

Apple II
微型计算机
应用手册

上 册

同济大学 电气工程系

翻 印

6

圖形與聲音

APPLE II 具有顯示彩色圖形及發聲的能力，將這些功能加入您的程式之中，就如同它們都是由您設計出來的一般。這一章適合於 **BASIC** 語言的初學者（也許是讀了本書才開始的）也適合於編譯語言的程式設計師。圖形的控制並不困難，尤其是您使用高階層的程式語言時，**APPLE II** 的監督程式用它的一些固定存在的機器語言副程式幫助編譯語言程式設計師使用圖形及發聲器的功能。只要您讀完了本章之後，您就會有足夠的能力使用這些功能了。

低解析度圖形

APPLE II 在記憶體中為低解析度圖形（**LOW-RESOLUTION GRAPHICS**）預留兩塊位置，它們就被稱為頁（**PAGES**），每一個低解析度的頁能夠在螢光幕上顯示 40 行乘 48 列的圖形，就如圖 6-1 的一般。

行與列的每一個交點在螢幕上就是一個小的長方形，每一頁具有

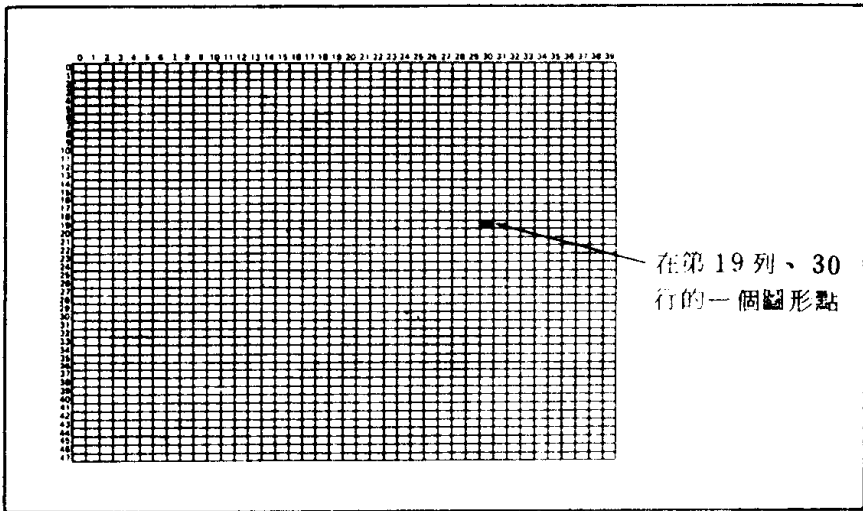


圖 6 - 1 低解析度圖形的顯示幕

1,920 個交點 (40 行乘上 48 列) ，而您可以指定任何一個交點為 16 種顏色中的一種。表 6 - 1 中就是顏色與代號的對照。您不必知道在 **APPLE II** 中它是如何處理圖形的問題，您只需要知道如何在 **BASIC** 語言中使用這些功能就可以了。

表 6 - 1 低解析度圖形的顏色

顏色	數字	顏色	數字
Black	0	Brown	8
Magenta	1	Orange	9
Dark Blue	2	Gray #2	10
Purple	3	Pink	11
Dark Green	4	Light Green	12
Gray #1	5	Yellow	13
Medium Blue	6	Aqua	14
Light Blue	7	White	15

簡 介

這是一本爲您寫的有關 Apple II 的索引書，在本書中將要描述 Apple II 本身以及其它一些常見的週邊設備，還有像磁碟機和列表機等附屬用品。

這本書假設您可以使用一部 Apple II 系統，依您的手冊所說地接上所有的系統配件；我們不會講解怎麼樣來裝配您的系統，而是專注於當您裝好了以後如何去使用它。

Apple II 是個什麼玩意兒？您怎麼樣叫它幹活？本書的頭兩章爲您做個解答。也許您已經注意到 Apple II 系統是由好些個元件，利用電路板、電綫、電纜等串在一起的，第一章的內容就是告訴您這些個元件各是些什麼，拿來做什麼用的。第二章說明如何去運用每一個元件，當有了這個知識之後，您就可以使用很多現成的，像是文件處理 (WORD PROCESSING)、財務分析、庫存、電腦數學、以及企業管理等等方面的程式了。

接下來的四章教您如何編寫 BASIC 程式。第三章是一個基礎部份，我們討論如何使用 Apple II 的兩個 BASIC 版本——整數 BASIC 與 APPLESOFT。第四章就包含了進一步有關 BASIC 的功能與程式技巧。另外，有兩項比較深一點的論題，即磁碟與螢幕圖像，應該有它們自己獨立的一章；第五章中解釋如何用磁碟來儲存您的程式與資料檔，第六章講的就是使用 Apple II 各個繪圖方式在螢幕上顯示出圖型的技巧。

