



汉字dBASE-III简明教程

许寿椿 孙文玲 编著

13
/1

中央民族学院出版社

非计算机专业程序语言教学用书

汉字 dBASE-III 简明教程

——微型机汉字数据库管理系统
dBASE-III 的操作及使用

许寿椿 孙文玲 编著

中央民族学院出版社
一九八七年·北京

内 容 简 介

本书通俗地介绍了汉字 dBASE-Ⅱ 的概念、方法和使用。dBASE-Ⅱ 是一种广泛流行的数据库管理软件，运行于 IBMPC、长城0520及其它兼容机上。dBASE-Ⅱ 是企业事业管理现代化、办公自动化的得力工具，它的功能强大、使用简单。

本书是作为非计算机专业计算机语言公共课教材编写的，也可作为一般计算机用户的培训教材和使用手册。考虑到它可能是读者的第一程序语言，第一、二章简要介绍了计算机基本知识和汉字信息处理常识。写作中力求通俗易懂，主要命令或语句都给出使用实例。

汉字dBASE—Ⅱ简明教程

许春椿、孙文玲 编著

中央民族学院出版社出版

(北京白石桥路二十七号)

新华书店北京发行所发行

张家口地区印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 11.75印张 278千字

1987年6月第1版 1987年6月第1次印刷

印数：1—5,000册

ISBN 7-81001-004-2/G·5

(书号：7441·24) 定价：2.00元
7441·20

前 言

本书的内容 本书通俗地介绍了汉字 dBASE-Ⅲ 的基本概念、方法和使用。dBASE 是一种数据库管理软件，它是企事业管理现代化、办公自动化的得力工具。它能方便地存贮、处理、检索各种二维表（有横行、竖列的各种表）数据，它已经成功地应用于广泛的领域：工资财务管理，人事管理，库房、设备、房产管理，饭店、旅馆、医院、学校管理，小型图书资料、文献档案、情报资料检索等等。本书详细讲解了 dBASE-Ⅲ 命令和函数，概要地介绍了程序编写方法。主要命令或语句都给出使用实例。书后的附录有索引性质，可以方便地查找正文中有关内容。

本书的对象 本书可以作为非计算机专业的计算机程序语言公共课教材，也可以作为一般计算机用户的培训教材或使用手册。已经有一种程序语言使用经验的读者能更方便地利用本书自学。作者设想本书是读者的第一程序语言课程，不要求读者受过其它的计算机专业训练，对读者的数学基础要求不高。除第一章数制的常识性通俗介绍外，全书极少涉及具体数学知识，有中学数学水平就可以掌握 dBASE 的一般使用。自然，也需要指出：数学学习所着力培养的清晰、有条理的逻辑思维，对任何层次的计算机程序工作都是重要的。还需要指出：现在 dBASE 的用户阶层确实十分广泛，众多的用户都在正确地使用 dBASE 软件，但使用水平的高低可能有甚大的差异。

本书的使用 第一、二章（计算机基本知识和汉字信息处理）是考虑到本书可能成为读者的第一程序语言读本而写的。除了拼音输入法和首尾码输入法要在以后具体使用，其它多是常识性的，使用时可根据实际情况增删。第三、四、五章组成一个部分。作者希望这部分能帮助读者迅速地获得对 dBASE-Ⅲ 的具体的、概略的、也是全面的认识。对于 dBASE-Ⅲ 是干什么的？怎样使用？有什么特点？对用户有什么要求等等问题有具体感性了解。作者希望这部分有助于初学者克服知识上和心理上的困难和障碍。第六至第十章是本书主体部分，其中第六章、第七章前八节、第八、九章是基本的，这五章中详细地讲解了 dBASE 中的概念，它的命令、语句、函数等基本成分。第十一章讲解了应用程序设计中的若干问题，这些问题介绍得较为粗略。今天，任何学习语言程序设计的人都应该对软件工程的基本概念、工作步骤和问题有所了解，对它们真正理解、体会需要一定程序工作的经验。第十一章第五节中的例题程序和第十二章的应用程序实例，应结合第八章、第九章和第十一章的内容分析阅读。读懂并动手做些修改、扩充，将对掌握有关内容十分有益。

dBASE 语言和 BASIC 语言的比较 许多年来，我国大中学计算机语言公共课和各类计算机语言普及教育几乎是 BASIC 的一统天下。许多人也就认为计算机语言教育必自 BASIC 始，这实在是一种误会。这误会应该说是历史的误会。以下条件也促成了它“独霸天下”的局面：BASIC 对机器条件要求低，袖珍机乃至计算器上都有它的身影；BASIC 历史较久，普及教材、程序资料丰富；我国长期以来计算机应用以数值计算为主，普及者对 BASIC 熟悉，讲授省力。从计算机学科发展和我国计算机应用现状来看，

