



计算机基础 操作实践

汪燮华 郁宝忠 余晓清 张琴珠 编

上海科学技术文献出版社

计算机基础操作实践

汪燮华 郁宝忠 编
余晓清 张琴珠

上海科学技术文献出版社



封面设计：石亦义

内 容 简 介

本书系本社出版的《计算机基础》的配套书。书中主要介绍 APPLEII 微型计算机的使用和操作方法，以及如何充分发挥微型计算机的潜在功能等问题。

本书内容包括微型计算机的系统结构简介，监控系统、BOS 操作系统和 CP/M 操作系统的使用，计算机绘画和图形处理，以及综合应用技术等，并提供了较多的实例及其分析。附录中还介绍了打印机、盒式磁带机、游戏操纵杆等使用方法。内容安排力求深入浅出，文字简明通俗，使读者易于掌握和使用。

本书既可作为中学计算机教学的参考书和课外读物，也可作为各类人员进行计算机基础培训的教材和参考资料。

计算机基班操作实践

汪燮华 郁宝忠 编

余晓清 张琴珠

责任编辑：张秉芬

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路 2 号)

新华书店上海发行所发行

上海市印刷十二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8 字数 196,000

1985 年 8 月第 1 版 1985 年 8 月第 1 次印刷

印数：1—63,000

书号：15192·406 定价：1.30 元

《科技新书目》99-239

前 言

自《计算机基础》出版以来,得到了广大读者的关切和鼓励,在此,我们表示衷心地感谢。基于我国微型计算机正逐步发展而进入到应用阶段,我们续编了这本书。书中主要介绍 APPLE II 微型计算机的使用和操作方法,以及如何充分发挥微型计算机的潜在功能等问题。这些内容对于计算机的应用,或开展计算机技术教育和计算机辅助教育活动都很重要。

全书共分七章,第一章介绍微型计算机系统结构,使读者对系统有一个粗浅的了解;第二章、第三章介绍监控系统和 DOS 磁盘操作系统,着重于分析系统的特点及使用方法;第四章介绍绘图和图形处理,以 APPLE II 的绘图功能为背景,分析了低分辨率和高分辨率的绘图特性,以及内存单元地址和屏幕位置的对应关系,特别通过造型表的引入及实例分析,使读者能灵活自如地进行图形和造字的绘制工作;第五章介绍了 CP/M 操作系统的使用方法,这对发挥微型计算机的功能,深入开展某些应用方面的工作是极为重要的;第六章是微型计算机应用技术方面的几个实例,有实时控制,教育手段及动画和声音等内容,使读者对微型计算机的实用技术方面能从中得到某些启发;第七章附录介绍了一些设备,如打印机等的使用方法,使用微型机应注意的问题,以及 APPLESOFT BASIC 的命令表和错误信息表。

为便于自学,本书在内容安排上力求深入浅出,文字简明通俗,各部分内容有相对的独立性,可供程度不同的读者选用,并

提供了较丰富的实例及其剖析，还附有供读者练习用的习题和思考题。

本书既可作为中学计算机教学的参考书，课外活动读物，也可作为各行业进行计算机基础培训的教材和 APPLE II 机的使用手册。

本书由华东师大计算机系汪燮华，现代教育技术研究所张琴珠，上海市少科站郁宝忠和余晓清等同志编写，其中第一章由郁宝忠同志编写；第二、第三和第七章由余晓清同志编写；第四、第六章由汪燮华同志编写；第五章由张琴珠同志编写。在本书编写过程中，得到了有关计算机厂的协助支持，在此表示感谢。

编 者

1984年12月

目 录

第一章 微型计算机系统简介	1
§ 1.1 系统结构概述	1
§ 1.2 主机	2
§ 1.3 键盘和键码读取	5
§ 1.4 监视器和屏幕显示方式	11
§ 1.5 扬声器	14
§ 1.6 磁带机输入输出插座	14
§ 1.7 游戏控制连接器 (PDL 插座)	15
§ 1.8 扩展接口板	18
§ 1.9 语言状态选择	20
第二章 监控系统和监控命令	23
§ 2.1 监控系统的结构和功能	23
§ 2.2 系统监控命令	26
§ 2.3 监控子程序的调用	31
第三章 DOS 磁盘操作系统	34
§ 3.1 APPLE II DOS 操作系统概况	34
§ 3.2 软盘及软盘驱动器	35
§ 3.3 操作系统的引导	37
§ 3.4 DOS 操作系统命令及其使用	38
§ 3.5 系统主盘的使用	64
第四章 绘图和图形处理	75
§ 4.1 APPLE II 微型计算机的绘图特性	75
§ 4.2 文本方式	85
§ 4.3 低分辨率图形方式	92