BASIC 程式是由 Apple II 中的一個監督程式管理之下執行的，第七章所討論的就是標準監督程式與自動化的監督程式，從一個 BA-

SIC 程式員的觀點之下的一些問題與技巧，同一章中還告訴您如何在您的 **BASIC** 程式中與組合語言程式連用。

第八章是一個有關兩個 **BASIC** 版本中每一道敘述、函數、以及磁碟敘述的詳細說明，再加上各個附錄，本書為您提供了一個對於如何在 **Apple II** 上寫作 **BASIC** 程式的參考。

目 錄

第一章 APPLE II 的基本面目

鍵盤及顯示螢光幕.....	1 - 1
APPLE II 的內部.....	1 - 4
記憶體.....	1 - 5
磁帶機.....	1 - 5
磁碟機.....	1 - 6
APPLE II 的軟體系統.....	1 - 7
週邊設備控制卡.....	1 - 8
遊戲控制器.....	1 - 12
列表機.....	1 - 13
彩色繪圖板.....	1 - 14

第二章 如何操作 APPLE II

打開APPLE II 的開關.....	2 - 1
TV 上的顯示.....	2 - 2
如果您沒有看到游標.....	2 - 2
系統的標示.....	2 - 3
“ * ” 表示監督程式.....	2 - 3
使用 C_TR_L - B 回到 BASIC	2 - 4
“ > ” 表示整數 BASIC	2 - 5
“) ” 表示 APPLESOFT	2 - 5

APPLE II 的鍵盤	2 - 5
R ESET 鍵.....	2 - 6
R ETURN 鍵.....	2 - 6
S HIFT 鍵.....	2 - 7
C TRL 鍵.....	2 - 7
E SC 鍵.....	2 - 8
← 鍵與 → 鍵.....	2 - 9
R EPT 鍵.....	2 - 9
其他的鍵.....	2 - 10
磁帶機	2 - 10
如何處理磁帶	2 - 10
標示每一個磁帶.....	2 - 11
如何保護存在磁帶中的程式.....	2 - 11
如何調整磁帶機的音量.....	2 - 12
如何使用磁碟機	2 - 13
如何處理磁片.....	2 - 13
如何將磁碟片放入磁碟機內.....	2 - 14
磁碟操作系統	2 - 14
如何將 DOS 存入記憶體內.....	2 - 15
自動將 DOS 存入記憶體內.....	2 - 16
從監督程式系統中將 DOS 存入記憶體內.....	2 - 18
跳出監督程式系統並將 DOS 存入記憶體內.....	2 - 18
用 C TRL- P 將 DOS 由監督程式系統中存入記憶體.....	2 - 18
從 BASIC 或 APPLESOFT 中做 BOOTING 的動作.....	2 - 18
從語言系統中將 DOS 存入記憶體中.....	2 - 19
如何看磁碟片的目錄.....	2 - 20
如何 BOOTING 其他的磁片.....	2 - 21
如何準備空白磁碟片.....	2 - 21

儲存及執行程式	2 - 23
使用正確的 BASIC 語言	2 - 23
從磁帶內將程式存入記憶體中	2 - 25
從磁碟片內將程式存入記憶體中	2 - 26
開始執行程式	2 - 26
調整顯示螢光幕的彩色顯示	2 - 26
各式各樣的配件	2 - 29
錯誤的顯示	2 - 29
錯誤訊息	2 - 29
修正打錯的命令	2 - 30
不經意的 RESET	2 - 31
從不經意的 RESET 恢復工作	2 - 31

第三章 如何用**BASIC**語言寫程式

BASIC 的第一步	3 - 1
從 BASIC 的系統標示開始	3 - 2
直接式執行及間接式執行	3 - 2
印出計算結果	3 - 4
PRINT 敘述的簡寫	3 - 5
錯誤的訊息	3 - 6
錯誤訊息的格式	3 - 6
額外的空格	3 - 7
敘述、行及程式	3 - 7
APPLESOFT 中的一行程式	3 - 8
間接式的執行	3 - 9
程式的執行	3 - 10
清除記憶體中的程式	3 - 10

適當地結束程式	3 - 10
行號	3 - 11
多重敘述的程式行	3 - 13
列出程式行	3 - 13
打斷列印的動作	3 - 14
行號的自動增加	3 - 15
將程式存在磁帶上	3 - 16
將許多的程式存入磁帶內	3 - 17*
BASIC 語言系統的調換	3 - 18
較高超的編輯技術	3 - 19
消除程式行	3 - 20
增加程式行	3 - 21
改變程式行	3 - 21
游標的移動	3 - 22
改錯“字”	3 - 24
消除“字”	3 - 24
插入“字”	3 - 25
立即式程式行的再執行	3 - 27
程式語言	3 - 28
BASIC 語言的組成元素	3 - 29
行號的規定	3 - 29
行號當做位置	3 - 30
空白	3 - 31
資料	3 - 31
字串	3 - 31
數目	3 - 32
整數	3 - 33
實數	3 - 33

