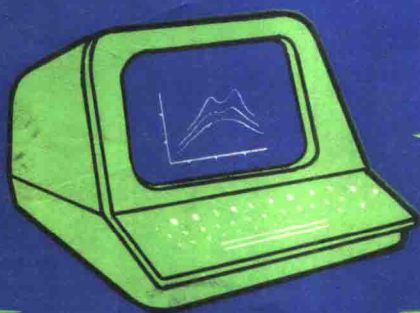


APPLE II

微型机操作指南



西北工业大学出版社

APPLE II 微型机操作指南

毛镜泉 任 煜 编

西北工业大学出版社

内 容 提 要

本书较详细地向读者介绍了APPLE I 微型机的BASIC语言、FORTRAN语言、COBOL语言、Z80汇编语言的使用方法及FORTRAN程序的错误信息和处理方法。适于各类学校用作APPLE I 上机的教材，也可作为工程技术人员参考读物。

APPLE I 微 型 机 操 作 指 南

编 者：毛镜泉 任 煜

责任编辑：柴文强

*

西北工业大学出版社出版

(西安市友谊西路127号)

陕西省新华书店发行

陕西省富平县印刷厂印刷

*

开本787×1092毫米 1/32 印张5.5 113千字

1986年6月第1版 1986年6月第一次印刷

印数0001—8000册

统一书号：15433.029 定价：1.05元

前 言

APPLE I (即苹果 I) 微型计算机由于售价低廉、应用软件极为丰富, 在世界各国获得了广泛应用。据统计, 在 APPLE I 机的原产地美国, 其销售量在微型机中名列前茅, 在应用软件方面也已开发了一万多个应用程序。APPLE I 机在我国也同样获得了广泛应用。有关单位还开发了紫金 I、DJS-033、三岭、星河 I 等兼容机。如果就微型机的数量而言, 那么 APPLE I 在我国是使用最多的一种微机。因此, 如何普及应用, 并进一步发挥 APPLE I 机的效能, 便成了当务之急。我们根据近年来的教学实践, 编写了这本操作指南。

全书共分五章。第一章概要介绍了 APPLE I 机的硬件结构, 是学习后续章节的基础知识。第二章介绍 APPLE I 机 BASIC 语言的使用方法及 DOS 操作系统。第二章和第四章的篇幅较长, 是本书叙述的重点。第三章叙述了 CP/M 操作系统。第四章首先介绍了 APPLE I 机 FORTRAN 语言的使用方法, 然后详尽地列出了各类错误信息、出错原因及实例。章末简述了 APPLE I 机 COBOL 语言的使用方法。第五章介绍了国内广泛使用的 Z80 汇编。书中部分章节还向读者介绍了 APPLE I 作图的基本方法。

本书第一、二、三、五章由毛镜泉同志编写。第四章由任煜同志编写。全书由毛镜泉同志定稿。

承蒙汤星辉同志仔细校阅了全书, 并提供了许多有益的

建议。第五章的内容曾由建虹同志上机实践。在此，编者对他们表示衷心的感谢！

编者希望本书有益于我国APPLE I 机应用技术的普及与推广。

由于水平所限，错误与疏漏在所难免，望本书读者不吝指正。

编 者

1986年元月于西安

目 录

第一章	APPLE I 微型机系统结构简介	(1)
第一节	APPLE I 的主机	(1)
第二节	键 盘	(3)
第三节	屏幕显示 器	(4)
第二章	APPLE I BASIC 语言基本操作方法	(6)
第一节	基本操作方 法	(6)
第二节	APPLE I 磁盘操 作 系 统 (DOS)	(17)
第三节	APPLE I 作图	(28)
第三章	CP/M 操作系统	(37)
第一节	常用键盘命令	(38)
第二节	CP/M 系统的启动方法	(39)
第三节	CP/M 系统的内部命令	(40)
第四节	CP/M 系统的外部命令	(44)
第五节	编辑程序	(53)
第四章	APPLE I FORTRAN 语言的使用	(63)
第一节	FORTRAN 的使用步骤	(63)
第二节	FORTRAN 语言使用实例	(67)
第三节	错误信息	(71)
第四节	有关FORTRAN 语言中的数据输入输出	(113)

