

微机操作工具库

林美雄
陈守厂
殷敬恒
徐冬梅
卢雪松

编
著

- 键盘与指法
- 计算机基本知识
- 硬件结构
- PC-DOS 与 CCDOS
- 汉字五笔输入法
- WORDSTAR
- 高级文字处理系统 WPS
- 编辑器
- 编译器
- 软件工具 PC-TOOLS
- 计算机病毒及防治对策

南京大学出版社

微机操作工具库

林美雄 陈守厂 殷敬恒 徐冬梅 卢雪松 编著

南京大学出版社

1993·南京

(苏) 新登字号 011 号

内容简介

微机操作技术是在大专院校学生、文秘人员、财会人员、办公人员、经贸人员等必须掌握的技术。本书从微机操作技术出发,介绍键盘与指法、计算机基本知识、PC 硬件原理、PCDOS 与 CCDOS、汉字五笔字型输入法、字处理程序 Wordstar、高级文字处理系统 WPS、编辑器 (含 Compiler BASIC、True BASIC、dBASE III 及 FOXBASE、FORTRAN 77、Turbo C 源程序的编辑), 编译器 (含 Compiler BASIC、True BASIC、dBASE III 及 FOXBASE、FORTRAN 77、Turbo C 源程序的编译、连接、运行), 软件工具 PC-TOOLS, 计算机病毒原理与防范对策。每章都有必要的练习, 本书末尾有 ASCII 码表、Wordstar、WPS 命令集和三千个常用汉字五笔字型编码表, 供使用人员检索。

本书可以做为大专院校各专业学生的上机实习指导书、可以作为办公自动化、文秘、财会、经贸等专业的教材, 微机操作短训班的教材, 且可以作为文秘人员、财会人员、办公人员、经贸人员、排版人员的操作参考书。

微机操作工具库

林美雄 陈守广 殷敬恒 徐冬梅 卢雪松 编著

责任编辑: 顾其兵

南京大学出版社

(南京大学校内)

南京大学彩色印刷厂印刷

江苏省新华书店发行 各地新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 16.5 字数: 402 千字

1993 年 7 月第 1 版 1994 年 4 月第 2 次印刷

印数: 12000—17000

ISBN 7-305-02240-3 / TP·71 定价: 12.00 元

修 订 版 前 言

随着我国改革开放的深入,大学生分配的双向选择,自费生的自主谋求职业,国营、合资、外资企业办公自动化程度的提高,激光排照系统的普及,社会上办起了大量的微机操作短训班,大部分高等院校也开办了办公自动化专业、文秘专业、财会专业、经贸专业等,即使是工程专业,也普遍开设微机操作课程。因此,为了适应新形势的要求,使高等院校有相应的教材,也使微机操作者有一本全面的操作参考书,我们从1992年初开始进行《微机操作工具库》的编写工作。

我们认为:微机操作技术不仅是汉字五笔字型输入法,它应该包括:

- (1) 指法练习。以快速输入英文,适应对外交流的需要。
- (2) 计算机基本知识和 PC 硬件结构的基本原理。
- (3) PCDOS 与 CCDOS。
- (4) 汉字五笔字型输入法。
- (5) 字处理系统 Wordstar。
- (6) 高级文字处理系统 WPS。
- (7) 编辑器 (介绍 EDLIN、Compiler BASIC、True BASIC、dBASEⅢ 和 FOXBASE、FORTRAN、Turbo C 源程序的建立、编辑和存储的方法)。
- (8) 编译器 (介绍 Compiler BASIC、True BASIC、dBASEⅢ 和 FOXBASE、FORTRAN、Turbo C 源程序的编译、连接、运行方法)。
- (9) PC-TOOLS 与 DEBUG。主要介绍 DOS 对文件管理技术、汉化技术、加密技术、解密技术、文件回收技术、消除病毒技术。
- (10) 计算机病毒原理及防范对策。

经过几次深入的研究,进一步按照学习的逻辑顺序决定了每一章的目标、内容、逻辑与主要例子,最后决定了本书编著者的组成:本书由胡维国、吴振庆担任主审;第1、2、7、8、10章由林美雄编写,第3章由陈守厂编写,第4章由殷敬恒编写,第5、6章由卢雪松编写,第9章由徐冬梅编写。最后,全书由林美雄统编、定稿。

计算机是一门理论与实践并重的学科。在十五年的计算机教学实践中,早就痛切地感觉到,应该要有一本微机操作的教材和参考书。由于各种原因,直到今天才得以实现。深深感谢南京大学出版社的大力支持。

这是一本普及与提高并重的书,这也是一本注重于实践的书,对于高中以上文化水平的读者,只要认真去读,按照书中介绍的操作步骤一步一步地操作,相信对于读者的微机操作技术能有所帮助。本书自93年7月初版,颇受读者欢迎,在94年4月就出修订版。修订工作全部由林美雄承担,增加了一些内容,订正了初版的错处,奉献给读者,现在看来,本书可以作为微机操作课程、计算机知识与应用能力等级水平(Ⅱ级)考试的教材或参考书。但由于时间匆促,篇幅限制,缺点与错误在所难免。指望着读者批评、指错,以便再版时更正。

