

IBM PC 系列微型机

BASIC 语言及其应用

王 森 主 编

西北工业大学出版社

内 容 简 介

本书介绍了 IBM PC 及长城 0520 系列等兼容微机的 BASIC 语言的常用算法、程序设计技巧和应用实例。书中对 IBM PC BASIC 的 180 条语句、命令、函数的功能做了比较全面的讲解,并按教材形式编写,通俗易懂、深入浅出、循序渐进,还设有习题和阶段性上机实习提纲。本书可作为大学本科,大、中专,培训班的教材,亦适合于广大科技人员和管理人员自学。本书还可做为计算机专业工作者的参考手册。

IBM PC 系列微型机 BASIC 语言及其应用

主 编 王 森
责任编辑 刘 红

*

西北工业大学出版社出版发行
(西安市友谊西路 127 号)

陕 西 省 经 销
西北工业大学出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 17.5 421 千字
1988 年 3 月第 1 版 1988 年 3 月第 1 次印刷
印数 1—15000 册

ISBN 7-5612-0162-5/TP·19 定价: 4.15 元

前 言

BASIC 语言在国际国内都十分流行，是一种大众化的计算机程序设计语言。由于各种不同类型的计算机系统所使用的 BASIC 语言都存有一定的差别，所以 BASIC 的版本和各种教科书、使用手册也随着机型增加而不断更新。在目前微机市场日新月异的情况下，很难找到一本适合各种机型的通用教材或手册，如果一本书要能做到适应形势的发展和满足广大用户的要求，就能在计算机事业的发展中发挥它应有的作用。

自 1984 年以来，我国已引进了 IBM PC 及其各种兼容机达几十万台；国产长城 0520 系列微机也在国内有广阔的市场，并不断向国外出口。广大 IBM 个人计算机和国产长城 0520 系列微机的用户，切望有一本比较全面、系统、易懂、好学的 IBM PC BASIC 语言教科书，正是为了满足这种需求，我们在进行了教学实践的基础上，编写了这本书。其特点如下：

1. 本书是针对 IBM PC 及其各种兼容机写成的，但基本语句仍适用于各种机型。IBM PC BASIC 功能很强，其语句、命令、函数达 180 多条，超过了其他在国内流行的各种版本。它可用于科学计算、事务管理、彩色图形动画、音乐、通讯等等。本书对各种语句功能做了比较全面的讲解，可作为计算机工作人员的参考手册；考虑到应用，书中还通过专门章节和大量的例题介绍了常用算法，以加强程序设计技巧的训练，因此，它不但适合于初学者，对有一定基础的读者，亦有启迪作用。

2. 本书是按教材编写的，力求通俗易懂，深入浅出，循序渐进，并设有习题及阶段性上机实习大纲。选取不同的章节，本书可作为大学本科，大、中专和培训班的教材。

3. 为了适合教学需要，培养学生操作技能，本书还介绍了程序编辑、键盘操作命令及有关 DOS 下的指令。

4. 为了适应大量的事务管理应用，本书较详细地介绍了文件功能，并设有应用例题。为使读者能熟练使用中文信息，我们对汉字的输入方式也做了专门的介绍。

本书第一、八、十三章由田秋成编写，第二、六、十四、十五章由王森编写，第三、七、十章由曹兰斌编写，第四、五、十二章由朱舒克编写，第九、十一章及附录由米东编写，全书由王森主编。