第五节	FORTTRAN常用子程序	(117)
第六节	APPLE I COBOL语言使用简介.....	(123)
第五章	APPLE I Z80汇编	(131)
第一节	汇编步骤	(131)
第二节	源程序的汇编	(132)
第三节	目标程序调试	(138)
第四节	汇编实例	(151)

第一章 APPLE II 微型机系统结构简介

APPLE II 微型机系统由主机和外部设备（简称外设）两大部分组成。外设可以不同，组成系统的功能也各异。其最小的系统应由主机和两种外设（键盘及显示器）组成。本章简要介绍APPLE II 机的硬件结构，为学习使用打基础。

第一节 APPLE II 的主机

一、CPU

主机的心脏是中央处理器即CPU。APPLE II 选用的是ROCKWELL公司生产的6502型微处理器作CPU。

6502的基本性能如下：

1. 基本指令：56条
2. 寻址方式：13种
3. 地址总线：16位 寻址范围为64K字节（即可寻址65536个单元）
4. 数据总线：8位
5. 系统时钟频率：1.023兆赫兹

二、内部存储器及内存地址分配

内存分为随机存取存储器 RAM 和只读存储器 ROM 两

种,它们占据了绝大部分地址,外部设备占用了4 K内存地址。它们的分配情况,见表1—1所示。

表1—1 APPLE II 内存空间分配表

地 址 范 围	内 存 方 式	容 量
\$0000 ~ \$BFFF*	RAM	48K
\$C000 ~ \$CFFF	外部设备码	4 K
\$D000 ~ \$FFFF	ROM	12K

*: 符号“\$”表示是16进制数

在内存中,每256个单元称为一页。由于APPLE II寻址范围是64K(1 K为1024单元),故整个内存划分为256页(0页~255页即\$0000页~\$FFFF页)。内存各部分地址分配详细情况请参见表1—2。

在最高地址的12K字节ROM中,最高的2 K是系统的监控程序。其它10K ROM为浮点BASIC(即APPLESOFT)解释程序。

表1—2 内存分配详表

页数	容量	起 止 地 址		用 途
		十 六 进 制	十 进 制	
0	1/4K	\$0000 ~ \$00FF	0~255	系统程序
1	1/4K	\$0100 ~ \$01FF	256~511	系统堆栈

2	1/4K	\$0200 ~ \$02FF	512 ~ 767	字符输入缓冲区
3	1/4K	\$0300 ~ \$03FF	768 ~ 1023	监控向量单元
4 ~ 7	1K	\$0400 ~ \$07FF	1024 ~ 2047	文本及低分辨率 图象第一页
8 ~ 11	1K	\$0800 ~ \$0BFF	2048 ~ 3071	文本及低分辨率 图象第二页
12 ~ 31	5K	\$0C00 ~ \$1FFF	3072 ~ 8191	自由区*
32 ~ 63	8K	\$2000 ~ \$3FFF	8192 ~ 16383	高分辨率图象 第一页
64 ~ 95	8K	\$4000 ~ \$5FFF	16384 ~ 24575	高分辨率图象 第二页
96 ~ 191	24K	\$8000 ~ \$BFFF	24576 ~ 49151	自由区
192 ~ 199	2K	\$C000 ~ \$C7FF	49152 ~ 51199	输入/输出即I/O
200 ~ 207	2K	\$C800 ~ \$CFFF	51200 ~ 53247	I/O ROM
208 ~ 255	12K	\$D000 ~ \$FFFF	53248 ~ 65535	ROM