林美雄

1994年4月

目录

第一章 键盘与指法练习	(1)	§ 5-1 初级操作	(104)
§ 1-1 键盘	(1)	§ 5-2 中级操作	(109)
§ 1-2 指法练习	(4)	§ 5-3 高级操作	(115)
第二章 计算机的基础知识 与硬件结构	(8)	第六章 高级文字处理系统 WPS	(122)
§ 2-1 计算机的基础知识	(8)	§ 6-1 WPS 的运行环境与启动	(122)
§ 2-2 数制系统与数制转换	(12)	§ 6-2 WPS 编辑命令	(125)
§ 2-3 数据的机内表示	(15)	§ 6-3 打印控制	(131)
§ 2-4 带符号数的表示法	(17)	§ 6-4 模拟显示与打印输出	(139)
§ 2-5 8086 / 8088 CPU	(18)	§ 6-5 排版与制表	(142)
§ 2-6 存储器	(20)	§ 6-6 窗口功能及其他	(144)
§ 2-7 总线结构	(22)	第七章 编辑器	(147)
§ 2-8 外部设备及接口技术	(24)	§ 7-1 行编辑程序 EDLIN	(147)
§ 2-9 8086 / 8088 指令系统	(29)	§ 7-2 BASICA 源程序的编辑	(151)
第三章 PC-DOS 与 CCDOS	(31)	§ 7-3 True BASIC 源程序的编辑	(155)
§ 3-1 操作系统概述	(31)	§ 7-4 dBASE III 数据库及命令文件 的编辑	(159)
§ 3-2 DOS 常用命令及控制键	(35)	§ 7-5 FORTRAN 77 源程序的编辑	(161)
§ 3-3 DOS 内部命令	(41)	§ 7-6 Turbo C 源程序的编辑	(164)
§ 3-4 批处理文件操作	(45)	第八章 编译器	(169)
§ 3-5 外部命令	(49)	§ 8-1 Compiler BASICA 源程序的 编译、连接与运行	(169)
§ 3-6 CCDOS 简介	(58)	§ 8-2 True BASIC 源程序的 编译、运行	(173)
§ 3-7 DOS 浅析	(61)	§ 8-3 dBASE III 和 FOXBASE+ 命令 文件的编译与运行	(178)
第四章 汉字的输入输出	(71)	§ 8-4 FORTRAN 77 源程序的 编译、连接、运行	(182)
§ 4-1 文字信息和汉字信息的表示 和存储	(71)	§ 8-5 Turbo C 源程序的 编译、连接和运行	(188)
§ 4-2 汉字输入方式的控制	(73)	第九章 软件工具 PCTools 及动态调试程序 DEBUG	(191)
§ 4-3 区位码输入方式	(74)	§ 9-1 PCTools 操作	(191)
§ 4-4 拼音码输入方式	(75)	§ 9-2 动态调试工具 DEBUG	(216)
§ 4-5 五笔字型输入方式	(76)	第十章 计算机病毒及防治简介	(230)
一、字根总图	(76)	§ 10-1 计算机病毒的起源与机制	(230)
二、汉字编码	(81)	§ 10-2 计算机病毒的防范对策	(235)
三、汉字的字型和识别码	(82)	附录 1 ASCII 码表	(242)
四、万能学习键 Z	(85)	附录 2 汉字 Wordstar 命令总结	(242)
五、重码与容错码	(85)	附录 3 WPS 控制命令与 Wordstar 控制命令对照表	(244)
六、简码	(86)	附录 4 WPS 错误信息及其含义	(247)
七、词汇输入	(87)	附录 5 三千个常用汉字编码表	(248)
八、基本字根组字示例	(88)		
九、常见字中的非基本字根拆分示例	(90)		
十、造词	(94)		
十一、造字	(97)		
§ 4-6 汉字的输出	(81)		
第五章 汉字字处理软件 Wordstar	(104)		

第一章 键盘与指法练习

§ 1-1 键 盘

1. 键盘结构

IBM PC/XT 一般使用 83 键的键盘 (标准键盘)。键盘的结构和每个键的位置如图 1-1 所示。目前也广泛使用 101 键的键盘 (扩充键盘)，它把功能键横放在键盘的最上面一行，且扩充为 12 个功能键，其余布置与图 1-1 基本相同。本章所介绍的键盘操作方法对于 83 键的键盘和 101 键的键盘都一样适用。

键盘是重要的输入设备，几乎所有的命令、汉字、各种高级语言的源程序都从键盘输入。按照规定的要求把字母、数字、符号、汉字输入到计算机的过程称为录入操作。对于每一个计算机使用者来说，高速高质量地进行录入操作，是非常重要的。因此，本书一开始就要求读者正确了解和使用键盘，养成良好的录入操作指法、习惯、风格。

键盘可分为三个区域：中部是打字键盘区域，包括 58 个键；左边是功能键区域，包括 10 个键；右边是数字/光标键盘区域，包括 15 个键。

在键盘的每一个键上，都标注了一些字母或符号，指示按下那个键后所起的作用。有的键上只标注了一个符号，表示该键只起一种作用，这种键叫作单档键，例如，26 个字母键。有的键上标有上、下两种符号，表示按下该键后，或者起到上方字符的作用，称为上档字符，或者起到下方字符的作用，称为下档字符，这种键叫做双档键。例如，打字键盘区域中的 ! / 1 键就是双档键，上档为“!”号，下档为数字符号“1”。双档键在某些指定键的配合下，可以在上档字符和下档字符之间进行转换。此外，打字键盘区上还有一些键，在 DOS 或其他一些软件的控制下，允许在按下某个键的同时，再按下另外某些键，去执行一些特定的功能，这种操作方式称为复合键。

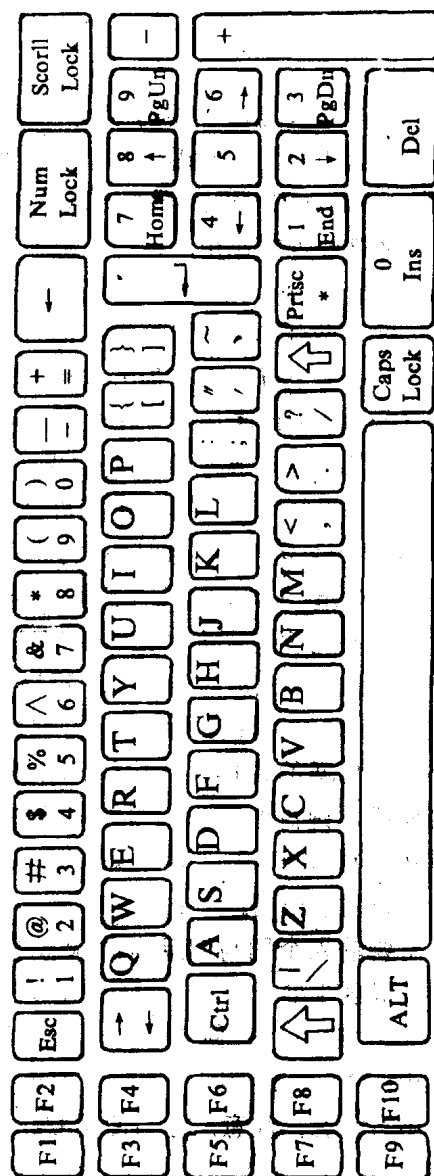


图 1-1 IBM PC 机键盘示意图

上档键、复合键的操作过程是:

- ① 用一指按下 Shift 键或其他控制键不动;
- ② 用另一指短促敲击双档键或指定字符;
- ③ 松开 Shift 键或控制键。

我们用“+”来表示上档键、复合键的操作。例如 Shift+1, 表示得到该键的上档字符“!”;又如, 在联接好打印机后, 按 Ctrl 键不动, 另一指敲击 P 键, 然后放松 Ctrl 键, 就把屏幕上显示的内容同时在打印机上打印出来, 通常称为联机打印方式, 本书用 Ctrl+P 表示这种键盘操作方式。

IBM PC/XT 微机的键盘具有极强的自动重复功能, 即如果按住一个键的持续时间超过 0.5 秒, 那么自动视为以 10 次/秒的速率按动该键。初学者一定要注意, 在不重复键入某个字符时, 切不可按键时间过长。

2. 打字键盘区域

打字键盘是键盘最主要的区域, 共有 58 个键。它的绝大多数键及相对位置都与英文打字机的键盘相同。下面逐个介绍各个键的功能和用法。

空格 (SPACE) 键: 指本区域下方没有标识符的长条型的键。按“空格”键起到光标右移一个字符位置的作用, 在屏幕上不显示任何符号。

字母键: 指标有大写英文字母 A~Z 的 26 个字母键。使用这些键可以分别输入相应的大写字母和小写字母。计算机启动时键盘自动设置为小写字母输入状态, 此时按动字母键, 则输入小写字母。有两种方式可以进行大、小写字母输入方式间转换:

(1) **Caps Lock 键 (大写锁键)** 按动一次 Caps Lock 键 (立即放松它), 便可以使输入字母的状态转换一次。若原来为小写字母状态, 短促敲击 Caps Lock 键一次, 就转换为大写字母状态, 此时敲击字母键, 则得到大写字母; 若原来为大写字母状态, 短促敲击 Caps Lock 键一次, 即转换为小写字母状态, 此时敲击字母键, 则得到小写字母。也就是说, Caps Lock 键具有开关功能, 每按一次该键, 便使字母键在大、小写状态间转换。当需要连续输入多个大 (小) 写字母时, 应首先使用 Caps Lock 键使键盘处于所需要的字母状态, 然后进行输入, 这样更轻松自如、速度快。

(2) **⇧ 键** 使用 ⇧ 键 (有些键盘上标以 Shift, 本书一律以 Shift 表示) 实现大、小写字母间的转换。若按住该键的同时再按字母键, 则改变字母的大、小写输入状态。比如说, 键盘原来为小写字母状态, 那么按住 Shift 键, 键盘就变为大写字母状态, 反之亦然。释放 Shift 键后, 又恢复为原来的状态。键盘的左、右侧各有一个 Shift 键, 它们的作用完全相同。

当需要输入个别与键盘当前状态不同的字母时, 应使用 Shift 键来转换大小写状态。例如, 设键盘正处于小写字母状态, 现在要求输入一个大写字母“A”, 则应使用一个小指头按住 Shift 键不放, 使用另一个指头敲击 A 键, 然后放松 Shift 键。可以看出: 仅仅在按下 Shift 键不放期间, 字母才改变大小写状态, 一旦松开 Shift 键, 字母就恢复为原来的大小写状态。注意: 这与使用 Caps Lock 键改变大/小写状态的方式是不同的。

字符双档键: 指本区中除 PrtSc/* 键以外, 键面上标有上、下两种符号的 21 个键。直接按其中的某个键时, 输入的是该键的下方符号, 只有在按住了 Shift 键不放的同

时, 用另一个指头敲击双档键, 输入的符号才是该键的上档符号。例如, 单独按动! / 1 键时输入的是该键的下档符号——数字 1; 按下 Shift 键的同时再敲击该键, 输入的是该键的上档符号——“!”。

Prtsc / * 键: 单独按该键时是输入 * 号。与 Shift 键配合使用时 (Shift+Prtsc) 可进行屏幕硬拷贝, 与 Ctrl 键配合使用时 (Ctrl+Prtsc) 可进行联机打印。

← 键: 退格键。位于打字键盘区域的右上角, 用于删除光标左方的一个字符, 即刚刚输入的字符, 有的键盘上该键用 Backspace 表示。

↵ 键: 回车键。在有些键盘上标有 Return 或 Enter 字样。在 IBM PC / XT 的所有软件中, 按下该键起着结束手工输入一行符号的作用, 它使计算机接收并认可已键入的字符串, 光标跳到下一行的起始位置上。

Esc 键: 逸脱键。位于打字键盘区的左上角。在 DOS 中它是一种编辑键, 通常用于放弃刚输入的命令或中断当前程序的执行。

→ 键: 通常该键下档的作用是使光标向右移动七个字符的位置, 上档的作用 (Shift+→) 是使光标向左移动七个字符的位置。在有的键盘上, 此键用“TAB”字样表示。在 FORTRAN 语言源程序输入时, 使用它使光标快速准确定位。

Alt 键: 单独使用该键不起任何作用。在不同的软件中, 它可以与其他指定的键联用, 成为复合键, 完成特定的功能。例如, 在 CCDOS 下, 按住 Alt 键 (不放) 的同时再按下功能键 F6 (Alt+F6), 则把输入状态转换为英文字母输入状态。