清华大学计算机系朱家维教授和军械工程学院自动化系主任马富学副教授审阅了书稿，并提出了许多宝贵意见，特在此表示感谢！

限于编者水平有限，且时间仓促，缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1987 年 4 月

目 录

前 言

第一章 微型计算机基础知识	(1)
§ 1.1 微型计算机简介	(1)
§ 1.2 计算机语言及 IBM PC BASIC 版本	(9)
§ 1.3 BASIC 语言程序的构成	(12)
习题一	(13)
第二章 BASIC 语言程序的组成成分	(15)
§ 2.1 BASIC 字符集	(15)
§ 2.2 BASIC 保留字	(16)
§ 2.3 BASIC 中使用的常数	(17)
§ 2.4 BASIC 程序中的变量	(21)
§ 2.5 BASIC 语言程序中的表达式	(23)
§ 2.6 数值精度转换	(28)
§ 2.7 BASIC 程序中的标准函数	(30)
习题二	(33)
第三章 赋值语句和简单输入输出语句	(34)
§ 3.1 赋值语句 (LET)	(34)
§ 3.2 变量交换值语句 (SWAP)	(35)
§ 3.3 打印语句 (PRINT 和 LPRINT)	(36)
§ 3.4 写语句 (WRITE)	(37)
§ 3.5 键盘输入语句 (INPUT)	(38)
§ 3.6 行输入语句 (LINE INPUT)	(38)
§ 3.7 读数语句和置数语句 (READ和DATA)	(39)
§ 3.8 恢复数据区语句 (RESTORE)	(40)
§ 3.9 三种提供数据语句比较	(41)
习题三	(41)
上机实习一	(42)
第四章 转向与分支	(43)
§ 4.1 无条件转向语句 (GOTO)	(43)
§ 4.2 条件转向语句 (IF—THEN—ELSE)	(45)
§ 4.3 流程框图的应用	(48)

§ 4.4	开关转语句 (ON—GOTO)	(50)
§ 4.5	控制转向语句应用举例	(52)
§ 4.6	暂停语句和继续执行命令 (STOP, CONT)	(55)
§ 4.7	结束语句 (END)	(57)
习题四		(58)
第五章 命令状态语句和程序编辑		(59)
§ 5.1	自动编行号命令 (AUTO)	(59)
§ 5.2	变量初始化语句 (CLEAR)	(60)
§ 5.3	列出程序命令 (LIST 和 LLIST)	(62)
§ 5.4	程序跟踪运行与解除跟踪的命令 (TRON/TROFF)	(64)
§ 5.5	删除程序行命令 (DELETE)	(65)
§ 5.6	保存程序和装入程序命令 (SAVE 和 LOAD)	(66)
§ 5.7	归并程序命令和换磁盘命令 (MERGE, RESET)	(69)
§ 5.8	编辑程序行命令 (EDIT)	(70)
§ 5.9	对程序重新编行号命令 (RENUM)	(71)
§ 5.10	全部清除内存中程序的命令 (NEW)	(73)
§ 5.11	运行程序命令 (RUN)	(74)
§ 5.12	退出 BASIC 状态命令 (SYSTEM)	(74)
上机实习二		(75)
第六章 循环		(76)
§ 6.1	问题的提出及循环概念	(76)
§ 6.2	循环语句 (FOR—NEXT, WHILE—WEND)	(77)
§ 6.3	循环的嵌套	(85)
习题六		(89)
第七章 子程序		(91)
§ 7.1	子程序概念	(91)
§ 7.2	转子语句和返回语句 (GOSUB 和 RETURN)	(91)
§ 7.3	子程序的嵌套	(92)
§ 7.4	选择转子语句 (ON—GOSUB)	(93)
§ 7.5	子程序的应用	(93)
习题七		(97)
上机实习三		(98)
第八章 数组和下标变量		(99)
§ 8.1	下标变量	(99)
§ 8.2	数组和数组元素	(101)

§ 8.3 数组说明语句 (DIM, OPTION BASE, ERASE)	(102)
§ 8.4 数组应用举例	(106)
习题八	(109)
第九章 字符串变量	(111)
§ 9.1 字符串变量的概念	(111)
§ 9.2 字符串变量的输入和输出	(112)
§ 9.3 字符串运算和比较	(113)
§ 9.4 用于字符串处理的函数	(114)
§ 9.5 应用举例	(124)
习题九	(125)
第十章 函数和自选输出格式	(127)
§ 10.1 函数简介	(127)
§ 10.2 算术函数	(127)
§ 10.3 自定义函数	(131)
§ 10.4 打印格式函数及自选打印格式的方法	(132)
§ 10.5 系统函数	(140)
习题十	(146)
上机实习四	(146)
第十一章 图形语句及其应用	(148)
§ 11.1 文本与图形方式转换语句 (SCREEN)	(148)
§ 11.2 设置颜色语句 (COLOR)	(149)
§ 11.3 坐标设置与坐标转换语句 (WINDOW, VIEW)	(151)
§ 11.4 删/画点语句 (PSET 和 PRESET)	(157)
§ 11.5 画线语句 (LINE)	(158)
§ 11.6 按字符串描述画图语句 (DRAW)	(159)
§ 11.7 画圆语句 (CIRCLE)	(161)
§ 11.8 着色语句 (PAINT) 及选色函数 (POINT)	(162)
§ 11.9 存入和取出图形信息语句 (GET 和 PUT)	(164)
§ 11.10 清屏语句 (CLS)	(167)
习题十一	(167)
上机实习五	(168)
第十二章 声响和音乐	(169)
§ 12.1 扬声器鸣响语句 (BEEP 和 SOUND)	(169)
§ 12.2 演奏音乐语句和函数 (PLAY 和 PLAY(n))	(172)
习题十二	(175)