BASIC一统天下的局面早该统束了。无论从计算机设备条件和队伍状况来看，今天都具备了以多样化、多元化取代BASIC一家独尊局面的条件。BASIC主要用于数字计算，这已经不是今天计算机应用的主要领域。BASIC历史较久，因而其结构性质陈旧、落后。它不是结构化的程序语言，难于通过它讲授现代程序设计概念和方法。BASIC讲授中难于摆脱数值计算、方程求解，对数学基础有一定要求。比较而言，dBASE是数据处理软件。数据库管理是当今主流应用领域之一。dBASE历史短，结构性质先进，易于写出结构化、模块化的程序，易于通过它介绍先进的程序设计方法。dBASE的应用可以摆脱公式计算、方程求解，主要使用一般管理人员熟悉的追加、删除、排序、查找、选择等等操作，对用户的数学基础要求更低。

关于“傻瓜软件” dBASE的用户阶层十分广泛，包括中等文化程度的管理人员、文秘工作者，因而有“大众数据库软件”的美称。现在，也有人称它为“傻瓜软件”。这称呼和“傻瓜像机”相似。“傻瓜像机”非指像机质劣，而是说像机性能精良、易学好用，使得即使“傻瓜”也能方便地操作使用。就我国计算机应用现状来说，笔者以为称dBASE为“傻瓜软件”有些言过其实。对于不精不傻的一般人，把dBASE作为一学期的一门课程学习之后，编写中小规模的管理系统也总需费一番力气，不像用傻瓜像机拍照那样便当。但这也是事实：用dBASE确实编出了许多堪称“傻瓜软件”的应用程序。dBASE应用也在某种程度上证明了：用先进技术，培养“傻瓜”从事先进水平的管理工作，并不比培养普通人按传统方式熟练工作更难。

目 录

前言	(1)	一、一般情况	(15)
第一章 计算机基本知识介绍	(1)	二、紧缩拼音字母	(16)
第一节 微电脑的构成	(1)	三、解决同音字的方法	(16)
第二节 软件和硬件	(2)	四、实例及操作键的具体使用	(16)
第三节 计算机中数的表示	(4)	第七节 首尾码输入法	(17)
一、二进制数	(4)	一、一般情况	(17)
二、进位制的一般说明	(5)	二、首尾码举例	(17)
三、数制转换	(6)	三、首尾首音码	(18)
四、字节、K字节、计算机 字长	(7)	第三章 dBASE概述	(19)
第四节 文字信息的表示 和存贮	(8)	第一节 数据和数据库	(19)
一、文字符号的ASCII编码	(8)	一、数据	(19)
二、字符的点阵表示	(9)	二、数据库	(20)
第五节 计算机的语言	(9)	三、关系数据库	(21)
一、机器语言和程序语言	(10)	第二节 功能和技术指标	(21)
二、源程序和目标程序	(10)	第三节 运行环境或支撑环境	(22)
第二章 汉字信息的计算机处理	(11)	一、dBASE- I 的支撑环境	(22)
第一节 一般情况	(11)	二、dBASE- II 的支撑环境	(22)
第二节 汉字信息的表示 和存贮	(12)	第四章 开工方式和若干简单操作	(23)
一、汉字的代码表示	(12)	第一节 开机步骤	(23)
二、汉字字形表示——汉字 字库	(12)	一、冷启动	(23)
第三节 汉字的输出	(13)	二、热启动	(23)
第四节 汉字输入方法综述	(14)	三、设定系统日期和时间	(23)
第五节 CCDOS中输入方式的 控制	(14)	第二节 进入和退出dBASE	(24)
第六节 紧缩拼音输入法	(15)	一、进入dBASE状态	(24)
		二、退出dBASE状态	(25)
		第三节 dBASE的基本字符	(25)