3. 数字光标键盘区域

数字光标键盘区域是副键盘区域。使用该区域内的键可以移动光标、编辑字符, 也可以用于键入数字。从键盘示意图上可以看出, 移动光标和编辑字符时, 使用这些键的下档功能, 键中标注的符号及相应的作用列于表 1-1 中。在 IBM PC / XT 中运行的各种软件中, 对光标移动键和字符编辑键的使用方法, 作了不同的规定。在 DOS 或行编辑中, 只有 →、←、Ins、Del 键有作用。数字光标区域中每个键的上档功能为数字 0~9 和小数点。也可以使用这些键输入数字。在输入大批数字时, 使用这些键十分方便。

Num Lock 键: Num Lock 键是该区域上、下档功能的换档键。刚刚启动计算机时, 该区域的双档键处于上档状态, 此时, 若按动“2 / ↓”, 则得到数字 2。按动 Num Lock 键, 可以使该区域的键在上档和下档之间互相转换。

Scroll Lock 键: 简称为 Break 键。该键单独使用时没有作用。把 Ctrl 键和该键联用 (Ctrl+Break), 具有强迫中断的作用。当 IBM PC / XT 在 DOS 或某个软件控制下进行工作时, 按 Ctrl+Break 键可强迫中断正在进行的工作, 返回到 DOS 状态或该软件的接收命令状态。

4. 功能键区域

功能键区域包括十个功能键: F1~F10 (在 101 键的键盘中具有 12 个功能键), 在各种操作系统或应用软件中, 对功能键都作了不同的定义。使用功能键或者能简化键盘操作步骤, 或者能执行编辑功能。在 DOS 和行编辑程序中, 可以使用功能键 F1~F5 编辑 DOS 命令行。编辑时, 把上一次键入的字符行 (DOS 命令或数据或其他字符串) 视为

“样板”，存入显示缓冲区。可使用 F1 或按“→”键逐个显示样板中的字符；用“F2 <一个字符>”来显示到样板中指定的那个字符为止；按 Ins 键使之处于插入状态，可插入一个或连续插入多个字符，字符插入结束之后，应再按一次 Ins 键或按动光标移动键，以便退出插入状态；按 Del 键删除光标所在位置的字符；按 F3 则显示到样板的行末；按 F4 <一个字符>，则从当前光标位置开始删除到指定字符；按 Esc 键放弃本行，光标移到下行起始位置，等候重新输入。功能键详细内容见 § 7-1。

表 1-1 移动光标键和编辑字符键的作用

键 符	功 能
Home	清除屏幕，光标定位于屏幕左上角。
End	光标定位于一行字符的终点。
↑	光标向上移动一行。
↓	光标向下移动一行。
←	光标向左移动一个字符。
→	光标向右移动一个字符。
PgUp	光标向上移动一页。
PgDn	光标向下移动一页。
Ins	进入或退出字符插入状态。
Del	删除光标处的字符。

§ 1-2 指法练习

1. 正确的操作姿势

初学者一开始必须首先注意正确的操作姿势，实践表明，正确姿势是快速准确输入的重要条件。姿势不正确，操作键盘易发生错位，也容易疲劳，形成习惯后，也很难改正。正确姿势是：

(1) 身体保持正直，稍偏于键盘右方。

(2) 全身重量置于椅子上，不要置于腿上，坐椅旋转到便于双手操作的高度，两脚平放，两眼专注文稿，不要看键盘。

(3) 两肘轻贴于腋边，手指放在基准键钮的位置上，手腕平直，调节人与键盘的距离，使之保持正确的击键位置。

(4) 显示器放在键盘的正后方偏右 5 厘米，原稿紧靠键盘左侧位置，以便于阅读。

注意：

(1) 勿弯腰，勿窥视键盘，双目专注文稿。

(2) 要双手击键，勿只用单手击键，更不能使用单指击键。

(3) 勿使钢笔、文稿、杂物碰到键盘。

2. 指法

键盘的打字键盘区域分成四行，键钮行数是由下往上数。其中第二行为基准键位行，“ASDF”和“JKL;”为基准键钮，分别分配给左、右手的四个指头，“F”键和“J”键分别分

配给左、右手的食指，请细心观察一下，发现键面上有“—”作为标记。其余的键钮，在左边的分配给左手的小指；在右边的分配给右手的小指。基准键钮和手指分工见图 1-2。击键时，手腕要平直，手臂不动，全部动作仅在手指上；手指要保持弯曲，稍微拱起，手指的第一个关节略呈弧形，轻放在标准位置上，击键时，只有要击键的手指才能伸出去击键，击完键立即收回到标准位置，不可去摸键；用力不可过猛，以不超过 50g 为佳，时间要短促，按键时间不可过长。

(1) 空格键的击法 右手从基准键上略抬高，大拇指横着向下一击，右手立即回归。每击一次，输入一个空格，光标右移一列。

(2) 换行键的击法 右手小指击一次 RETURN 键，击后右手立即回归基准位置。注意：回归过程中，小指要略弯曲，以免把“;”键带入。

3. 基本字母输入

基本字母键位于键盘的第二行。练习时按图 1-2 所示，要求将 8 个手指轻放在 A、S、D、F、和 J、K、L、；这 8 个基准键上，然后伸出分工的手指果断、迅速地击键，做到迅速击下去，立即回上来，每击一键后都必须立即回归至基本键位上，不动作的手指应静放在规定的第二行键位上。

练习 1 按指法要求将手指准确地置放在基准键位上(F 键和 J 键与其他键有不同)，眼视原稿，使用指力击键。练完一组，用右手大拇指按一下空格键，留出间隔一格。每输入完一行，就用右手小指按一下 RETURN 键。从初学起，就应养成不窥键盘的习惯。