第十三章 特殊功能语句和命令	(176)
§ 13.1 调用汇编语言子程序语句 (CALL)	(176)
§ 13.2 设置陷阱语句.....	(179)
§ 13.3 用于磁带、磁盘的语句和命令.....	(195)
§ 13.4 用于程序覆盖的语句 (CHAIN, COMMON)	(197)
§ 13.5 用于异步通讯的语句 (OPEN “COM...”)	(199)
§ 13.6 建立、删除和改变目录的命令.....	(201)
第十四章 文件	(204)
§ 14.1 有关文件的基本概念.....	(204)
§ 14.2 文件管理语句.....	(206)
§ 14.3 顺序文件的建立与存取.....	(210)
§ 14.4 随机文件的建立与存取.....	(217)
习题十四.....	(228)
上机实习六.....	(228)
第十五章 常用算法及程序设计	(229)
§ 15.1 一元方程求根.....	(229)
§ 15.2 解线性代数方程组.....	(231)
§ 15.3 求微分.....	(234)
§ 15.4 数据分类.....	(235)
§ 15.5 数据检索.....	(238)
§ 15.6 生产预测.....	(240)
§ 15.7 仓储管理.....	(243)
附录 A 命令语句及函数索引表	(247)
附录 B ASCII 码表	(252)
附录 C 错误信息表	(257)
附录 D 汉字输入方法简介	(262)
参考文献	(271)

第一章 微型计算机基础知识

§ 1.1 微型计算机简介

1.1.1 微机的发展

1946年,世界上第一台由程序控制的电子数字计算机 ENIAC 诞生。纵观 40 年来电子计算机的发展史,大致经历了三代的演变过程,目前正全面地向第四代过渡,并开始研制第五代计算机。

第一代(1946~1958年)是电子管数字计算机;第二代(1958~1964年)是晶体管数字计算机;第三代(1964~1971年)是集成电路数字计算机;第四代(1971年以后)是大规模集成电路计算机。现在日本、美国等许多国家正在加紧研制第五代计算机,它将是超大规模集成电路和人工智能为主要特征的崭新的一代计算机。

在计算机的发展中,以微处理器为核心的微型计算机,近年来发展极为迅速,它已成为当今世界计算机发展的一个主要方向。

微处理器(Microprocessor),简称 μP 或 MP,是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算器和控制器功能的中央处理器部件(CPU——Central Processing Unit),又称微处理机。

微型计算机(Microcomputer),简称 μC 或 MC,是指以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路及系统总线组成的计算机,简称微型机,又称微型电脑。

微型计算机系统(Microcomputer System),简称 μCS 或 MCS,是指以微型计算机为中心,配以相应的外围设备、电源和辅助电路(统称硬件)以及指挥微型计算机工作的系统软件,构成的微型计算机系统。

1970年以前,大规模集成电路技术的发展,为生产微处理器、微型计算机打下了基础,从而使微型计算机系统得以迅猛发展。微型计算机,大约每隔 2~4 年就换代一次,至今已经历了三代的演变,现已进入第四代。微型计算机的换代,通常是以 CPU 字长位数和功能等技术指标来划分的。

第一代(1971~1973年)是 4 位、低档 8 位微处理器和微型机。代表产品是美国 Intel 公司的 4004 微处理器和由它组成的 MCS-4 微型计算机。

第二代(1974~1978年)是中档 8 位微处理器和微型机。其间又分两个阶段:

1973~1975年为典型的第二代,以美国 Intel 公司的 8080 和 Motorola 公司的 MC6800 为代表。

1976~1978年是高档的 8 位微型计算机和 8 位单片微型计算机,称这个阶段为二代半。高档 8 位微处理器,以美国 Zilog 公司的 Z80 和 Intel 公司的 8085 为代表,集成度和运算速度都比典型的第二代提高了一倍以上。

