中国式的数据库管理系统，至少应满足下列两项条件：

1. 应充分考虑汉字的特点，包括汉字输入的灵活性，汉字识别和处理的效率性，汉字显示和打印的多样性等等。例如，可采用宋体、仿宋体、黑体、楷体等多种字体及其横向纵向放大的字形或旋转字形混合显示和打印，同时还可自由设计字距和行距等。又例如，报表生成器、标签生成器、屏幕格式生成器、图形生成器、应用程序生成器中的汉字也应能按多字体显示和打印。

2. 应符合中国人的习惯。例如，使用中国格式的日期。又例如，中国人习惯于表格处理，因此数据库结构最好设计成带有框线的二维表，显示和打印报表应带表格线，而且不占有效行，报表生成器、标签生成器、屏幕格式生成器、应用程序生成器等都应能显示和打印表格线。

至于究竟什么是中国式的数据库管理系统，这一课题有待进一步研究和探讨。

1.3 dBASE程序设计

1.3.1 dBASE 程序设计语言

dBASE 程序设计语言是关系数据库管理系统 dBASE 提供的数据库描述语言和数据操纵语言。

程序设计语言同自然语言一样，均包含语法、语义、语用三个方面。语法表示语言的形式或结构，语义表示语言的意义，语用表示语言的使用。

多年来，形式语言理论的发展为语法形式化描述奠定了基础，流行的方法是用巴科斯范式（BNF）定义程序语言的语法。本书亦采用 BNF 作为元语言来描述 dBASE 的语法。本书采用的元符号如下：

< >	语法变量括号
/	或
[X]	X可有可无
X [, X...]	X出现一次，或X出现多次并用逗号隔开

<X表> <X>出现一次，或<X>出现多次并用逗号隔开

近年来，国际上出现了许多种形式语义的描述方法，例如，文法型语义：W文法、缀词文法、属性文法、转换文法等；数学型语义：操作语义、指称语义、公理化语义、代数语义等；程序逻辑型语义：动态逻辑、算法逻辑、递归程序逻辑、时序逻辑等。但由于语义形式化描述是相当困难的，至今大多数程序语言的语义仍采用自然语言来描述。本书亦用自然语言来描述 dBASE 的语义。

语用研究语言符号与使用者的关系，即语用表示在语言的各个记号所出现的行为中它们的来源、使用和影响。程序语言中的语用包括语言的实现技术、程序设计方法、程序语言的发展历史等。程序语言是通过实现来使用的。由于语用的缘故，程序语言语法和语义的实现不可能满足所有程序和所有数据。例如，一程序语言在不同机器上实现时，数值表示范围往往不同。相对语法和语义来说，语用的发展则更晚。迄今为止，在绝大多数程序语言描述中尚未涉及到语用。本书亦不讨论 dBASE 的语用。

1.3.2 解释程序与编译程序

解释程序与编译程序是两种不同形式的翻译程序。

编译程序把用高级语言写的源程序翻译成汇编语言或机器语言写的目标程序，再去执行目标程序（如图1.4所示）。

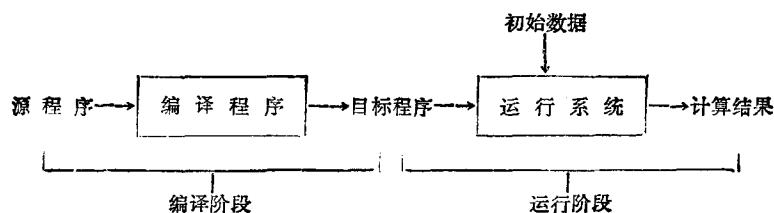


图 1.4

其中，运行系统包括运行总控程序及其各种运行子程序。

目前编译程序大多采用分离编译方式，先把每个源程序模块分别编译成目标模块，再通过连接程序把它们连接起来。

解释程序不产生目标程序，而是直接解释执行源程序本身，按源程序中语句的动态顺序逐句进行分析解释，并立即执行之（如图1.5所示）。

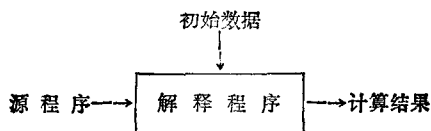


图 1.5

解释程序只能对源程序进行逐行分析，检查错误，然后解释执行之。如果发现了错误，便可立即显示出错误信息，并可现场校正错误。显然，这种交互会话式的翻译对于程序调试和排除错误是有好处的。但是，如果一个语句的执行次数超过一次时（例如在循环中），那么该语句每执行一次，就要重新分析、重新查错、重新翻译。因此，解释程序的执行效率较低。

而编译程序则是执行编译好的目标程序，甚至是经过优化的目标程序，因此较解释程序