第四节	用dBASE-Ⅱ执行 简单计算·····	(25)	—list和display命令 ·····	(33)
一、	怎样打dBASE命令·····	(25)	一、	连续列表命令list·····
二、	计算及显示命令·····	(26)	二、	间歇显示命令display ·····
三、	算术运算符·····	(26)		(34)
四、	几个初等函数·····	(26)	第六节	怎样增删记录
五、	算术表达式·····	(26)	—insert、 delete和pack命令 ·····	(34)
第五章	学生统计表的处理——一个 应用实例·····	(28)	一、	插入命令insert·····
第一节	实际问题和使用要求 ·····	(28)	二、	做删除标记(delete 命令)和执行删除 (pack命令)·····
第二节	怎样描述学生统计表 ·····	(29)		(34)
一、	数据库文件和二维表·····	(29)	第七节	怎样修改记录中的 数据·····
二、	文件记录和二维表的横行 ·····	(29)	一、	编辑命令edit·····
三、	字段和二维表的竖列·····	(29)	二、	修改部分字段或部分记录 —change命令·····
四、	数据库文件的结构·····	(30)		(36)
第三节	怎样说明统计表表头 —建库命令create ·····	(30)	第八节	怎样计算、填写平均分 —replace命令·····
一、	学生统计表5.1的结构 应该怎样规定·····	(30)	一、	用replace命令计算 并填写平均分·····
二、	用create命令建立库 文件的结构·····	(31)	二、	用replace命令做选 择性修改·····
三、	create命令的结束方式 ·····	(32)		(37)
四、	全屏幕编辑·····	(32)	第九节	求各科成绩全班 总分或全班平均分 ·····
第四节	怎样输入数据—— create和append命令 ·····	(32)	一、	求各科成绩全班总分 —sum命令·····
一、	进入输入状态的两种方式 ·····	(32)	二、	求各科成绩全班总平均分 —average命令·····
二、	结束输入的方式·····	(33)	三、	对指定数值字段求和 或求平均·····
第五节	怎样显示已输入数据			(38)
			第十节	怎样统计党团员人数

或全优生数	
——count命令	(38)
一、单项统计和简单条件	(38)
二、综合统计和复合条件	(39)
第十一节 怎样排名次	
——sort命令和索引	
	(39)
一、按单科成绩排名次	(39)
二、分组按数学分数排名次	
——多重排序	(40)
三、物理排序、逻辑排序	
及索引	(41)
第十二节 统计表处理	
的其它问题	(42)
第六章 dBASE-Ⅱ命令总论	(42)
第一节 程序语言的语法规则和	
语法公式	(42)
一、语言的语法规则和语	
法公式	(42)
二、命令或语句的结构	(42)
三、语法公式中符号及术语的	
约定	(43)
四、语法公式示例	
——list命令的语法公式	
及含意	(44)
五、命令的若干书写规则	
	(45)
第二节 dBASE-Ⅱ文件	(45)
一、文件和文件的命名	(45)
二、文件的类型和类型标记	
	(46)
三、文件的打开和关闭	(48)
四、文件目录的树型结构	
及有关命令	(48)
第三节 dBASE-Ⅱ数据	(50)
一、数据的类型	(50)
二、常量、变量、变量的	
命名规则	(51)
三、算术表达式	(52)
四、字符的运算、函数和表达式	
	(54)
五、日期型数据及有关函数	
	(56)
六、作为控制条件的逻辑型数据	
	(59)
七、数据类型测试及不同	
类型数据的转化	(61)
第四节 全屏幕编辑	(64)
一、全屏幕编辑及有关命令	
	(64)
二、光标控制及编辑功能键	
	(65)
三、编辑结束操作	(65)
第七章 dBASE-Ⅱ命令各论	
——关于数据说明和操作	
	(66)
第一节 本章通例	(66)
第二节 数据库结构的说明	
及库文件的建立	
	(66)
一、库结构的说明	(66)
二、转入数据输入状态	(67)
三、用已有数据库文件建立	
新库的方法	(67)
第三节 文件操作命令	(67)
一、文件的打开和关闭、	
索引文件	(67)
二、文件的排序	(69)
三、文件的改名和删除	(69)
四、文件或结构的复制、	
数据转移及文件连接	(70)
第四节 记录操作命令	(71)
一、记录的插入	(71)
二、记录的追加	(72)
三、记录的删除	(72)
四、库文件全部记录的删除	(73)
第五节 字段操作命令	(73)
一、编辑命令	(73)

