

邱景華 編著



印行

邱景華 編著



印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

BASIC程式設計實習教材(下)

邱景華 編著

出版者 全華科技圖書股份有限公司

地址 / 台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話 / 5811300 (總機)

郵撥帳號 / 0100836-1 號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局(黎明文化大樓七樓)

地址 / 台北市重慶南路一段49號7樓

電話 / 3612532 • 3612534

定 價 新臺幣 160 元

初版 / 73年10月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號 021699

我們的宗旨：



感謝您選購全華圖書
希望本書能滿足您求知的慾望

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙。//

序 言

Apple - II 微電腦被廣泛的使用與推廣，促使台灣地區微電腦工業一日千里，各種互通型電腦相繼推出，各階層人員（學生、社會青年、工程師……）相繼加入了這一神奇而充滿挑戰的電腦世界。

然而，爲了能「戰勝電腦」而疲於奔命的使用者不斷增加，參考書一本一本的買入，詳閱後才發覺這些書籍內容大同小異，無法滿足讀者一氣呵成的慾望，其中尤以BASIC程式設計之參考書爲最，如何去買一本完完整整的「教材」，實在太難了。

作者大膽嘗試編輯「BASIC程式設計實習教材」，一方面乃基於解決一般讀者以上所述問題，讓使用者有取之不盡用之不竭的「資源」，爲此本書編輯時間長達兩年有餘，厚達400餘頁，另一方面是爲了作者及同事在教授電腦課程時之方便，本書所有程式均附有磁碟片，全書程式均製成投影片、幻燈片可資使用，學校、單位使用本書做爲教材時，上述程式、投影片可向全華圖書公司洽詢，本書編輯盡量要求完美、豐富，對某些使用者，內容可能超出甚多，使用時可依程度略過某些章節，惟若電子電機相關科系仍應加強電腦結構（附錄）單元，其他科別可予略讀而不必太過介意（否則一定苦不堪言）。

作者學識淺薄，編纂期間承蒙多位教師、同事之協助才足以完成，然錯誤之處再所難免，今後仍希望藉讀者之指正進而修訂成更完美之教材。

作者 邱景華 謹識

1984，6月於台北

編輯部序

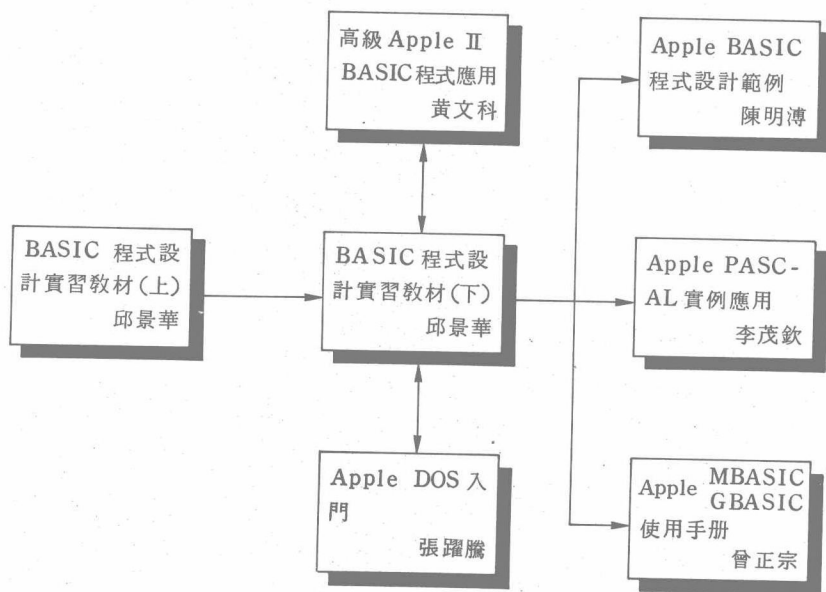
「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

現在我們就將這本「BASIC程式設計實習教材（下）」呈獻給您。坊間電腦書籍不勝枚舉，但內容均大同小異，本書乃針對以上問題，並依指令、格式、功能、說明、實例五大步驟，詳述APPLEBASIC指令之用法，全書實例近三百題，讀者可從中獲取程式設計的技巧，進而靈活運用，是高工及工專最佳BASIC實習教材。

本書共十四章，分二冊，下冊介紹繪圖指令、商業應用、磁碟機作業與電腦教學網路，每章並附習題供讀者自我測驗。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習BASIC程式設計方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

流 程 圖



目 錄 (上册)