第三代（1978~1981年）是16位微处理器和微型机。代表产品是 Intel 8086, Z8000 和 M68000, 其特点是采用 HMOS 工艺, 基本指令时间约为 $0.5 \mu s$ 。从各个性能指标评价, 都比第二代微型机提高了一个数量级, 已达到或超过中、低档小型机的水平。

第四代（1981年以后）是 32 位微处理器和微型机。1980 年10月, 美国国家半导体公司制成了相当于 IBM 370-138 CPU 功能的单片微处理器 NS 16032。1981 年初, Intel 公司推出了 iAPX 432 微处理器。此后, HP 公司、贝尔研究所又先后研制成功了新的 32 位微处理器。

计算机科学技术的发展是日新月异的, 世界各国生产的各种新型微机如雨后春笋般涌现, 其发展趋势大致为: 采用微型、新型元器件, 使计算机高度集成化, 以缩小体积, 减少耗电, 压缩成本, 降低价格, 扩大功能; 采用新型的存储器件, 不断增大容量; 采用新型的通信技术, 使微机形成各种网络, 扩大资源共享; 各国、各厂商生产的各种微机都向着标准化、系列化、专用化、统一接口、可扩充、能构成网络等方向发展。

微型计算机已广泛地应用于科学计算、数据处理、事务管理、办公自动化等领域, 而且向着再学习、最优控制、定理证明、人工智能、声音识别等诸方向发展, 各行各业都广泛普及、应用微机, 微机已进入到人类生活中的各个领域。

1.1.2 微机结构

微型计算机系统的硬件组成如图 1-1 所示。

微型计算机是通过中央处理单元 CPU 和总线将存储器 RAM、输入、输出接口以及必要的外部设备联接在一起构成的。

总线分为三组: 地址总线、数据总线、控制总线。它们分别完成地址、数据信息、控制信号的传输, 使整机有条不紊地工作。

一般地讲, 微型计算机都配备键盘、显示器、打印机、软盘驱动器、硬盘驱动器等外部设备。

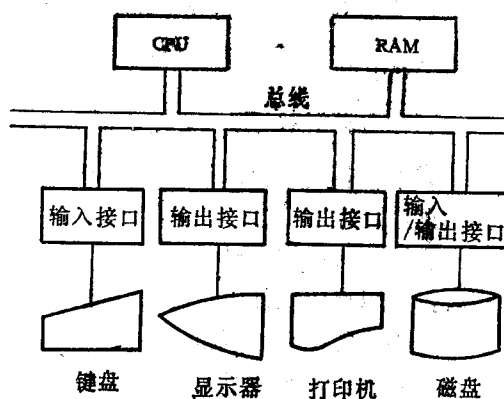


图 1-1

1.1.3 IBM PC 机简介

一、结构简介

IBM PC 机是美国 IBM 公司推出的个人计算机系统, 其主机采用大板结构, 如表 1-1 所示。

表 1-1

时钟控制	8088 主处理器单元	20位 4 通道 DMA 控制器	16位 3 通道 定时器/计数器	8 级中断 优先权控制器
盒带接口	48K×8 ROM 只读存储器	5 个 I/O 扩展槽	16K×9 读写存储器	16KB RAM 扩展
扬声器接口				16KB RAM 扩展
键盘接口				16KB RAM 扩展

1. CPU

CPU 采用 Intel 公司的 8088。8088 是一种准 16 位微处理器，它的内部结构是 16 位的，对外数据总线是 8 位的。8088 与 8086 的指令系统、汇编语言是相同的，其基本指令是实现 16 位二进制数的运算和处理。

在 CPU 内部有 8 个 16 位的通用寄存器，可以存放操作数，实现 16 位（或 8 位）的输入输出操作；可以实现寄存器间接寻址、基址寻址、变址寻址、基址加变址等多种寻址操作，采用间接寻址方式可使 I/O 端口地址扩展到 64K 个；能进行简单变量、下标变量、数组运算；可实现 16 位算术运算、逻辑运算、移位、循环移位及串操作。

在 CPU 内部还有 9 个标志位，可反映 CPU 的工作状态，从而实现转移、循环、重复控制等。

8088 具有 20 条地址线，直接寻址约 1M 字节，从而可以大大扩展内存的容量。它还具有软件中断、非屏蔽中断、屏蔽中断、追踪等多种中断方式，可以实现 256 个矢量中断。