§ 4.4 高分辨率图形方式	102
第五章 CP/M 操作系统	139
§ 5.1 CP/M 操作系统概述	139
§ 5.2 APPLE II CP/M 操作系统的建立和操作方法	141
§ 5.3 部分系统命令的使用	153
§ 5.4 编辑 (ED) 的使用	165
第六章 综合应用技术	180
§ 6.1 时间的延迟	180
§ 6.2 实时控制上的应用	181
§ 6.3 教育手段	192
§ 6.4 动画和声音	201
第七章 附录	215
§ 7.1 打印机的使用	215
§ 7.2 盒式磁带机的使用	225
§ 7.3 游戏操纵杆的使用	230
§ 7.4 节省存贮空间和减少程序的运行时间	232
§ 7.5 APPLESOFT BASIC 简介	237
§ 7.6 错误信息表	249

第一章 微型计算机系统简介

§ 1.1 系统结构概述

一、系统组成

微型计算机系统是由微型计算机(又称主机)、外部设备和软件系统等组成。单独一台微型计算机可以执行运算,但是还缺少和人进行联系的能力和设各。微型计算机系统是一个完整的独立工作系统,它既有运算能力,又能和人进行信息交换。

外部设备包括键盘(有的键盘固定在主机上)、监视器、打印机、磁盘驱动器和磁带机等。有的微型计算机的外部设备还配有绘图仪和光笔等。

软件系统一般有监控系统、汇编语言、BASIC语言等。有的微型计算机系统的软件还配有COBOL、FORTRAN和PASCAL等语言。一般的微型计算机系统还提供有较完善的操作系统(如DOS、CP/M等等)。

二、微型计算机系统概况

APPLE II微型计算机系统和它的国产兼容机如紫金II、DJS-033和三岭,星河II型等是国内受欢迎的一种机型。它一般是由主机、监视器、磁盘驱动器和打印机组成(如图1-1)。这类微机的最大特点是主机内有八个输入/输出插座(又称槽口),通过插座用户可以随意增加或减少外部设备,使用户灵活方便地选用不同的外部设备。

APPLE II微型计算机和它的兼容机内的存贮器中,都有固化的监控程序和浮点BASIC(APPLE SOFT BASIO),开机



图 1-1 APPLE II 微型计算机基本系统

后用户可以直接使用。另外还可以通过语言板或通过语言系统软盘经磁盘驱动器输入,使主机进入整数 BASIC (INTEGER BASIC) 语言、APPLE LOGO 语言、APPLE FORTRAN 语言或 APPLE PASCAL 语言等。APPLE II 微型计算机还提供了大量的应用程序和游戏程序。

最近 APPLE 公司推出 MACINTOSH 三十二位微型计算机系统,它结构紧凑,小巧玲珑;使用方便,形象直观。它采用最新的 MOUSE (老鼠)控制光标技术和窗口软件技术。这种微型计算机用户可以通过一个遥控的小键盘来控制它工作,在监视器上显示出可以工作的类型,只要遥控小键盘的控制光标指向某种工作类型,则微机就执行某种类型工作。这种控制方法用户容易掌握,过去用户使用一般微机要学习几十小时,而使用这类微型机只需要学习几十分钟。此外,还采用高分辨率的显示器,在屏幕上可根据需要,同时显示几幅不同的文本或图象。这种微型机生产一年已风靡世界。在美国许多人认为它是“微型机发展的第三个里程碑”。

§ 1.2 主 机

任何一套微型计算机系统,它的最主要部分是主机。每台

主机一般包括微处理器、存贮器、输入输出接口等三个部件。打开 APPLE II 主机的盒盖, 即可见到三个部件。(见图 1-2)