科學表示	3 - 34
四捨五入	3 - 35
變數	3 - 36
整數BASIC 語言的變數名稱	3 - 37
APPLESOFT 中的變數名稱	3 - 38
APPLESOFT 中的長變數名稱	3 - 39
保留字	3 - 40
矩陣	3 - 40
矩陣行列	3 - 42
運算式	3 - 43
運算式中運算的優先執行順序	3 - 44
超越先後順序的方法	3 - 44
字串的連接	3 - 45
整數運算式	3 - 46
實數運算式	3 - 47
相關運算式	3 - 48
字串的比較	3 - 49
布爾運算式	3 - 50
混合型式的運算式	3 - 51
BASIC 語言的敘述	3 - 54
說明	3 - 54
設定敘述	3 - 55
DATA 及 READ 敘述	3 - 57
RESTORE	3 - 58
變數值的清除	3 - 59
宣告矩陣的內容及字串長度	3 - 59
重訂矩陣的行列數	3 - 61
轉向敘述	3 - 61

GOTO 敘述	3 - 61
計算式的 GOTO	3 - 62
迴圈	3 - 65
FOR 及 NEXT 敘述	3 - 65
多重結合的迴圈	3 - 67
副程式的敘述	3 - 69
GOSUB 敘述	3 - 71
POP	3 - 73
多重結合的副程式	3 - 73
計算式的 GOSUB 敘述	3 - 74
有條件的執行	3 - 75
IF-THEN 敘述	3 - 76
輸入與輸出敘述	3 - 77
PRINT 敘述	3 - 78
INPUT 敘述	3 - 80
有提示的 INPUT 敘述	3 - 83
GET 敘述	3 - 84
停止及繼續程式的執行	3 - 85
RESET 鍵	3 - 85
END 敘述	3 - 86
STOP 敘述	3 - 86
WAIT 敘述	3 - 87
BASIC 語言提供的特殊函數	3 - 87
數值函數	3 - 89
如何使用數值函數	3 - 90
字串函數	3 - 91
整數 BASIC 中的部份字串	3 - 92
整數 BASIC 中的字串連接	3 - 92

系統所提供的函數	3 - 93
使用者自訂的函數	3 - 93
多重性的函數	3 - 94

第四章 深入地瞭解BASIC程式語言

直接地使用及控制APPLE II	4 - 1
記憶體及位置	4 - 1
PEEK 與 POKE	4 - 2
CALL 敘述	4 - 3
HIMEM : 及 LOMEM : 敘述	4 - 3
使用週邊設備	4 - 4
PR # 及 IN # 敘述	4 - 5
程式的輸出及資料的輸入	4 - 6
PRINT 敘述的更深一層認識	4 - 6
如何使用分號	4 - 7
如何使用逗號	4 - 12
顯示格式的一些功能	4 - 16
SPC 功能	4 - 17
TAB 功能	4 - 17
決定游標的水平位置	4 - 18
決定游標的垂直位置	4 - 19
游標的控制及螢幕顯示的特殊效果	4 - 19
定游標的位置	4 - 20
清除顯示螢光幕	4 - 20
平行及垂直地定出游標位置	4 - 20
INVERSE 及 NORMAL 敘述	4 - 21
FLASH	4 - 22

SPEED 敘述	4 - 22
顯示幕的文字資料幕	4 - 23
CHR\$ 的功能：如何使用 ASC II 字	4 - 24
如何用程式輸入資料	4 - 26
問答式的資料輸入方法	4 - 27
提示訊息	4 - 31
錯誤的偵測及控制	4 - 34
ONERR GOTO 及 RESUME 敘述	4 - 35
輸入一個正確的日期	4 - 36
編造資料輸入的格式	4 - 43
定輸出的格式	4 - 50
將資料顯示在螢光幕上	4 - 52
利用程式控制列表機	4 - 57
將文字資料輸出到列表機上	4 - 58
可以由程式控制的列表機	4 - 59
將程式行列印出來	4 - 61
將資料存在磁帶上	4 - 61
如何使程式更為精簡有效	4 - 63
快速地執行程式	4 - 63
如何節省記憶體位置	4 - 64
除錯	4 - 65
PRINT 敘述	4 - 66
TRACE 敘述	4 - 66
DSP 敘述	4 - 66
立即式與間接式的限制	4 - 68