AAAA	SSSS	DDDD	FFFF	JJJJ	KKKK	LLLL	;;;
ASDF	JKL;	;LKJ	FDSA	A;SL	DKFJ	LDKA;	FJ;A
ASDF	KJ;L	;LKJ	FDSA	AS;L	DFKJ	JSKF	;AKS

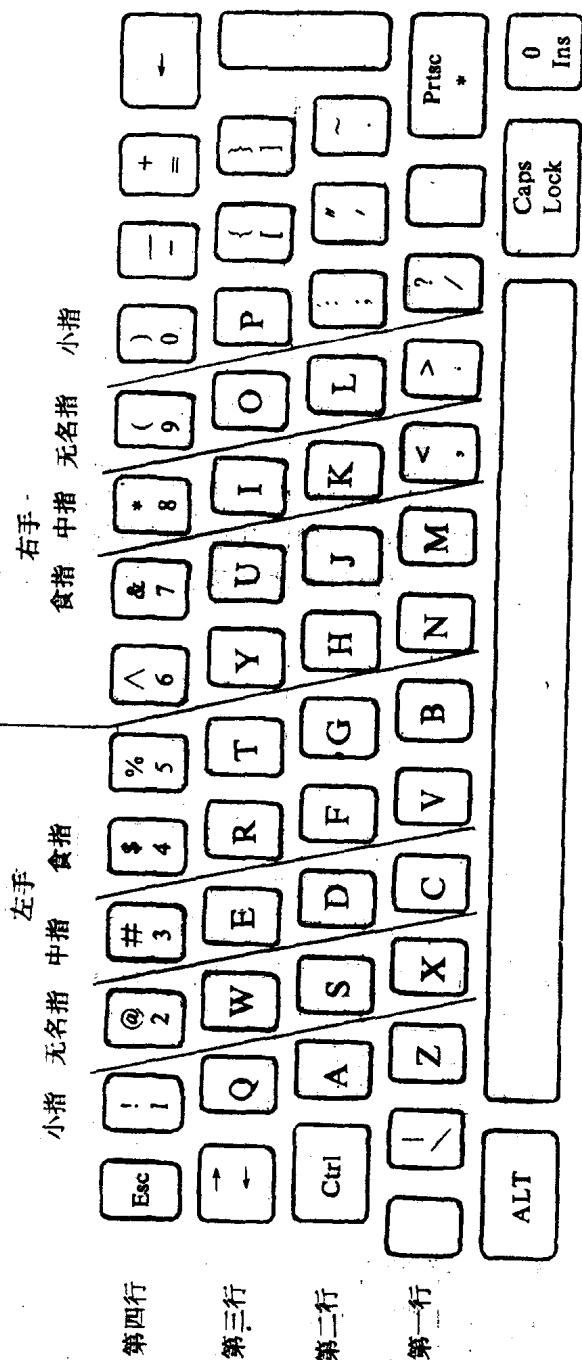


图 1-2 正确的指法

SDSD LK LK DFDF J;J; ;D;D JAJA FLFL ;J;J
 ADDA KJKJ LFLF SJJS ;AA; LSLs JFFJ KSJK

练习2 增加 G、H 两字母键。将左、右手食指向中间移动敲击 G、H 键，击键后食指应迅速回到基准键位上。因为该行是基础，十分重要，将来击其他键均需从本行出发，所以，本行的练习要反复进行，直至熟练掌握为止。相邻组间以空格间隔，每行以回车键结束。

FGFGF JHJLK FGFLG JHJHL HADKJ G;L;A
 ASDFG HJKL; ;LKJH GFDSA FGGFG JKHJH
 ASDFG JKL;G LHJHF FDSAG AGHFJ JFGSH
 KHFJA LHSFG FAHGJ AKLSG ADHJG HJ;GL
 GLAHF FLSHA HALDG ShAJG JHGFD A;JHF

4. 下行字母输入

下行字母键位于键盘的第一行。击下行键的方法是：手指从基准字母键出发，伸出击键的手指，使用指尖击键，其他手指不能向上翘。下行键与基准键位成梯形状。练习时，每击一键，应记清键钮的排列形状和位置，不使错位。击完一键，应迅速回归到基准键位上。

练习3 下行字母输入练习。

ZZZZZ XXXXX CCCCC VVVVV MMMMM ,,,,,
 / / / / / BBBB NNNNN VBV BV NMNMN
 ZCXVB NM,./ NM,./ ZXCVB ZXCMN MNBVC
 CMNXB ,MCXB .ZXV, MBB,M /.,MZ X,.Z/
 MZNXV ,C.ZM /Z.XC ZZMM. BBXXM CBNVZ

练习4 下行键与基本键混合练习。练习下行键时，要求击键果断、迅速，不应有先摸后击的错误动作；否则不利于今后提高速度。

FBFVF VFBFV GVHBF SNLVD LNSVD AVB,L
 ASMNf KJNBG GHVCB LKMvH ZDFKJ SLMXV
 KJNBm DGMCL SMAND KLjCA SHANG CABKM
 JVVNN LZ,/; JGNBH DCK,N SKLMB ZL,DN
 CHANG SMALL DAMAG LMDNH KMVCZ S;BC/

5. 上行字母输入

上行字母键位于键盘的第三行。击上行键时，手指仍应从基本键出发，方法如同击下行键。上行键与基本键也成梯形状。练习时，应思考键钮的排列形状和位置，准确地击各键，击键时手指不能向上翘。

练习5 上行字母输入练习。

QWERT YUIOP POIUY TREWQ QWEYU YUIRT
 EYUWT INEWO RIOUP IOQWT UTTIU PIUWQ
 PQYOW RUOWY TUPWY OEIWT WQROP UIQPE

练习6 上行键与基本键混合练习。

DIORS	HEART	YESTE	SQUAL	YOURS	USUAL
FAILS	LURKS	HAPPY	WEIGH	PEAKS	DELLS
LAKES	JOKES	WOULD	EARTH	QUIET	YOUTH
RAPID	WORLD	GREAT	;EAQY	SHOUT	LIKES