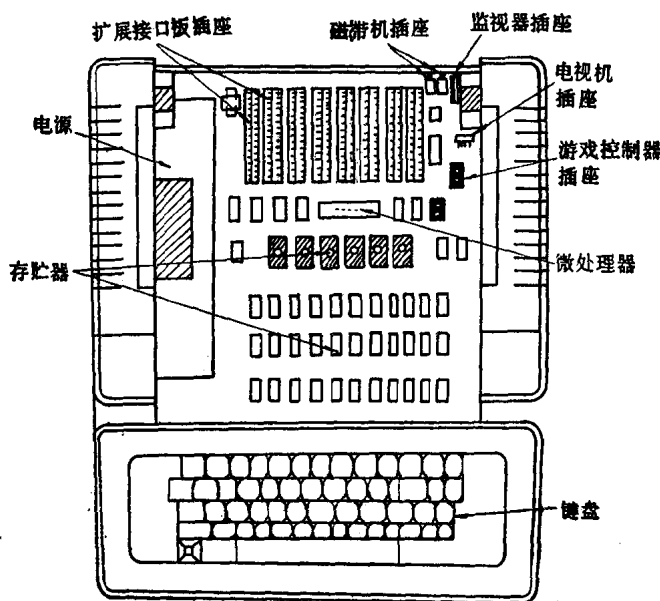


图 1-2 APPLE II 主机

一、微处理器

在主机板的后半部分中有一块最大的集成电路片, 它是 APPLE II 微型计算机的心脏——6502 微处理器。微处理器也称中央处理器 (CPU) 或微型中央处理器 (MPU)。它主要有两方面的功能: 其一是发出计算机进行工作的控制信号, 以完成指令所需要的各种步骤, 使各步骤按时间顺序工作。其二是执行各种操作, 包括取指令、取数据、进行信息加工以及对外部设备的控制等。

微处理器是微型计算机中最重要器件, 计算机绝大部分

性能是由处理器确定的。如 6502 微处理器确定了 APPLE II 微型计算机的数据字长为八位、地址字长为十六位、寻址能力 64 K、寻址方式 13 种、指令条数 56 条和时钟频率 1.023 MHz, 每秒钟可作 50 万次的加减法运算。

二、存贮器

存贮器是微型计算机中存放数据、程序和各种信息的部件。它可分成两大类: 随机存取存贮器 (RAM) 和只读存贮器 (ROM)。

只读存贮器在主机中位于微处理器的下方是六块或三块较小的集成电路片。只读存贮器的功能是存放用户不能改动的监控程序和 BASIC 解释程序等。只读存贮器的内容只允许读出, 不允许用户写入, 而且在电源关断后, 其中内容也不会消失, 并可长期保存。

随机存取存贮器在只读存贮器的下方, 由三排二十块十六脚的集成电路片组成, 随机存取存贮器容量一般是 48 K (49512) 字节。另外还可以加一块 16 K 字节的语言板, 使随机存取存贮器容量达到 64 K 字节。随机存取存贮器的功能是存放用户经常改变的数据和程序, 并允许读出和写入它的内容, 而这些内容当电源关断后会自动消失。

三、输入输出接口

输入输出接口是微处理器与外部设备进行信息交换的部件。输入输出接口简称 I/O 接口。

键盘插座位于键盘下面, 在主机板的最下部位。用户通过键盘把所需要输入的数据和程序送给微型计算机系统。监视器插座、磁带机 (盒式录音机) 插座和游戏控制器插座都位于主机板右侧上方。

八个输入输出扩展插座 (又称槽口) 位于主机板的最上方,

每个插座有 50 个接点。这八个接口板的扩展插座是 APPLE II 微型计算机的最大特点。在这些插座上可接入磁盘驱动器、打印机、汉字显示或其他扩充接口板，使之外部设备或软件联通。八个插座自左至右，依次编号为 0、1、2、……7，除了 0 号插座作为系统本身特别扩展外，其它的插座用户都可随意使用。

四、电源

主机最左边的金属盒是电源部分。它提供了 +5V、-5V、+12V 和 -12V 四种直流电压。它是开关式稳压电源，具有多种保护性能，以保证输出电压的稳定。主机的交流电源线插在电源后部，电源开关也装在主机的后面，以保证用户的安全。