二、修改命令	(74)
三、计算与替换命令	(74)
四、用另外库文件数据修改 现用库文件字段	(74)
第六节 记录指针定位和查找	
.....	(75)
一、文件记录指针和非条 件式移位	(75)
二、指针函数	(75)
三、按条件定位—— 未索引时的检索	(76)
四、按条件定位(续)—— 已索引时的检索	(77)
第七节 计数及统计命令	
.....	(78)
一、计数命令	(78)
二、求和命令	(79)
三、求平均值命令	(79)
四、产生分类合计统计表 的命令	(80)
第八节 信息的显示和打印	
.....	(81)
一、信息打印的条件和控制	(81)
二、库文件记录信息的显示 和打印	(82)
三、库文件结构的显示和打印	(83)
四、内存变量信息的显示和打印	(83)
五、系统状态信息的显示 和打印	(84)
第九节 标签格式文件的生成、 编辑和使用	(85)
一、标签格式文件的用途	(85)
二、标签格式文件的建立和修改	(86)
三、怎样利用标签格式文 件印制标签	(87)
第十节 报表格式文件的建立、	

编辑和使用	(89)
一、报表格式文件的用途	(89)
二、报表格式文件的生成 和修改	(89)
三、怎样利用报表格式文件 印制报表	(91)
四、实例	(91)
五、报表文件的局限和打印 报表的其它方法	(93)
第十一节 关于备注字段的 有关操作	
.....	(94)
一、备注字段和备注文件	(94)
二、备注字段的输入和编辑	(94)
三、备注文件的打开和关闭	(94)
四、备注文件的复制、改名 和删除	(94)
五、备注字段的显示和打印	(95)
第十二节 工作区选择和 多文件联用	
.....	(95)
一、工作区选择——select命令	(95)
二、用另外工作区上库文 件数据更新现用工作 区上库文件数据—— Update命令	(95)
三、两个库文件并置产生 一个新文件——join命令	(96)
四、两个库文件记录指针 的关联定位——rela- tion的意义	(99)
第八章 dBASE 程序——命令文件	
.....	(101)
第一节 命令文件的生成	

和修改	(101)
一、命令文件的内部编辑方法	(101)
.....	(101)
二、内部编辑的结束方式	(102)
三、命令文件的外部编辑方法	(102)
第二节 命令文件的启动方式	(102)
第三节 命令文件的打印及其它操作	(103)
一、命令文件的打印	(103)
二、命令文件的其它操作	(103)
第九章 程序控制语言语句各论	(104)
第一节 存储变量的使用	(104)
一、存储变量	(104)
二、存储变量的赋值	(104)
三、存储变量文件的使用	(105)
四、存储变量的显示和释放 (删除)	(106)
五、全程变量和局部变量	(107)
六、宏替换函数	(108)
第二节 人机会话语句	(108)
一、人机会话方式	(108)
二、提示、等待键入单个字符——wait语句	(109)
三、提示、等待键入字符串——accept语句	(109)
四、提示、等待键入表达式——input语句	(109)
五、非格式输出——?和??语句	(110)
六、格式输出输入——@.....say语句	(110)
第三节 条件语句	(113)
一、条件语句的格式	(113)
二、条件语句的嵌套	(114)
三、使用复合条件简化嵌套结构	(114)
第四节 多分枝选择	(115)