2. 内存

在大板上可安装 48KB 的 ROM 或 EPROM，以及 64KB（以 16K 为单位，可在 16、32、48、64KB 间自选）的 RAM。RAM 的每一字节为 9 位，其中的一位用于奇偶校验。

3. 时钟

IBM PC 机的时钟为 4.77MHz，平均操作速度为每秒钟六十五万次，它可以扩充 8087 浮点运算处理器，使浮点运算的速度提高约 100 倍。

4. DMA 控制器

大板上装有一个 20 位 4 通道的 Intel 8237A-5 DMA 控制器，其中第 1、2、3 通道用于外部设备与内存高速交换信息，第 4 通道用于对动态存储器进行刷新工作。

5. 定时器/计数器电路

大板上装有一个 16 位 3 通道的 Intel 8253-5 定时器/计数器电路。其中：

通道 0：动态存储器刷新的定时；

通道 1：日期时间基准；

通道 2：扬声器中的音调发生器。

6. 三个接口

大板上有盒带、扬声器、键盘接口。

7. I/O 扩展槽

大板上共有五个 I/O 扩展槽。一般用途如下：

一个槽插 5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动适配器，可带 1 ~ 2 个 5 $\frac{1}{4}$ 英寸软磁盘驱动器。

一个槽插单色显示器和并行打印机适配器，可分别带一个单色显示器和一个并行打印机。

余下的槽一般用于：扩展 RAM；插入其他的 CPU，如 8086，M68000 等；并行或串行接口；网络接口板；A/D 和 D/A 转换板等。

二、IBM 微型计算机系列简介

IBM 公司推出的整个微型机系列为：

JR → PC → PC/XT → XT/370 → 3270 PC → ...

JR：CPU 为 8088，内存较小。

PC: 如一、所述。

PC/XT: 是在 PC 机的基础上扩展的。其主频从 5MHz 提高到 8MHz; 8087 在 PC 机中为选件, 在 PC/XT 机中为基本配置; 内存容量从 64KB 扩展到 128KB; 去掉了一个 $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器, 增加了一个 $5\frac{1}{4}$ 英寸温盘 (5MB~20MB); I/O 扩展槽从 5 个扩展到 8 个。

XT/370: 比 XT 多三个卡。第一个卡上有三个 CPU, 其中一个是 68000CPU, 它可执行 370 条指令; 第二个卡是 512 KB RAM 扩展卡; 第三个卡可同 3277 同轴电缆连接, 可使用户连到 VM/CMS 操作系统控制下的大型计算机上, 并可利用 IBM 开发的控制程序, 原封不动地运行 370, 4300, 3030 系列机的程序。XT/370 的内部功能相当于 IBM 4321, XT/370 带 10M 硬盘。

3270 PC: 它的功能更多, 它不但既保留了微型机本身的处理能力, 而且又可利用多个 IBM 大型机的能力。它可以同时运行 7 个应用程序, 其中可有 4 个带自 4300、3080 系列大型机; 在一个屏幕上可以有 7 个窗口, 显示来自大型机或本机的信息。

1.1.4 键盘及其功能

键盘是 IBM PC 机的输入设备。它的作用是向计算机输入程序、命令、数据等。键盘可以独立放置, 既可以放在工作台上, 也可以放在操作者的膝上, 使用起来十分方便。键盘可有 5° , 10° , 15° 的倾斜, 操作者可根据习惯、工作环境选择使用。

IBM PC 机的键盘尺寸为 $500 \times 200 \times 57$ 毫米 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高); 重 2.8 公斤; 采用 4 芯螺旋状屏蔽线电缆与主机连接。其主要特点是:

(1) 共有 83 个键, 其中有 10 个功能键, 15 个数字光标控制键, 58 个标准打字机键。

(2) 采用电容技术键; 按键超过 0.5 秒时, 自动以 10 字符/秒重复该键的输入; 有 15 个击键次缓冲器, 这可保存用户刚输入的信息; 用 Intel 8048 微处理器控制, 包括有自检功能; 产生非 ASCII 字符等。