§ 1.3 键盘和键码读取

键盘是微型计算机系统中必不可少的输入设备，数据和程序的输入，人机对话都可通过键盘进行。

APPLE II 的键盘如图 1-3 所示。共有五十二个键，除了几个功能键外，可以输入六十四个字符，包括二十六个大写英文

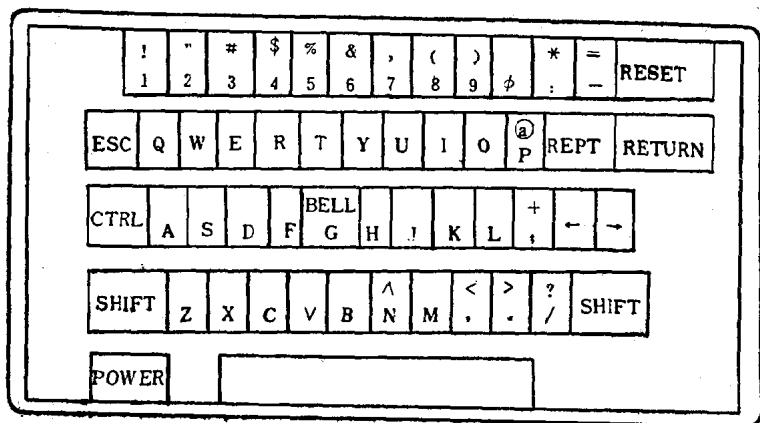


图 1-3 APPLE II 键盘

字母,十个十进制数字,五个运算符和二十三个标点符号等。有的键上有两个字符,一个字符在上,另一个字符在下,如要输入上面字符时,必须同时按一个**SHIFT**键。如果未同时按**SHIFT**键,那末输入的字符是下面的字符。为了使用户按键方便,在键盘两边各设了一个**SHIFT**键。键盘由一条十六芯电缆通过插座和主机相连。

一、读取键码

当按了一个键时,键盘送出一个八位二进制的数,表示键的字符代码,它的低七位表示数据,第八位表示按键的信号。如:

128	64	32	16	8	4	2	1	(十进制)
1	1	0	0	0	0	0	1	(二进制)

这是由 **A** 键产生的键码。当第八位出现一个“1”即十进制的“128”,表示键按下的信号,低七位“1000001”,即十进制的“65”表示字符“A”。“A——65, B——66, C——67, D——68……这个编码采用美国标准信息交换码(ASCII)。从八位二进制的码化成十进制即是 128+65,从表 1.1 中可以查到 A 键的十进制数码是 193(即将列数 192 加上行数 1)。十进制数码 193 用十六进制表示是 \$C1。表 1.1 中各个码的数值是所在行的数加上所在列的数之和。表中 n. a. 表示 APPLE II 键盘上没有使用。

二、键盘的特殊存贮单元

每按一个字符键后,产生一个该字符的数值,这个数值由一个特殊的存贮单元存放,这个单元常称为键盘数据存贮单元,地址为 \$C000。这个字符的数值一直存放在特殊单元中,直到按了其它键,它的值才会改变,或者程序通知这个特殊单元将它的数值改变或清除。

表 1.1 键盘 ASCII 字符集

十进制	十六进制	128	144	160	176	192	208	224	240
		\$80	\$90	\$A0	\$B0	\$C0	\$D0	\$E0	\$F0
0	\$0	CTRL @	CTRL P	Space bar	0	@	P	Space bar	p
1	\$1	CTRL A	CTRL Q	!	1	A	Q	a	q
2	\$2	CTRL B	CTRL R	"	2	B	R	b	r
3	\$3	CTRL C	CTRL S	#	3	C	S	c	s
4	\$4	CTRL D	CTRL T	\$	4	D	T	d	t
5	\$5	CTRL E	CTRL U or →	%	5	E	U	e	u
6	\$6	CTRL F	CTRL V	&	6	F	V	f	v
7	\$7	CTRL G	CTRL W	'	7	G	W	g	w
8	\$8	CTRL H or ←	CTRL X	(	8	H	X	h	x
9	\$9	CTRL I	CTRL Y	)	9	I	Y	i	y
10	\$A	CTRL J	CTRL Z	*	:	J	Z	j	z
11	\$B	CTRL K	ESC	+	;	K	[	k	{
12	\$C	CTRL L	n. a.	,	<	L	\	l	
13	\$D	CTRL M	CTRL SHIFT M	-	=	M	]	m	}
14	\$E	CTRL N	CTRL ^	.	>	N	^	n	~
15	\$F	CTRL O	n. a.	/	?	O	n. a.	o	n. a.

当程序接收一个键的数值后，程序会通知键盘数据存贮单元把目前记忆的字符数值“释放”，以准备接收新键字符的数值。这个工作过程是由程序读了键盘存贮单元的地址之后，再去读一个特殊清除键盘选通的存贮单元，它的地址是 \$C010。此时在键盘数据的存贮单元中的数值减去 128，而且一直保持 ASCII

码，直到再按其它键为止。表 1.2 是键盘特殊存贮单元的地址。

表 1.2 键盘特殊存贮单元

地址(十六进制)	地址(十进制)	说 明
\$C000	49152 *—16384	键盘数据存贮
\$C010	49168 *—16368	清除键盘选通

* 此数是等效负地址，如：6502 能够操作的地址数 65536 (64 K) — 地址数 49152 确定。

三、功能键

1. CTRL 键

CTRL 和 **SHIFT** 都是功能键，它们不产生 ASCII 码。**CTRL** 是 CONTROL (控制) 的缩写。上面这两个键都要和其它键同时使用。