一、do case语句	(115)
二、菜单程序和功能选择	(115)
第五节 循环语句	(116)
一、循环的意义	(116)
二、循环语句的格式	(116)
三、几个例子	(117)
四、从循环体中间跳出循环——exit语句	(118)
五、从循环体中间跳到循环头——loop语句	(118)
第六节 过程、它的编辑和调用	(119)
一、过程和它的格式	(119)
二、过程的调用、发送参数和接收参数	(119)
三、接收参数的局部性，它对同名全程量的屏蔽	(120)
四、返回语句	(120)
五、过程文件的打开和关闭	(120)
第七节 其它运行控制语句	(121)
一、终止程序运行——cancel语句	(121)
二、在dBASE状态执行DOS命令——run语句	(121)
第八节 注释和程序的文件化	(121)
一、注释语句	(121)
二、正文输出语句	(121)
三、允许附加注释行的其它语句	(122)
第十章 系统控制参量的设定及命令补遗	(123)
第一节 系统控制参量的意义及设定方法	(123)
一、系统控制参量的意义	(123)
二、系统控制参量各论及各别设定方法	(123)

—带参数的set命令	..... (123)
三、系统控制参量的统一设定	
—无参数set命令	..... (128)
四、控制参量初态(默认值)	
的设定——config	
db文件的使用	..... (129)
第二节 求助命令及“傻瓜	
软件”特性	..... (130)
一、“傻瓜软件”小议	..... (130)
二、Help命令	..... (131)
三、Assist命令	..... (132)
第三节 命令及函数补遗	..... (132)
一、清屏及光标位置函数	..... (132)
二、走纸及打印机位置函数	..... (132)
三、浏览、编辑长记录——	
browse命令	..... (133)
第十一章 dBASE-Ⅲ应用程序	
设计中的若干问题	..... (134)
第一节 应用程序开发的步骤	..... (134)
第二节 好程序的标准	..... (135)
一、标准是变化的	..... (135)
二、模块化、结构化的具体要求	..... (135)
第三节 程序运行线路和流程图	(flowchart)
.....	(136)
第四节 程序结构和结构图	(structure chart)
.....	(137)
第五节 影响dBASE-Ⅲ程序	
结构的几个重要语法	
成分	..... (138)
一、过程、过程文件及不	

含过程的一般命令文	
件	..... (138)
二、全程量和局部量	..... (138)
三、发送参数和接收参数	..... (139)
四、两个例题程序	..... (140)
五、几个允许嵌套的成分	..... (144)
第六节 自顶向下、逐步求精	..... (145)
一、自顶向下和自底向上	
两种方法	..... (145)
二、自顶向下方法中虚模	
块的使用	..... (146)
三、自顶向下方法的优点	..... (147)
四、逐步求精的方法	..... (147)
第七节 dBASE-Ⅲ程序的调试	..... (149)
一、四个程序调试语句	..... (149)
二、注释标记(*)在调试	
时的使用	..... (150)
三、测试数据的选择和使用	..... (150)
四、检测、拒绝非法输入	
的能力	..... (150)
第十二章 dBASE-Ⅲ程序实例	..... (153)
第一节 学生管理系统示例	
程序	..... (152)
一、程序结构和功能说明	..... (152)
二、程序清单	..... (153)
三、输出式样	..... (157)
第二节 国库券票面统计	..... (158)
附录	..... (159)
附录A 关于汉字输入	..... (159)
A.1 紧缩拼音字母和键盘	
字母对照表	..... (159)
A.2 拼音读音与键盘字母	
对照表	..... (159)
A.3 键盘字母及其所代表	
的首尾码	..... (160)

附录B 指针移位命令执行后 的指针状态..... (160)	附录D 光标控制及编辑功能键 (163)
B.1 未索引情况 (160)	D.1 全屏幕操作情况 (163)
B.2 已索引情况 (161)	D.2 非全屏幕操作情况 (164)
附录C 筛选(或过滤)条件 (162)	附录E dBASE-III 函数索引..... (165)
	附录F dBASE-III 命令索引..... (166)

4
4
7

第一章 计算机基本知识介绍

第一节 微电脑的构成

微型机自70年代初诞生以来发展十分迅速，它的应用渗透到各个领域。IBM PC型微机是国内外最为普及的机种。长城0520型机是它的国产化。我们就以它作为实例，简单、直观地介绍一下计算机的构成。本书讲解的dBASE-Ⅲ主要也使用在这种机器及其兼容机上。

常用的一套IBM PC机，直观地说有图1.1所示的四件：主机箱或系统部件（System unit）、显示器（display）、键盘（keyboarb）和打印机（printer）。