1.	緒論及簡介	1
1-0	數字系統概述	2
1-0-1	二進位數字系統 (binary system)	4
1-0-2	八進位數字系統 (octal system)	7
1-0-3	十六進位數字系統 (hexadecimal system)	7
1-0-4	二進位、八進位及十六進位之轉換	8
1-0-5	八進位轉換成十六進位	10
1-1	微電腦結構	11
1-1-1	記憶體 (memory)	12
1-2	微電腦之應用簡介	31
1-3	各主要型式微電腦簡介	32
1-4	APPLE-II 微電腦輸出入結構	36
1-5	台灣地區APPLE-II 互通型微電腦	38
1-6	APPLE-II 微電腦週邊設備及介面卡	40
	習 題	55
2.	APPLE 操作指令程式儲存與列表機“使用”	57
2-1	開機、關機及注意事項	58
2-2	各主要功能鍵使用說明	59
2-3	操作指令 (Command)	65
2-4	錄音機的操作方法	79
2-5	列表機的使用方法	82
2-5-1	列表機連線方法	83

2-5-2	列表機的使用	84
	習題	86
3.	APPLE BASIC 輸出入指令與變數名稱	87
3-1	輸出指令 PRINT	88
3-2	輸入資料指令	96
3-3	常數、變數之使用	101
3-3-1	常數 (constant)	101
3-3-2	變數 (variable)	101
	習題	105
4.	BASIC 運算能力與庫存函數	107
4-1	算術式運算	108
4-2	函數 (function)	111
4-3	衍生函數	119
4-4	邏輯運算	121
4-4-1	AND: 且	121
4-4-2	OR: 或	122
4-4-3	NOT: 反	123
4-5	關係運算	124
	習題	125
5.	轉移與判斷指令	127
5-1	無條件轉移指令 < GOTO >	128
5-2	有條件的轉移指令 < IF GOTO >	128
5-3	計值條件轉移 (多向轉移) ON GOTO	147
5-4	錯誤 (Error) 後的轉移 ONERROR GOTO	152
5-5	迴路 (Loop) FOR NEXT	157
	習題	178

6.	陣 列	181
6-1	DIMENSION 指令	182
6-2	二維陣列 (Two Dimensional Array)	191
6-3	多維陣列	209
	習 題	212
	附錄一 APPLE-II 微電腦結構詳論	213
	附錄二 列表機控制碼的使用	252

目 錄 (下冊)

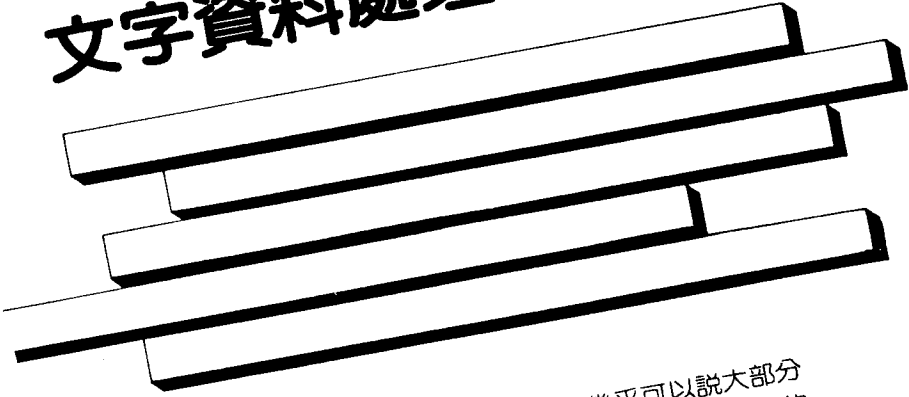
7.	文字資料處理	1
7-1	LEN 字串長度 (Length)	2
7-2	VAL 字串的值 (Value)	3
7-3	STR \$ 數字轉換成字串 (String)	3
7-4	字串的比較與分解結合	4
7-4-1	Apple 對於字串的比較方法	5
7-4-2	Apple 對於字串的結合	8
7-4-3	字串分解	9
7-5	字串與 ASCII 碼轉換	16
8.	副程式 (SUBROUTINE) 與定義函數 (DEFINEFUNCTION)	19
8-1	GOSUB.....RETURN	20
8-2	POP 指令	28
8-3	ON...GOSUB 計值轉移副程式指令	29
8-4	定義函數 DEF	31
8-5	CALL 呼叫機器語言副程式	33