练习7 上行键、下行键与基本键混合练习。练习时，手指从基本键位出发，去击上行键、下行键。击键后手指应迅速地回到基本键位上。

JUMPS	BOCAN	RcaDY	EASBY	KNIFE	RHDI.
CIVIL	RISKS	HAPPY	NORTH	SPACE	THREE
SIXTY	SEVEN	FIRST	SHOES	OFTEN	ROUND
GRAND	AGAIN	KODDK	NIGHT	MOVES	HEATsS

6. 数字输入

(1) 如原稿上全部是数字，可将手指直接放在第四行数字键位上进行击键。

(2) 如字母和数字混合，这时手指仍应从第二行基本键位出发，按斜梯状位置去击键。击键方法如同击上行键，左手分管 1、2、3、4、5；右手分管 6、7、8、9、0。击 5、6 键时，左、右手食指向中间移动，如同击 G、H 两键的方法。(练习略)

7. 双挡字符输入

遇到双挡键的上档字符时，先用小指揪住 Shift 键，再按相应的键，如上档字符在左手手指击键范围，则用右手小指揪住 Shift 键，再击所要的键钮，反之亦然。

遇到大写字母时，同上所述，先用小指揪住 Shift 键，这样打出来的字母才是大写字母。如需全部大写字母时，每击一个字母键之前，都要用小指揪下 Shift 键，这很不方便，这时应先按一下 Caps lock 键，这样打出来的全是大写字母。

练习8 双挡字符的输入练习。请注意字母的大小写，且连续输入。

FJVMRU\$^Z>A:Q{!)<LI(*AW#K&U%DX&I

toldILCZyuTR&^90&TAUL<>?:PZQMWNCO

AaBbCcDdEcFfGgHhIiJjKkLlMm

NnOoPpQqRrSsTtUuVvWwXxYyZz

8. 光标控制

光标控制键也可用于数字输入。当输入的字符全部为数字时，可用右手输入数字，左手拿原稿。检查一下数字/光标键盘区域是否处于上档字符(数字)状态。如果不是处于不档字符状态，则先按一下 Num Lock 键，使之转换到上档字符状态。右手的食指、中指、无名指依次放在基本行的 4、5、6 三个键位上准备击键。和打字键盘的击键类似，上行的 7、8、9 分别由食指、中指和无名指分管，下行的 1、2、3 亦然。0 和 . 则有食指和无名指分管。击完键后，中指应迅速定位到基本行的 5 键上。(练习略)

第二章 计算机的基本知识与硬件结构

§ 2-1 计算机的基本知识

一、计算机发展简史

电子计算机 (Electronic Computer) 是一种能够高速、自动地进行大量计算和信息处理的电子设备。电子计算机诞生于本世纪 40 年代, 它的问世是 20 世纪一项重大科学成就, 是当代先进科学技术的结晶。1946 年 2 月 15 日, 世界上第一台电子计算机 ENIAC (即电子数字积分计算机—Electronic Numerical Integrator And Calculator) 在美国诞生。这台电子计算机研制了 3 年, 使用了 18800 个电子管, 占地 170 平方米, 重达 30 吨, 功率高达 100KW。每秒能完成 5000 次 10 位数字的加法运算。它的诞生为电子计算机的高速发展奠定了技术基础。从此, 计算机技术以空前未有的速度迅猛发展。

匈牙利数学家冯·诺依曼第一个明确提出计算机组成的五大器件: 控制器, 运算器, 存储器, 输入设备和输出设备。并且明确指出: 计算机中使用二进制数, 在程序运行之前, 要预先把指令和数据存入存储器。到目前为止, 世界上所有的计算机也还都是遵循冯·诺依曼思想来设计的, 因此可以称为冯·诺依曼计算机。

从第一代电子计算机的产生到现在, 只经历了 40 多年的历史, 可是它的发展已经历了四个时代, 几乎每隔 5~8 年就进行一次产品的更新换代:

第一代 (1946 年~1957 年) 是电子管计算机。主要特点是: 逻辑元件采用电子管, 运算速度几千次/秒到几万次/秒; 编制程序主要用机器语言; 主要用于科学计算。

第二代 (1958 年~1963 年) 是晶体管计算机。主要特点是: 逻辑元件采用晶体管, 运算速度几十万次/秒; 内存储器采用磁芯, 开始采用 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等高级语言和操作系统; 应用范围已扩大到数据处理、事务管理以及过程控制等方面。

第三代 (1964 年~1970 年) 是集成电路计算机。主要特点是: 逻辑元件采用中、小规模集成 (SSI、MSI) 电路; 实现机种多样化、生产系列化、结构积木化、语言标准化; 外设种类齐全, 开始使用 BASIC 等会话式语言; 计算机已和通信技术密切结合, 实现计算机网络; 广泛应用于工业控制、数据处理和科学计算等各个领域。

第四代 (1971 年以后) 是大规模集成 (LSI) 电路计算机。主要特点是: 逻辑元件主要采用大规模集成电路, 由半导体存储器取代磁芯存储器。微处理器和由微处理器为核心的微型计算机 (Microcomputer) 飞跃发展; 外部设备向高性能、小型多样化发展; 软盘得到迅速推广; 广泛使用具有图形功能的高清晰度彩色显示器; 巨型机的运算速度已达到 100 亿次/秒以上; 在软件方面, 高级语言、操作系统、数据库以及应用软件包等有日新月异的发展并不断得到完善, 出现了软件工程及软件工程学的新概念和新学科。

微型计算机是 70 年代初期诞生的。它是大规模集成电路发展的产物; 把计算机的运

算部件和控制部件集成在一片芯片上构成了微处理器，再加上其他电路部件（如存储器、接口等）便构成了微型计算机。它的特点是：体积小、功能全、可靠性强、适应性好、价格低廉。1971年第一台微型机诞生以后其发展极为迅速，差不多每隔2~3年就有一次重大的革新，到目前已从第一代4位机演变为第五代32位机。它的小巧、灵活、方便、省电、廉价的优点为计算机的普及开辟了极为广阔的天地。