键盘的示意图如图 1-2 所示。



图 1-2

键盘的扫描码表如表 1-2 所示。

按下某一键时, 系统单元中的 8048 就送出一个唯一的代码。

键盘共有 83 个键, 分为三个部分。左边的 10 个 (F1~F10) 键称为功能键; 中间的 58 个键称为标准打字机键; 右边的 15 个键称为数字光标控制键。示意图如图 1-3 所示。

表 1-2

字 符	扫描码	字 符	扫描码	字 符	扫描码	字 符	扫描码
ESC	01	U	22	!	43	F6	64
1	02	I	23	Z	44	F7	65
@	03	O	24	X	45	F8	66
#	04	P	25	C	46	F9	67
\$	05	{	26	V	47	F10	68
%	06	}	27	B	48	Num Lock	69
^	07	←	28	N	49	Scroll LockBreak	70
&	08	Ctrl	29	M	50	7 Home	71
.	09	A	30	<	51	8 ↑	72
(	10	S	31	>	52	9 PgUp	73
)	11	D	32	? /	53	—	74
_	12	F	33	↑	54	4 ←	75
+	13	G	34	PrtSc *	55	5	76
←	14	H	35	Alt	56	6 →	77
↔	15	J	36	(空格)	57	+	78
Q	16	K	37	Caps Lock	58	1 End	79
W	17	L	38	F1	59	2 ↓	80
E	18	:	39	F2	60	3 PgDn	81
R	19	"	40	F3	61	0 Ins	82
T	20	~ ,	41	F4	62	Del	83
Y	21	↑	42	F5	63		

注：表中的扫描码为十进制代码。

下面，我们分别介绍它们的作用。

1. 功能键

从F1到F10的十个功能键是IBM PC机为用户提供的专用键，把一些经常使用的命令分别分配给了F1~F10。其命令如下所示：

F1	LIST	F2	RUN↵
F3	LOAD"	F4	SAVE"
F5	CONT	F6	, "LPT1:" ↵
F7	TRON	F8	TROFF↵
F9	KEY	F10	SCREEN 0.0.0↵

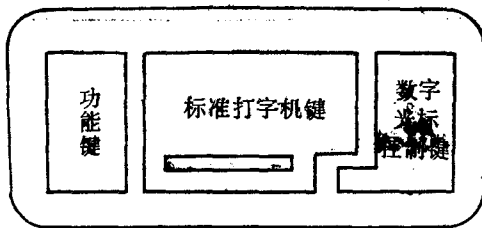


图 1-3

如果需要的话，用户可以重新定义这些功能键，使其赋予新的字符串。也就是说，用KEY语句可以给任一功能键自动地打入任意顺序的字符串，供用户使用。详见第十三章KEY语句。

2. 标准打字机键

标准打字机键包括两种键。一种是数字0到9，字母A到Z和一些专用符号；另一种是控制键。下面介绍控制键。

换码键(Shift Keys)：左、右两侧各有一个，用⇧表示，又称为双字键。正常输入时，键入的是下档字符；按下此键，并同时按下输入键，键入的则是上档字符。例如：按下

键，键入的是数字1，按下 + * 键，键入的则就是感叹号！；而按下 键，

键入的是小写字母a，按下 + 键后，键入的则是大写字母A，

回车键(Enter Key，书中常用↵代替)：表示向计算机输入一行字符或一个命令的结束。若输入的是字符，键入↵之后，计算机就准备接收第二行的字符输入；若输入的是一行命令，键入↵之后，计算机便开始执行此行下达的命令。

换码锁键(Caps Lock Key)：此键类似于标准的换码锁键(Shift Lock Key)。

按下 键，直至再一次按下它时，其间可以连续得到大写字母。按下 键后，再按下 键，就可以得到小写字母；若释放 键，则就又返回到 Caps Lock 状态。

退格键(Backspace Key)：键盘上的符号是←。其性能是：不仅能完成退格的操作，而且还可以擦除键入过的字符。

打印屏幕键(PrtSc Key)：PrtSc的意思是“打印屏幕”。该键与星号*为同一个键。在下档时，键入的是星号*。在上档时，键入的是PrtSc。 是一个专用键，命令把屏幕上的内容打印在打字机上。注意，打印机对不认识的字符打印空格，即不打印。