9.	APPLE繪圖指令的使用	37
9-1	PRINT繪出字元控制	38
9-2	低解像度繪圖(GR)	39
9-3	高解像度繪圖(HGR)	47
9-4	造形表(Shape Table)繪圖指令	61
10.	錄音機資料貯存指令及特殊指令	77
11.	BASIC數字方法	87
11-1	繪出 $\sin(x)$ 的函數圖形	88
11-2	萬年曆	88
11-3	求一元二次方程式的根	95
11-4	求 $x^3 - 9x^2 + 14x + 24 = 0$ 之根	98
11-5	INCREMENTAL-SEARCH METHOD	99
11-6	BISECTION-METHOD	103
11-7	FALSE-POSITION	107
11-8	SECANT-METHOD	111
11-9	NEWTON-RAPHSON METHOD	114
12.	BASIC商業應用	119
12-1	幾何平均數與標準差	120
12-2	數學平均數、變異變及標準差	121
12-3	投資利率計算	123
12-4	定期存款	124
12-5	商業支票的貼現	126
12-6	分期償還的貸款	128
12-7	分期付款的年利率	130
12-8	字母排列	132

13.	磁碟機作業系統概論	139
13-1	磁碟機之構造	140
13-2	如何裝設磁碟機	143
13-2-1	磁碟機組件	143
13-2-2	磁碟機與磁碟機介面卡連接	143
13-2-3	將介面卡和Apple主機連接	144
13-3	磁碟片的保護	145
13-4	磁碟機啟動方法	146
13-5	新磁碟片的啟始(Initialize)	148
13-6	程式的存入(SAVE)、取出(LOAD)與查詢 (CATALOG)	150
13-7	檔名的重新命名(Rename)、刪除(Delete)與 鎖住(Lock)	156
14.	APPLE II 電腦教學網路系統	159
14-1	網路結構	163
14-1-1	PRO - NET 功能	163
14-1-2	PRO - NET 設備規格	164
14-2	中央控制電腦操作方法	166
14-2-1	系統組合	166
14-2-2	中央控制電腦開機程序	168
14-3	公用印表機系統操作方法	179
14-4	AROS 網路系統操作	181
14-4-1	開機程序	181
14-4-2	公用檔案使用方法	184
14-4-3	個人檔案使用方法	189
14-5	遠端電腦(Remote Pc)共用列表機	192
14-6	遠端電腦使用磁碟檔儲存資料	197
14-6-1	將資料存至順序存取檔中	197
14-6-2	將資料存至隨意存取檔中	199
附錄：A	印出APPLE-II圖形資料	202

7

文字資料處理



人類所使用的資訊(Information)，幾乎可以說大部分是屬於文字資料，縱然有少部分計算，也不過是些簡單的數學計算，如：加、減、乘、除而已，所以文字資料處理能力的增強可以說是目前所以電腦追求的目標。

文字資料包括有文字、數字及一些特殊符號，我們將其統稱為字串(STRING)。

字串處理包含有下列指令：

LEN, LEFT\$, RIGHT\$, MID\$, STR\$, VAL, CHR\$及ASC等，本章主要在於討論這些指令的用法及其應用。

7-1 LEN字串長度(Length)

<指令> LEN

<格式> LEN("string") 或 LEN(VAR\$)

<功能> LEN 指令能將字串中包含的文字或數字符號所佔有的長度予以計算出。

<說明> (1) LEN 指令使用時，對於字串中含有空白者，視為一字元，如 "MY NAME IS JOHN" 實際上應為 15 個字元，其中包括有 3 個空白字元。

(2) 由於 string 最長為 255 個字元，所以 LEN(string) 值其範圍在 0~255 之間，LEN 值超過 255 則出現錯誤訊息

?STRING TOO LONG ERROR

(3) LEN 的值相當於一數值，可用來做加、減、乘、除等運算。

<實例> 7-1

```
JLIST

10 REM EX 7-1
20 A$ = "MY NAME IS JOHN"
30 B$ = "GOOD MORNING"
40 PRINT LEN (A$), A$
50 PRINT LEN (B$), B$
60 PRINT LEN (A$) + LEN (B$)

JRUN
15          MY NAME IS JOHN
12          GOOD MORNING
27
```

<實例> 7-2

```
JLIST

10 PRINT LEN ("APPLE II TEST")
20 END

JRUN
13
```

7-2 VAL字串的值(Value)

<指令> VAL

<格式> VAL("string")或VAL(VAR\$)