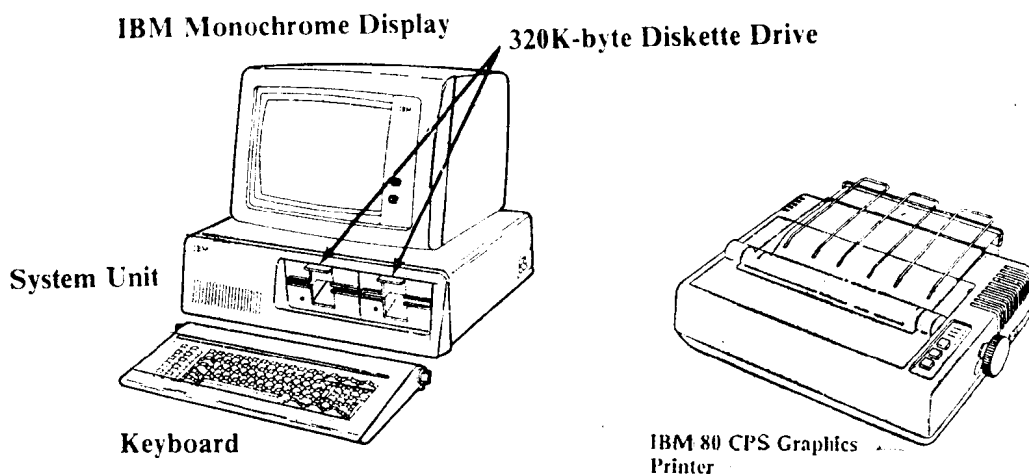


图1.1 IBM PC微型机

显示器是一种输出设备，用于显示计算结果、计算机对用户操作响应和其它信息。通常的显示器可显示25行、80列信息。键盘是输入设备，通过它可以输入数据和程序，用它给计算机下达各种命令。打印机用于把计算结果、程序和其它信息打印在纸上。汉字dBASE 可以在打印机上印出有汉字的各种报表、文件、标笺（明信片、听课证……）

主机箱是最重要的部分，其中包括：

1. 中央处理部件CPU（Central Progressing unit），这是微机的核心部件。IBM PC机的CPU是Intel 公司推出的8088芯片。它的内部结构是16位的，数据总线8条。它有20条地址线，直接寻址能力为一兆字节。比火柴盒还小得多的8088芯片包含有微机的运算器和控制器。运算器用来对信息进行算术运算（加、减、乘、除等）和逻辑运算（比较、移位、布尔运算等）。控制器用来控制计算机的自动、连续运行和计算机各部分间的联系。

2. 内存贮器, 包括两部分:

(1) 随机存贮器RAM。一般配置为256K字节, 可扩充为512K或640K 字节。R-AM 可以随机读写信息。

(2) 只读存贮器ROM。普通配置容量为48K字节。一般情况下只能从中 读出 信息, 不能往里写入信息。要往里写入信息需要专门仪器。成套出售的PC机的ROM 中 由 厂家输入了磁带操作系统、磁盘引导程序、自检测程序、I/O驱动程序, 128个字符的 点 阵信息。这些程序和 信息是常用的, 存入只读存贮器避免破坏。

3. 输入/输出 (I/O) 接口板及扩展槽, 用于联接显示器、打印机和磁盘机及其它 设备。

4. 软盘驱动器。软盘驱动器就装在主机箱内, 用I/O槽和CPU联接。软盘驱动器 是 一种外存贮设备, 它可以和内存交换信息。内存中的信息在关机时就清除掉了。要保 留 处理结果可以存入外存, 需要时再从外存读入。软盘驱动器把内存信息记入软盘 片 中, 软盘片是约五英寸见方的薄片, 一张盘片上大约存放360K字节信息, 即约存 36 万 英 文 字 母。

5. 硬盘驱动器。硬盘也是外存贮设备之一。IBM PC机基本配置中没有硬盘, 有 两 个软盘, PC/XT 机有一个软盘 和 一个 硬 盘。硬盘的速度快, 存贮量为10兆字节。软盘速度慢、容量小, 但可以更换盘片。 盘片便于个人保存。