其他换码键(Shifts)：共有两个。一个是 (Alternate) 键，另一个是 (Control) 键。

注：* 本书约定，凡两键之间用“+”连接的，都表示此两键需同时按下。

Alt 键：允许用单个的键来完成打入一个完整的 BASIC 关键字。当按下 **Alt** 键时，再按下字母 A 到 Z 中的一个，就会键入一个 BASIC 关键字，如下所示：

A	AUTO
B	BSAVE
C	COLOR
D	DELETE
E	ELSE
F	FOR
G	GOTO
H	HEX\$
I	INPUT
J	(无内容)
K	KEY
L	LOCATE
M	MOTOR
N	NEXT
O	OPEN
P	PRINT
Q	(无内容)
R	RUN
S	SCREEN
T	THEN
U	USING
V	VAL
W	WIDTH
X	XOR
Y	(无内容)
Z	(无内容)

Alt 键还可以与数字光标控制键中数字键部分一起使用，键入键盘上没有标明的字符。

即，按下 **Alt** 键的同时，打入你所要求的字符的三位数字 ASCII 码，则可得以实现。

Ctrl 键：它也可用来打入确定的码和字符组。例如，**Ctrl** + **G** 是 bell 字符。当按下 **Ctrl** 键与 **G** 键时，扬声器就会发出音响。

当用程序编辑键编辑程序时，**Ctrl** 键亦可与其它键配合使用。

常用的控制组合如下：

Ctrl + **Break**：中止、结束执行当前的程序。

Ctrl + **Enter**：若输入字符太长，一行写不完，按下这两个键，便换一行继续输入。

Ctrl + **Num Lock**：暂停当前执行的程序，待再按下任何一个键时，便继续执行。

Ctrl + **PrtSc**：接通打印输出开关。按下后，计算机边输出，打印机边打印。

Shift + **PrtSc**：打印机打印显示屏幕上的信息，只输出一个画面。

Alt + **Ctrl** + **Del**：令计算机重新启动，称为热启动。

3. 数字光标控制键

有人称这一部分为副键盘。它的主要作用是输入数字及几个主键盘上没有的符号，或者对输入的字符进行编辑，如改错、删除、插入等。它的特点是，位置比较集中，便于数字的输入。

数字光标控制键大都是双字键，键入的符号由 **Num Lock** 键进行控制。正常情况下，键入的是下档字符。按一次 **Num Lock** 键，上、下档转换一次。也就是说，**Num Lock** 键是一个开关键。

数字光标控制键的功能如下：

Home：使光标移到屏幕左上角。

Ctrl + **Home**：清除屏幕，并将光标移到屏幕的左上角。

↑：光标上移，把光标向上移动一个位置。

↓：光标下移，把光标向下移动一个位置。

←：光标左移，把光标向左移动一个位置。如果光标左移后超出屏幕的左边缘，则光标将移至屏幕的上一行的右边。

→：光标右移，把光标向右移动一个位置。如果光标右移后超出屏幕的右边缘，则光标将移至屏幕的下一行的左边。

Ctrl + **→**：把光标右移至下一个字或字符组的开头。

Ctrl + **←**：把光标左移至上一个字或字符组的开头。

End：把光标移至逻辑行的结束位置上，并以该位置起打入字符。

Ctrl + **End**：从当前光标的位置开始，擦除掉至逻辑行结束间的全部符号。

Ins：设置插入方式。如果插入方式是断开，按下 **Ins** 就把它接通，反之，如果插入方式是接通，按下 **Ins** 就把它断开。注意，当按下任何光标移动键或 **Enter** 键时，也会退出插入方式。

Del: 从当前光标的位置开始删除字符。

Back Space (): 删除最后打入的字符。

Esc: 在某行的任何地方按下 **Esc** 键时, 都会从屏幕上擦除这一行。

Ctrl + **Break**: 返回到命令级。注意, 此时并不保存任何对当前行所进行过的编辑结果。

Tab: 把光标移至下一个标准停止位置上。每 8 个字符的地方, 为一个标准停止位置, 即 1, 9, 17 等地方皆是。

关于键盘的使用、更详尽的说明, 请读者参阅有关参考书, 在实践中练习掌握。

§ 1.2 计算机语言及 IBM PC BASIC 版本

1.2.1 语言的发展

在计算机发展的初期, 人们使用机器指令码(二进制编码)编写程序, 这就是机器语言。

【例】 两个数相加, $7 + 10$ 。

机器语言程序为:

第一条指令	10110000
	00000111
第二条指令	00000100
	00001010
第三条指令	11110100

机器语言中全是 0 或 1 代码, 既无明显的特征, 又无任何规律性的东西, 很难记忆。为此, 人们使用助记符号代替机器指令码, 用符号代替地址, 使指令易于记忆。这样用助记符号编制的程序, 称为汇编语言源程序。但是, 用汇编语言书写的源程序还必须经过翻译, 变成计算机认识的机器码, 才能识别、执行。上面两数相加的程序, 机器语言与汇编语言对应如下:

地 址	指令码	汇 编
00000000	10110000	MOV AL, n
00000001	00000111	(n = 7)
00000010	00000100	ADD AL, n
00000011	00001010	(n = 10)
00000100	11110100	HLT

上面两数相加的程序, 共用了三条指令, 占用了 5 个字节, 存放在 5 个地址中, 从 0 号地址至 4 号地址。第一条指令的意义是: 立即数 ($n=7$) 取入累加器 (AL) 之中; 第二条指令的意义是: 加立即数 ($n=10$), 完成 $7 + 10$, 结果加在累加器 (AL) 之中; 第三条指令的意义是: 停止操作。

上述可以看出,用汇编语言编制的源程序比用机器语言编制的源程序容易理解、记忆。但是,机器语言与汇编语言有一个共同的特点,这就是它们都依赖于具体的机种。也就是说,不同机型的机器语言、汇编语言是不相同的。这就大大阻碍了人们的学习、使用、交流和推广。为了使源程序中的命令与实际问题的数学公式、人们的习惯等更加接近,计算机软件工作者研制出了各种高级语言,使源程序易于理解、学习、掌握、运用和修改。

目前,比较流行的高级语言有许多种,例如: BASIC, FORTRAN, PASCAL, PL/1, COBOL, C 语言, 数据库语言 dBASE 等等。上面举的两数相加的程序, 如果用高级语言书写, 就简单、直观多了。比如, 用 BASIC 语言完成两数相加, 则为:

```
10 PRINT "7+10=" ; 7+10
20 END
RUN↵
7+10=17
```

使用高级语言编制的源程序在计算机执行时, 必须将源程序翻译成用机器指令表示的目标程序之后, 才能运行。这样一来, 就需要有解释程序, 例如对 BASIC; 或编译程序, 例如对 FORTRAN, COBOL 等。经编译的程序, 一般还需要使用 Link 程序连接才能形成可执行的目标程序。即使如此, 在多数场合, 计算机工作者还是非常喜欢使用高级语言编制源程序。

1.2.2 BASIC 语言简介

1. BASIC 语言的发展和特点

BASIC 语言是目前国际通用的计算机算法语言, 一般机器上都配有它。该语言流行广泛, 适合于初学者。

BASIC 语言是 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (初学者通用符号指令代码) 一词的缩写。该语言有以下特点:

(1) BASIC 语言比较简单。基本 BASIC 的词句一共只有 17 种。其语句、命令、运算符号与英语中使用的词、数学中使用的符号相近似, 比较直观, 便于理解和记忆。

例如: READ 在英语中的意思是“阅读”, 在 BASIC 语言中 READ 表示“读入”; PRINT 在英语中的意思是“打印”, 在 BASIC 语言中也表示“打印”, 意思完全相同。

(2) BASIC 语言是一种会话式语言。它可以通过终端(键盘、显示器、打印机等)完成人与计算机之间的对话。用 BASIC 语言算题, 可以边算边改, 直到你满意时为止, 十分方便。初学者先学习 BASIC 语言, 而后再学习 FORTRAN、ALGOL、PL/1、COBOL、PASCAL、dBASE 等语言就容易多了。

(3) BASIC 语言的另一特点是, 它允许用户在键盘上直接进行计算和执行某些语句。也就是说, BASIC 语言具有键盘运算。键盘运算对于简单运算、检查运算结果、调试程序都是十分有用的。

(4) BASIC 语言不但能进行计算, 而且能进行数据处理和事务管理。既适合于学习计算机语言, 又适合于完成一般科学计算、数据处理方面的课题。

BASIC 语言虽是一种通用的语言, 但是不同的机器配置的 BASIC 系统又略有差异, 这就要求读者在学习 BASIC 语言的同时, 参阅有关机种的 BASIC 手册。