<功能> VAL 指令能將文字串轉換成數值。

<說明> (1) VAL 指令可以將原為不能計算(加、減、乘、除)的字串轉換成可以計算的數值。

(2) VAL(VAR\$)中的字串長度不可以超過 255 個字元，否則會出現錯誤訊息

?STRING TOO LONG ERROR

(3) VAL 的值在 10^{+38} 之間，若數值超過，則會出現

?OVERFLOW ERROR

(4) VAL 主要是將字串中的數字、正負號、小數點或指數表示中的E等轉換成數值，若字串為英文字母或其他符號則印出值=0。

<實例> 7-3

```

JLIST

10 A$ = "123.456"
20 PRINT VAL (A$)
30 B$ = "ABC"
40 PRINT VAL (B$)
50 PRINT VAL ("0.1234")
60 END

JRUN
123.456
0
.1234

```

7-3 STR\$數字轉換成字串(String)

<指令> STR\$

<格式> STR\$(VAR)或STR\$(n)

<功能> 能將 STR\$ 後面之數值轉換成文字串。

4. BASIC 程式設計實習教材(下)

<說明> (1) STR\$ 指令能將某一數值轉換成字串型式，如 123.456 數值轉換成“123.456”型式。

(2) STR\$ 的 () 括弧內必須為數值，否則執行時會造成錯誤訊息：

? TYPE MISMATCH ERROR

如：PRINT STR\$(“ABCDE”) 即為錯誤。

(3) STR\$ 指令後的數值超過 999999999 時，APPLE 將以指數型態表示。

(4) STR\$() 中的數值範圍為 $10^{\pm 38}$ ，否則將出現
? OVERFLOW ERROR

<實例> 7-4

```
1LIST
```

```
10 A = 123.4569
```

```
20 B = 99999999999 ; 將A數值轉換成文字串。
```

```
30 PRINT STR$(A) ; 將B數值轉換成文字串。
```

```
40 PRINT STR$(B)
```

```
50 END
```

```
1RUN
```

```
123.4569
```

```
1E+10
```

7-4 字串的比較與分解結合

字串的比較，常見於字串的處理上，其比較的關係符號有：

符 號	意 義
=	兩字串內容相同
>	左邊字串大於(先於)右邊字串
<	左邊字串小於(後於)右邊字串
>=	左邊字串大於(先於)或等於右邊字串
<=	左邊字串小於(後於)或等於右邊字串
<> OR	左邊字串和右邊字串不同
><	

7-4-1 APPLE對於字串的比較方法

- (1) 將字串的文字、數字或符號，轉換成ASCII碼(American Standard Code for Information Interchange 美國標準資訊交換碼)。
- (2) 然後比較其ASCII碼的大小。
- (3) ASCII碼中特殊符號#、\$、%、&等，其值要比數字0~9小，而數字又比英文字母小，大寫字母比小寫字母小，如下表所示：

表 7-1 ASCII 碼字元表

Decimal :	128	144	160	176	192	208	224	240
Hex	\$80	\$90	\$A0	\$B0	\$C0	\$D0	\$E0	\$F0
0	\$0	nul	dle		0	@	P	p
1	\$1	soh	dc1	!	1	A	Q	a
2	\$2	stx	dc2	"	2	B	R	b
3	\$3	etx	dc3	#	3	C	S	c
4	\$4	eot	dc4	\$	4	D	T	d
5	\$5	enq	nak	%	5	E	U	e
6	\$6	ack	syn	&	6	F	V	f
7	\$7	bel	etb	'	7	G	W	g
8	\$8	bs	can	(	8	H	X	h
9	\$9	ht	em	)	9	I	Y	i
10	\$A	lf	sub	*	:	J	Z	j
11	\$B	vt	esc	+	;	K	[	k
12	\$C	ff	fs	,	<	L	\	l
13	\$D	cr	gs	-	=	M	]	m
14	\$E	so	rs	.	>	N	^	n
15	\$F	si	us	/	?	O	-	o
								rub

其中 $A = C1_{16} = 193_{10}$ ， $B = C2_{16} = 194_{10}$ ，而 $1 = B1_{16} = 177_{10}$ ，所以 $B > A > 1$ 。

- (4) 字串比較時，若其長度超過一個字元，則先比較第一個字元，若第一個字元較其他字串第一個字元大，則此字串即大於，若第一個字元相同則比較下一個字元，以下類推。

例：

① “A” < “B”，“1” < “A”

；ASCII碼中 $A < B$ ， $1 < A$