第一代（1971年~1973年）是4位的微处理器。芯片集度为2000个晶体管/片；时钟频率为1MHz；平均指令周期为20 μ s；代表产品为INTEL4004和INTEL8008。

第二代（1973年~1976年）是8位的微处理器。芯片集度为5000个晶体管/片；时钟频率为2MHz；平均指令周期为2 μ s；代表产品为INTEL8080和MOTOROLA公司的M6800。

第三代（1976年~1978年）也是8位的微处理器。芯片集度为10000个晶体管/片；时钟频率为2.5~5MHz；平均指令周期为1 μ s；代表产品为ZILOG公司的Z80、INTEL公司的8085和APPLE公司的6502等。

第四代（1978年~1981年）是16位的微处理器。芯片集度为2万~6万个晶体管/片；时钟频率为4~10MHz；平均指令周期为0.5~0.1 μ s；代表产品为ZILOG公司的Z8000、INTEL公司的8086、8088和ZILOG公司的Z8000、MOTOROLA公司的M68000等。

第五代（1982年~）是32位的微处理器。芯片集度超过10万个晶体管/片；时钟频率为10~25MHz；平均指令周期为0.1 μ s；代表产品为INTEL公司的iAPX432系列和MOTOROLA公司的M68020、68030等。

综观电子计算机的发展历史，可以用“迅猛”来概括发展势态。一般来说，电子计算机大约每隔5—8年更新换代一次，运算速度提高10倍，体积缩小10倍，价格降低10倍。当前世界上正掀起第四次产业革命高潮，各国科学家和研究人员正全力以赴，研制新一代计算机——第五代电子计算机。

二、电子计算机的基本结构

电子计算机有五大功能部件：控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。它们之间的结构关系如图2-1所示。

(1) 输入设备 (Input Device) 它是向计算机输入数据、程序、文档以及其他信息的设备。常用的输入设备有：键盘、纸带输入机、磁带输入机、卡片输入机、磁盘驱动器、模拟量输入通道等。其主要功能是把源程序、数据以及各种信息转换成计算机能够识别的二进制代码，输入计算机。

(2) 存储器 (Memory) 这是计算机的记忆部件，用来存放原始数据、程序以及运算结果的部件。计算机内的所有信息都是以二进制数码的形式存放的，其单位是二进制位

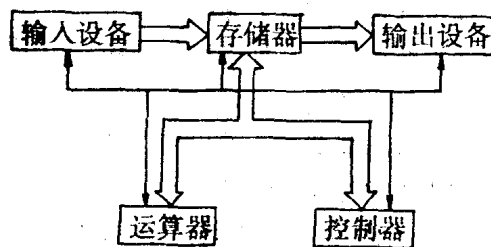


图 2-1 计算机组成的基本结构

(Bit)。一般地，计算机处理信息（存储、传送、操作）都是以一组二进制数码作为一个整体进行的，这一组二进制数码就称为一个字（Word），一个字所含的二进制位的数量称为字长。例如某计算机的一个字中存放 8 位二进制数，我们就说该机的字长为 8 位；如果某计算机的一个字中存放 16 位二进制数，我们就说该机的字长为 16 位。表 2-1 表示一个 8 位字长代码 01010111 的存放形式，其中 D_0 表示最低位， D_7 表示最高位。通常还把每 8 位二进制码作为一个字节（Byte），一个字可以由一个字节或多个字节组成，而存储器容量的大小以 kB 为单位， $1\text{kB} = 1024$ 个字节，如果说某存储器的存储容量为 640kB，那就是说该存储器的存储容量有 655360 个字节。

表 2-1 代码存放的形式

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
0	1	0	1	0	1	1	1

存储器有两个明显的特征：

a、具有“记忆”能力。当一个信息（即一组二进制数）存入某个存储单元之后，只要没有外界干扰（如掉电），该信息将永远不变，如同被记忆住一般。

b、每个存储单元只能记忆一个信息。如果一个信息存入某个单元，则该单元里原有的信息同时消失，被新存入该单元的信息取而代之。

存储器有内存储器（内存，亦称主存储器）和外存储器（外存，亦称辅助存储器）之分。当前的微型计算机中，内存储器一般为半导体存储器。它的特点是容量小但存取速度快，主要用来存放执行时所需要的程序和数据。外存储器有磁盘、磁鼓、磁带等，它的特点是容量大、存取速度慢、价格便宜，主要用来存放大量暂时不用的程序或数据信息。外存储器的信息不能直接参与运算，只有调入内存后方能参与运算。

(3) 运算器 它主要由加法器（或称累加器）和若干个寄存器组成。是用来完成对各种信息的算术和逻辑操作的部件。

(4) 控制器 它主要由译码器和逻辑线路组成。这是计算机的“神经中枢”，程序指令经过译码后发出控制信号，统一指挥和控制电子计算机的各部分协调地工作。

(5) 输出设备 这是计算机与人交往的输出窗口，它将计算机操作过程中的一些信息、运行结果等用人们能识别的数字、字符、图形等形式显示或打印出来。常见的有显示器、行式打印机、X-Y 绘图机、磁盘机、磁带机等。

人们通常把上述五大部件统称为计算机硬件。随着大规模集成电路制造工艺的发展，计算机的结构和性能也发生变化。把计算机的控制器和运算器集成在一块电路芯片上，称为 CPU (Central Processing Unit 中央处理单元)。而且又把存储

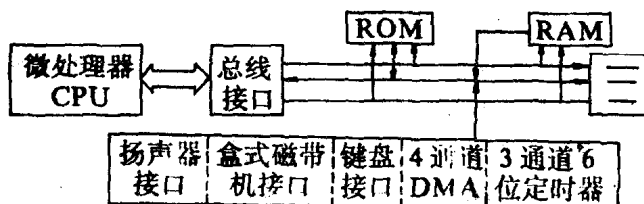


图 2-2 IBM PC 的基本结构

器分成只读存储器 ROM (Read Only Memory) 和随机存储器 RAM (Random Access Memory)。这样，就可以把开机引导、系统自检、初始化等程序固化于只读存储器中。启动时，计算机就会自动去执行只读存储器中的程序，完成上述各种操作，且进入操作系