*: 自由区为用户可以使用的区域。

第二节 键 盘

APPLE I 的键盘有52个按键, 如图 1—1 所示, 它们

可分为四类按键。

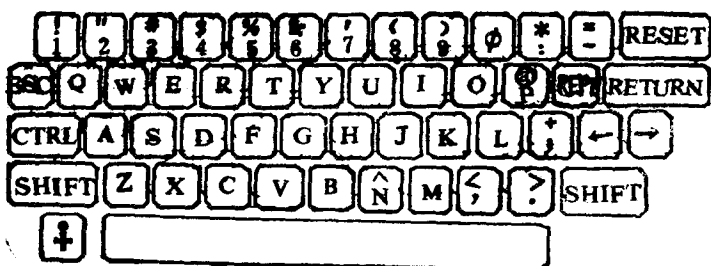


图 1—1 APPLE II 机的键盘

1. 数字键：有 0~9 十个按键。用来键入语句标号及程序或其它各种数字。

2. 英文字母键：有 A~Z 共 26 个键。可用来键入各种命令或程序中的字母。初学者要注意区别字母 O 键和数字 0 键。

3. 符号键：如各种标点或运算符号等。

4. 功能键：完成各种不同功能的按键。有的按键还可以有两个作用。由于功能键的使用比较复杂，其具体使用方法，详见后述。

5. 大小写键：其键在空格键的左边，当该键按下后，键入的字符为小写。

第三节 屏幕显示器

屏幕显示器又称 CRT。它很像一台 12 英寸的电视机。当然，也可用电视机当作屏幕显示器使用。屏幕显示器可以工作在下述三种方式：

一、文本方式

文本方式可以显示24行文字。每行可显示40个字符。字符可以是英文字母、数字或各种符号。每个字符为 5×7 点阵。字符的上、下、左、右间，有一点的间隙。

二、低分辨率图形方式

此时，屏幕划分为48行，每行40块区域。每块的颜色可以从16种不同颜色中任选。相邻块间没有间隙。

三、高分辨率图形方式

这种方式划分屏幕为192行，每行280块区域。每块可选择6种颜色，相邻块间没有间隙（因块已很小，所以相当于是一些小点）。

后面两种方式均可在屏幕上显示图形，并且在屏幕的下方留出4行文字位置的高度用以显示文字。此时，显示方式变为图文混合方式。

在文本方式中，用户可通过屏幕显示各种语言的程序文本。当机器处于一种语言状态下，屏幕上首先显示该程序语言所特有的提示符和光标。提示符表示机器处于何种语言状态，也向用户提示；计算机已经准备好，可以输入信息。

APPLE I对提示符有如下规定：

“**]**”表示**APPLESOFT** 浮点**BASIC**状态；

“**>**”：表示**APPLE**整数**BASIC**状态；

“*****”：表示处于系统监控程序状态；

“**?**”表示等待用户输入数据。

光标是一个闪耀的小方块，表示下一个键入字符的显示位置。

第二章 APPLE II BASIC语言 基本操作方法

本章介绍广泛使用的BASIC语言在APPLE II机上的使用方法，是学习后续章节的基础。学过BASIC语言的读者，都可使用本章所介绍的知识，上机实践。读者还可以利用上机实践的机会，加深对BASIC语言的理解。

第一节 基本操作方法

一、开机与关机

微机在开关机的瞬间会产生很大的冲击电流，因此，操作时须严格按照规定顺序及要求操作，否则会损坏设备！请读者千万小心。主要有如下要求：

1. 开机顺序为先外设（包括显示器及打印机等）后主机，关机则应先主机后外设；
2. 不允许在通电情况下插拔各种插件板或元件。它们的插拔需在通电前进行；
3. 不允许关机后立即开机，需稍等片刻再开机；
4. 使用中如果中途突然停电，要立即关闭机器电源。

当主机未联接磁盘驱动器时，显示器及主机接通电源后，在屏幕上会很快出现提示符及光标：]■，此后即可使

用该机。如果主机已经联接磁盘驱动器，而且驱动器未插入磁盘，开机后需先按住左边的CTRL键（控制键），再按一下右上角的RESET键（复位键），机器才能出现提示符及光标而进入运行状态。

二、功能键的使用方法

1. 控制键CTRL

此键总是需与其它按键联合使用的。联合使用的按键不同，功能各异。使用时首先按住CTRL键，再按一下其它键后马上放开，最后再放开CTRL键。

（1）CTRL—RESET 功能为使机器复位 置 运行状态。当机器由于各种原因屏幕上不出现提示符及光标时，即可用此功能使机器复位。方法如上所述，需先按住CTRL键，再按动一下RESET键即放开，最后放开CTRL键。

（2）CTRL—X 功能是使刚打入的一行字符（本行未“回车”之前）作废，光标将跳到本行的最左边。虽然此时屏幕上仍显示原来这一行字符，但机器是不理会它们的，等于未打入这一行。