第五章 DISK II 磁碟機

磁碟機的種類	5 - 1
硬性磁碟機	5 - 2
溫徹斯特磁碟機	5 - 3
軟性磁碟片	5 - 3
資料如何儲存在磁碟上	5 - 4
磁軌	5 - 5
磁區	5 - 7
標示磁軌及磁區的位置	5 - 7
硬磁區	5 - 7
軟磁區	5 - 8
磁碟片的僅讀保護	5 - 9
磁碟作業系統	5 - 9
DOS的型式	5 - 10
設定磁片的格式	5 - 10
磁碟資料檔	5 - 11
磁片的索引檔	5 - 11
磁軌 / 磁區表	5 - 11
磁碟儲存過程的回顧	5 - 12
磁碟的毀損	5 - 13
將DOS抄入記憶體內	5 - 13
如何將DOS抄入記憶體內	5 - 13
自動啓動系統	5 - 14
由監督系統中將DOS存入記憶體內	5 - 14
跳出監督系統的BOOTING	5 - 14
使用CTRL-K及CTRL-P做BOOTING	5 - 15

由整數BASIC或APPLESOFT中做BOOTING	5 - 15
在BASIC語言中使用PR#及IN#做BOOTING	5 - 15
擁有語言系統時的BOOTING	5 - 16
開始學習磁碟命令	5 - 16
CATALOG 命令	5 - 16
檔的型式	5 - 17
被鎖住的檔	5 - 17
佔用磁區的數目	5 - 18
檔的名稱	5 - 18
使用 CATALOG 命令	5 - 19
LOAD 命令	5 - 19
RUN 命令	5 - 20
指出磁碟機的號碼	5 - 20
擴充接點的設定	5 - 21
選擇擴充接點時的問題	5 - 22
磁碟片的指定	5 - 22
更多的 DISK II 命令	5 - 23
INIT 命令	5 - 23
使用 INIT 命令	5 - 24
SAVE 命令	5 - 26
DELETE 命令	5 - 27
LOCK 命令	5 - 27
UNLOCK 命令	5 - 28
RENAME 命令	5 - 29
VERIFY 命令	5 - 29
在程式中使用 DOS 命令	5 - 30
使用磁碟檔	5 - 31
順序處理檔	5 - 32

隨機處理檔.....	5 - 32
使用順序處理檔.....	5 - 32
打開順序處理檔.....	5 - 32
關閉檔.....	5 - 34
寫入順序處理檔.....	5 - 34
讀順序處理檔.....	5 - 39
防止END OF DATA 錯誤.....	5 - 40
整數BASIC與APPLESOFT的區別.....	5 - 41
在APPLESOFT中使用GET敘述讀取文字資料檔.....	5 - 42
將數字存在檔內.....	5 - 43
如何在順序處理檔內增加資料.....	5 - 44
POSITION命令.....	5 - 45
使用隨機處理檔.....	5 - 46
打開隨機處理檔.....	5 - 47
將隨機處理檔關閉.....	5 - 47
隨機處理的READ及WRITE	5 - 47
一個實際的隨機處理的例子.....	5 - 48
BYTE (數元組)元素.....	5 - 51
其他的DOS 命令.....	5 - 52
EXEC 命令.....	5 - 52
EXEC 需要注意的事項.....	5 - 54
使用EXEC 將一個程式由一種BASIC轉換成另一 種BASIC 語言.....	5 - 54
MAXFILES 命令.....	5 - 55
使用DOS 的偵錯工具.....	5 - 57
MON命令.....	5 - 57
NOMON命令.....	5 - 57
使用TRACE命令.....	5 - 58

機器語言的磁碟檔	5 - 58
BSAVE 命令	5 - 59
BLOAD 命令	5 - 60
BRUN 命令	5 - 60

第六章 圖形與聲音

低解析度圖形	6 - 1
建立圖形頁	6 - 3
全螢幕的圖形	6 - 3
重新叫回文字資料幕	6 - 3
重返全螢幕的文字資料	6 - 4
設計圖形的紋述	6 - 4
COLOR 紋述	6 - 5
PLOT 紋述	6 - 5
一個繪圖的例子	6 - 6
劃水平綫	6 - 7
劃垂直綫	6 - 8
在程式中使用 HLIN 及 VLIN	6 - 8
SCRN 紋述	6 - 8
高解析度的圖形	6 - 9
那一頁是您應當使用的	6 - 10
設定高解析度圖形的記憶體位置	6 - 10
設定圖形顯示	6 - 12
HGR 及 HGR2 的可變性	6 - 13
建立圖形顯示的另外一種方法	6 - 13
在高解析度圖形顯示後進入正常 BASIC 情況	6 - 14
將高解析度頁清除	6 - 14