统,这样就大大地方便了用户。各种输出输入设备只要插入接口或扩展插槽就能够工作。IBM PC 的基本结构如图 2-2 所示。

三、电子计算机系统的组成

电子计算机系统 (Computer System) 是由计算机的硬件 (Hardware) 和软件 (Software) 两大部分所组成的。

构成计算机的物理实体称为计算机的硬件,主要包括:中央处理器 CPU、主存储器 Memory、输入/输出接口、总线、输入/输出设备、电源。

为开发计算机所编制的具有特定功能的各种程序、方法、规则及相关的文档、在计算机上运行时所必须的数据称为计算机软件 (IEEE, 1983 年)。

软件又可分为系统软件、程序设计语言和应用软件。

系统软件是由厂家提供的基本软件,是为了充分开发计算机资源、最大限度发挥计算机的作用,便于使用、管理、维护等目的而编制的一系列程序。系统软件主要包含:操作系统、诊断程序、连接程序 (LINK)、调试程序 (DEBUG) 等。

大部分系统软件存储在磁盘、磁带上提供给用户,也有的系统软件(如诊断程序)固化在内存的 ROM 之中,用户只能使用,不能改变其内容,停电也不消失,这样,开机引导、自检等就更加方便、可靠。

程序设计语言指汇编语言、BASIC 语言、FORTRAN 语言、PASCAL 语言、C 语言、dBASEⅢ、FOXBASE+等的处理程序(解释程序或编译程序)。

应用软件一般存放在内存的 RAM 或外存之中,以使用户调用和修改。如:数据库系统、办公自动化系统、事务处理系统、图形处理系统等。

四、汇编、解释和编译系统

汇编语言是以约定的字符、符号来表示机器指令,每一个汇编指令(助记符)基本上与一条机器指令相对应,每一台计算机的汇编语言各不相同,不能通用,因此,汇编语言是一种低级语言。汇编语言虽然离开人类的自然语言还比较远,但比起机器语言(由一串“0”、“1”代码的排列的全体集合)来说,汇编语言便于记忆、编制程序和阅读,并且,使用汇编语言可以编制出高效率的程序,所以,汇编语言仍然是一种常用的程序设计语言。

BASIC 语言、FORTRAN 语言、PASCAL 语言、C 语言、dBASEⅢ、FOXBASE+等称为高级语言。高级语言很接近于人类的自然语言。并且,高级语言基本上已经摆脱了具体机器的控制,无论是那一台计算机,只要是配备了相应语言的解释(编译)系统,就可以运行使用该语言编写的程序了。

使用汇编语言、BASIC 语言、FORTRAN 语言、PASCAL 语言、C 语言、dBASEⅢ、FOXBASE+等编写的程序都称为源程序。

但计算机并不能识别约定的符号、字母、语句等,只能识别由一串“0”、“1”代码的排列所组成的机器指令。所以,用汇编语言、高级语言编写的源程序必须翻译成机器指令,才能被机器所执行。这种翻译过程是由语言处理程序来完成的。语言处理程序有 3 类:汇

编、解释、编译。

(1) 汇编系统 把汇编语言源程序中的字母、符号、数字(助记符)按照约定翻译成机器指令(代真),这个翻译过程就称为汇编。

(2) 解释系统 BASIC 语言、LISP 语言、dBASEIII 等的语言处理程序都是解释系统。解释系统不产生目标程序代码。它是按照程序的执行顺序,解释一句,执行一句,最后产生运行结果。正由于解释系统是解释一句,执行一句,因此,若遇到要反复执行的语句,则要反复解释,所以,运行速度比较慢。

(3) 编译系统 True BASIC、FORTRAN 语言、PASCAL 语言、C 语言等的语言处理程序都是编译系统。编译系统把高级语言源程序翻译成机器语言程序(或叫目标程序代码),这个翻译过程就叫作编译。然后把目标程序代码交给操作系统去执行。

编译系统一般可以分成词法分析、语法分析、中间代码生成、代码优化处理、目标代码生成这五大模块。其中词法分析、语法分析、目标代码生成这三大模块是每个编译系统所必不可少的。代码优化处理模块的目的是提高目标程序的运行速度。一般地说,采用编译执行方式要比采用解释执行方式快。

§ 2-2 数制系统与数制转换

在日常生活中通常使用十进制计数,但是应该指出,采用十进制计数系统仅仅是人们长期生活形成的习惯,而并非唯一和必然。人类在各种不同场合也使用着其他各种数制系统。例如:60秒进1分,60分进1时(60进制),1年等于12个月,1打等于12只(12进制);1星期等于7天(7进制);1双等于2只(二进制)等等。可见,使用什么样的数制系统完全取决于人类的需要。下面仅以0和正整数来阐述数制系统和数制转换。

一、数制系统

首先,我们来考察一下熟悉的十进制计数系统。任意一个十进制数 A_{10} :

$$A_{10} = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0$$

其中 a_i ($i=0, 1, 2, \cdots, n-1, n$) 只能取10个不同数字0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9中的任意一个。

其次,我们还注意到每个数字在十进制数中的位置不同,则其表示的权也不一样。例如 a_0 表示个位数, a_1 表示十位数, a_2 表示百位数等等,因此,我们可以把一个十进制数写成多项式的形式:

$$\begin{aligned} A_{10} &= a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0 \\ &= \sum_{i=0}^n a_i \cdot 10^i \quad (i=0, 1, 2, \cdots, n-1, n) \end{aligned}$$

其中10为十进制基数, 10^i 为 a_i 的权,上面的多项式称为按权展开式。

至此,我们不难得到十进制计数系统有如下特点:

* 十进制计数系统就是基数为10的数制系统,也就是逢十进一的数制系统。