CTRL 和其它一起使用时产生了特殊的功能。例如它和 G 一起使用时，APPLE II 微型计算机会发出“嘟”的声音。上述键码写成“**CTRL G**”表示，以后本书都用上面方式表示同时按键。**CTRL** 和其它键合用时产生功能如下：

CTRL B 从监控系统等其它系统转入 BASIC 系统。

CTRL C 中断 BASIC 程序的运行，并不破坏现有程序。

CTRL G 发出响声“嘟”。

CTRL S 暂停 LIST 命令的列表功能。

CTRL X 删除当前输入的一行字符，光标移到下行行首。

还有 **CTRL** 和 E、H、J、U 和 Y 等其它字符配合，产生另外一些功能，这里不作介绍。

2. RESET 键

RESET 位于键盘最右上角，称为复位键，同样也不产生

ASCII 码。当按下此键时, APPLE II 会停止当前的工作, 使系统的控制回到键盘。随着当前的使用系统不同, 按 **RESET** 键后, APPLE II 会回到监控系统或 APPLE SOFT BASIC 系统。

应该注意, 为了防止按 **RESET** 键时, 错按其它键造成破坏原有程序和数据, 有些系统特别规定按 **RESET** 键时要同时按 **CTRL** 键, 即 **CTRL RESET** 才有效。

3. RETURN 键

按 **RETURN** 键后, 表示把当前一行信息送到计算机, 并且监视器的光标会跳到下一行的行首, 以后键入字符, 从下行行首开始, 因此这个键常称为返回键。

4. REPT 键

REPT 是 REPEAT 的缩写, 常称为重复键。当按下 **REPT** 键同时键入其它字符键, 象每秒钟十次的速率键入这个字符键一样, 连续输入这个字符, 直至停止按 **REPT** 键, 重复输入结束。

5. [←] 键和 [→] 键

[←] 键常称为退格键, 按 [←] 键后, 将使光标向左移动一格, 同时在输入的程序行中删除刚才移过的一个字符。应该注意的在存贮器中虽已删除刚才移过的字符, 但在监视器的屏幕上未曾抹去刚才的那个字符。

[→] 键常称为重按键。按 [→] 键后, 光标向右移动一格, 同时光标移过的字符被复制到存贮器中。

用户常使用这两个键来改正当前正在输入的程序行。如发现正在输入的某一程序行的前面某个字符有错误, 常按 [←] 退格键, 使光标向左移到要更改的字符处, 左移经过的字符在内存贮器中都被删除。当输入正确的字符后, 再按 [→] 重按键, 使

光标右移到原来的位置，在右移经过屏幕上的字符被复制到内存贮器中

6. ESC 键

ESC 是 **ESCAPE** 的缩写(原意是脱离),常称为换码键。按下 **ESC** 键后, 再按十一个(A、B、C、D、E、F、@、J、K、I 和 M)“**ESCAPE** 码”中任一个键, 会执行光标移动或屏幕清除的功能。如果按了不是上面的十一个“**ESCAPE** 码”时, **APPLE II** 计算机不执行任何工作, 并且结束 **ESCAPE** 模式, 不再有 **ESCAPE** 的功能。

在十一个 **ESCAPE** 码中, 有八个键(A、B、C、D 和 J、K、I、M) 可移动光标, 而且不改变屏幕上以前出现的字符, 也不改变内存贮器中任何内容。当按 **ESC** 键后, 再按八个中前四个(A、B、C 和 D) **ESCAPE** 码中任何一个键后, **ESCAPE** 的模式也就结束。如果还要继续执行 **ESCAPE** 的功能, 应再按一次 **ESC** 键, 再按上面八个键中前四个键的任何一个键。当按 **ESC** 键后, 再按八个中后四个(J、K、I 和 M) **ESCAPE** 码中任何一个键后, **ESCAPE** 模式继续存在, 也就是可以连续按后四个键中任意一个, 使光标不断移动。另外三个(@、E 和 F) **ESCAPE** 码是清除屏幕, 当按了 **ESC** 键后, 再按这三个键中任何一个键, **ESCAPE** 模式随即结束。

现将十一个功能, 逐个列出如下:

ESC A 按 **ESC** 键后再按 A 键, 使光标右移一格。

ESC B 按 **ESC** 键后再按 B 键, 使光标左移一格。

ESC C 按 **ESC** 键后再按 C 键, 使光标下移一行。

ESC D 按 **ESC** 键后再按 D 键, 使光标上移一行。

ESC K 按 **ESC** 键后再按 K 键, 使光标右移一格。

ESC J 按 **ESC** 键后再按 J 键, 使光标左移一格。