（3）CTRL—G 功能是使APPLE I的扬声器发出“嘟”的声音，用以检查APPLE I的发声系统是否正常。

2. REPT键

此键称之为重复键。当同时按下REPT和其它键时，可重复显示其它键的符号，直到它们之中一个放开为止。例如，同时按下REPT及数字键A，则可显示多个A字。

3. RETURN键

常称为“回车”键。当一个语句打完后，如果仔细检查

无误，即可按一下**RETURN**键，机器可自动完成编辑工作，并将光标后的字符消去，光标自动跳到新的一行之始。

如果回车前键入的是立即式命令，则键入回车键后，机器能自动检查此命令是否符合规定。如果有错，你会听到“嘟”的一声，并在屏幕上显示：

? SYNTAX ERROR

这就向你提示：你的命令有错，不能执行。

在书写时，常用“↵”来表示回车。每当打完一条语句，最好仔细检查后再按回车键。

4. 空格键

这是一个最靠近使用者的长约15公分的长条形按键，按下后，屏幕显示空格。如果空格在引号之外，空格不影响语句。空格常用符号“□”来表示。

5. 后退键←

按一下←键，光标后退一格，即左移一格，而且随之将原来的字符从内存清除。虽然该字符仍在显示，但内存缓冲区已没有它了，即它已失去任何作用。

6. 向前键→

按一下→键，光标右移一格，而且将原来光标所在的字符存入内存缓冲区。

后退键“←”和向前键“→”使用较多，虽然它们均可移动光标，但作用不完全相同，请读者仔细体会。

在打回车键之前（即按一下**RETURN**键之前）可对一个语句进行修改，即进行“编辑”工作。此时我们可使用←、→及**CTRL-X**等。如果按过回车键后，发现需要修改，又该怎么办呢？后面将介绍更高级的编辑工作。

7. SHIFT键

常称上杠键。站在APPLE II前，可以看到有的按键标有两个符号。例如数字键1。它的上方还标有符号“!”。当只按数字键1时，屏幕可显示1。如果：

(1) 按下SHIFT键后不放开，

(2) 再按一下1键（只需用手指头轻点一下）马上放开1键，

(3) 最后再放开SHIFT键。

此时屏幕不再显示1，而是显示符号“!”。

读者注意：初学者常常按下SHIFT键后，还未按键1，便松开了SHIFT键，以后再按键1。这样操作是不会显示出“!”的。

其它具有两个字符的按键，要实现上杠功能，可照此办理。键盘上有两个SHIFT键，只要任用一个即可。

8. ESC键

ESC键在使用上与CTRL及SHIFT两键不同。使用ESC键时，不必一直压住它，只需要按一下即将它放开。下面以ESC-ⓐ为例来说明。

ESC-ⓐ的作用是消除屏幕上的一切字符，以便屏幕清晰。操作方法如下：

(1) 按一下ESC键即立即放开，

(2) 按住SHIFT键，同时按一下ⓐ（即P键），在放开ⓐ键后，才能放开SHIFT键（即实现上杠功能ⓐ）。

此时屏幕一切显示将消失，仅在左上角存在闪动光标。按一次回车键，则在第二行出现提示符「及光标。此后又可正常打入语句或命令了。

清除屏幕（简称“清屏”）还可使用其它方法，详见键盘命令。关于 ESC 键的其它功能，将在编辑技术中详述。

三、键盘命令

人们除了利用 APPLE II 编写程序并执行程序外还可打入一些不带语句标号的命令，使APPLE II 直接执行这些命令。下面简述之。

1. 列表命令：LIST

LIST命令可以在屏幕上显示，或通过打印机打印出部分或全部程序。

现在假定已键入了如下程序：

```
5  PRINT "TURKEY"  
10 PRINT "FISH"  
20 PRINT "OR"  
30 PRINT "CUT"  
40 PRINT "BUTTER"  
50 END
```

（1）显示全部程序：

可在提示符] 之后，键入LIST这4个字母，再回车，
即：]LIST↵（注）

则可显示全部程序。

（2）显示一条语句：

如需显示第n号语句，则可在LIST后再打入数字n。例如，显示第10号语句，即应键入：

注：本书中黑体字表示用户键入的字符。