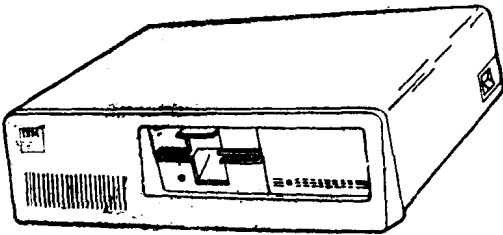


图1.2 IBM PC/XT 微型机主机箱外形

6. 其它, 如定时器电路及DMA控制 器等。

图1.1是PC机, 主机箱中装两个软盘 驱动器。装一个软盘、一盘个硬的PC/XT 型机主机箱外形如图1.2。

图1.3是IBMPC机键盘图 (见下页)。各个键的用法在用到时介绍。

第二节 软件和硬件

上面所介绍的计算机部件和设备, 像显示器、打印机、主机箱中的CPU芯片、硬 盘驱动器和软盘驱动器等等, 都看得见、摸得着。我们可以说它们有多大、长宽高是 多 少, 可以说它们重量是多少, 可以说它们是什么颜色的。总之, 它们都是些实物, 和 传 统意义的仪器设备相似, 这就是计算机的硬件或硬设备。计算机软件是随计算机科学 的 发展提出来的新概念。简单地说, 可以把软件解释为控制指挥计算机运行的程序或程 序 系统。所以说它“软”, 是因为它能以看不见、摸不着的形式存在, 存贮在内存、软 盘 和硬盘上的软件是看不见、摸不着的。能看得见的是芯片、驱动器和盘片。我们不 能 说一个软件有多大, 它的长宽高是多少, 不能说软件有多重、是什么颜色。这和录 在 收录机磁带上的歌曲有些相似。但软件和歌曲又很不相同。录在磁带上的李谷一的 歌 和任何人的歌, 只能用来播放、转录, 歌声本身不能指挥、控制收录机的运转。而 软 件能够指挥、控制计算机设备的运行, 完全没有软件的计算机就像是死人的驱体。 现 代计算机

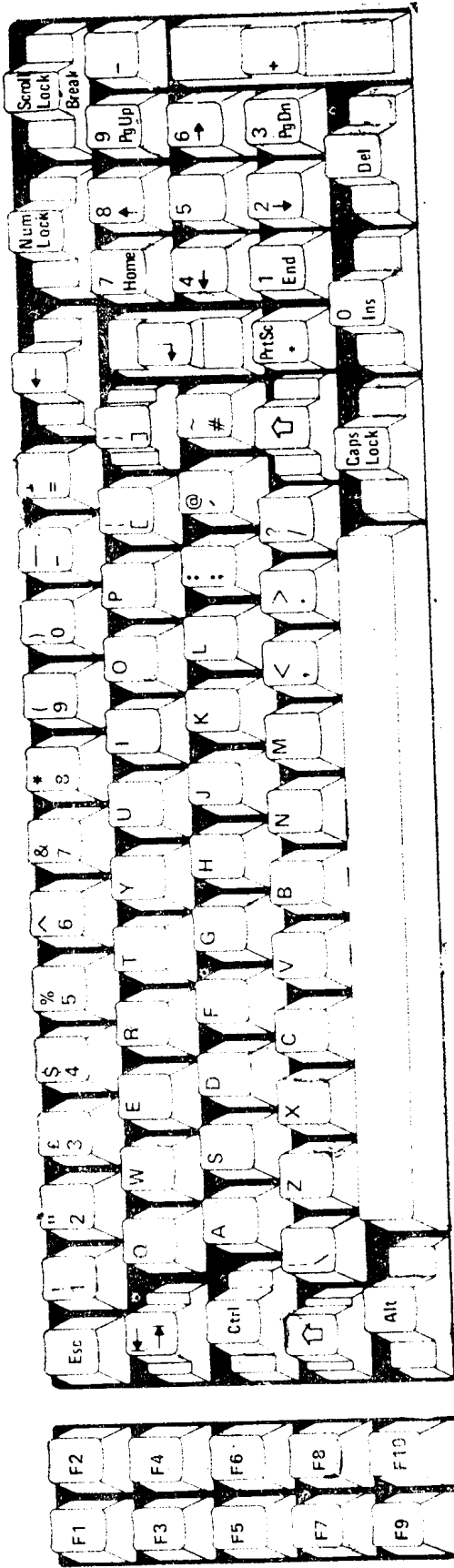


图1.3 IBM PC机键盘键位分布图

中，软件和硬件一样，是正常运行不可缺少的，是计算机的一种部件和设备，称为软件和软设备。

现在已习惯称计算机为电脑。把计算机和人脑相比拟确实能给出更明白的说明。人的躯体、肌肉、骨骼、头颅、毛发等等，都是有形的，看得见、摸得着，这像是硬件。人的思想、知识、技术不像实物那样，不是直接看得见、摸得着的，但人的肉体是在思想、意识指挥下活动的，这和计算机软件控制、指挥硬件非常相像。个一人参加了一次两周的短训班。参加前后，他的肉体、骨骼很难看到什么变化，可以说他的“硬件”没变化。这个人学了许多新知识、新技术，这些东西以一种不可见形式存入了他的头脑中，可以说他的“软件”发生了变化，增加了新内容。人学习了新知识、新技术，增加了能力，很像计算机新装入软件扩充了功能。

软件和硬件是密切联系的，又有相对独立性。同一台机器，可以装配多种多样的软件。同一种机器的软件，在功能强弱、水平高低上可能有极大的差别。

软件的研究，已经形成了一个内容丰富、领域广阔的科学分枝。软件的研制、生产已经形成了一个人员众多、投资巨大的产业。

第三节 计算机中数的表示

一、二进制数

计算机中广泛使用二进制数，二进制数的每一位只有0、1两种状态，容易用二种状态的物理量描述。虽然作为应用软件数据库的用户，基本可以摆脱二进制数使用计算机，可以直接使用通常的十进制数和计算机打交道，但毕竟二进制是计算机数制的基础，要理解某些概念需要对二进制有初步了解，这节便对有关问题作些简单介绍。

1. 一个实例

红、黄、绿三个灯组成的交通信号灯可以看作是三位二进制数的实例。灯的颜色是为了行人、司机看着醒目。我们这里主要考虑灯的位置。十进制数中每位有0、1、……、9共十种状态，二进制数每位有0、1两种状态。信号灯的亮和不亮正好是两种状态。我们就以灯亮表示1，不亮表示0。三个灯亮、暗的组合有以下几种：（见右列表）

红	黄	绿	对应十进制数
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

2. 二进制记数法

要了解以下的事实：

(1) 十进制数每位有0、1、2、…、9共十种状态，二进制数每位只有0、1两种状态。

(2) 十进制加法中逢十进一，二进制加法中逢二进一。例如，“3加1得4”在

二进制中为：

$$\begin{array}{r}
 \text{进位:} \quad 1 \quad 1 \\
 \text{被加数:} \quad \quad 1 \quad 1 \\
 \text{加数:} \quad \quad \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$

(3) 十进制整数中，右起第一位是个位 (10^0 位)，第二位是十位 (10^1 位)，第三位是百位 (10^2 位)，第四位是千位 (10^3 位)，第五位是万位 (10^4 位)。相应地，在二进制整数中，右起第一位是个位 (2^0 位)，第二位是‘二位’ (2^1 位)，第三位是‘四位’ (2^2 位) 第四位是‘八位’ (2^3 位)，第五位是‘十六位’ (2^4 位)，列表如下：

数 码	10000	1000	100	10	1
十进意义	万 (10^4)	千 (10^3)	百 (10^2)	拾 (10^1)	个 (10^0)
二进意义	$16(2^4)$	$8(2^3)$	$4(2^2)$	$2(2^1)$	$1(2^0)$

(4) 描述十进制乘法有“九九表”口诀：一一得一，一二得二，……，直到九九八十一，共四十五条口诀。零乘任何数得零不列入口诀。按着这种办法，二进制数的乘法口诀只有一条：一一得一。最多再加上不言而喻的三条：零零得零，零一得零，一零得零。

二、进位制的一般说明

1. 前十六个整数在几种进位制中的表示：

下面的表给出前十六个整数在几种进位制中的表示

十 进 制	二 进 位	八 进 制	十 六 进 制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F