



PA800

微型電腦系統

BASIC INTERPRETER

使用手冊

```
1  REM:---SORTING---
5  DIM L(18)
10 FOR I=1 TO 18
15  READ L(I)
20 NEXT I
25 FOR I=1 TO 17
30  FOR J=I+1 TO 18
35  IF L(I)>L(J) THEN 55
40  A=L(I)
45  L(I)=L(J)
50  L(J)=A
55 NEXT J
60 NEXT I
65 PRINT"THE FOLLOWING LIST IS SORTED      DATA IN STEP DOWN!"
70 FOR I=1 TO 18
75  PRINT L(I)
80 NEXT I
85 DATA 1E18,-1E18,1E-19,-1E-19,+999999999,-999999999,0,1,22,33
86 DATA 4444,666666,55555,-7777777,88888888,55,-100000000,0,99999
90 END
```

全亞電子工業股份有限公司編寫



全華科技圖書公司印行



PA800

微型電腦系統

BASIC INTERPRETER

使用手冊

```
1  REM:---SORTING---
5  DIM L(18)
10 FOR I=1 TO 18
15  READ L(I)
20 NEXT I
25 FOR I=1 TO 17
30  FOR J=I+1 TO 18
35  IF L(I)>L(J) THEN 55
40  A=L(I)
45  L(I)=L(J)
50  L(J)=A
55 NEXT J
60 NEXT I
65 PRINT"THE FOLLOWING LIST IS SORTED      DATA IN STEP DOWN!"
70 FOR I=1 TO 18
75  PRINT L(I)
80 NEXT I
85 DATA 1E18,-1E18,1E-19,-1E-19,+999999999,-999999999,0,1,22,33
86 DATA 4444,666666,55555,-7777777,88888888,55,-10000000,0,99999
90 END
```



全亞電子工業有限公司編寫



全華科技圖書公司印行



全華圖書 版權所有 翻印必究
局版台業字第0223號 法律顧問：陳培豪律師

PA800微型電腦系統 BASIC INTERPRETER

全亞電子工業股份有限公司編寫
總公司：台北市基隆路二段43號
電話：7038443・7088206・7083595
台中辦事處：台中市精誠五街1號
電話：(042)554688
高雄辦事處：高雄市七賢一路225號11樓5室
電話：(07)2821476

出版者 全華科技圖書股份有限公司
北市龍江路76巷20-2號
電話：581-1300・564-1819
581-1362・581-1347
郵撥帳號：100836

發行者 蕭而鄭
印刷者 欣瑜彩色印刷廠
定價 新臺幣 60 元
再版 中華民國71年1月

序

電腦的發明至今不過三十餘年，而微處理機問世以來亦不過十年不到的時間，但是其對人類之影響却比第一次產業革命有過之而無不及，因此有人稱其為第二次的產業革命。時至今日大量資料處理、產業設備的控制、交通工具的運用都已脫離不開電腦的應用，人類文明也因電腦的大量使用而加快了腳步，世界各國為因應這個情勢及保持國力，莫不以發展電腦、微電腦工業為其第一要務。

全亞電子公司有鑒於此，為推展國內微電腦之應用與發展，自從民國 65 年成立以來，為國內第一家微電腦專業化公司，即深刻瞭解「教育」是國家進步的根本，也唯有從教育着手才能真正為國家培養更多生力軍，因此於民國 66 年率先推出國內第一部自製的微電腦學習機 EDU-80，由於性能優異，廣獲採用，目前幾乎大部份從事微電腦的專業人才皆經過 EDU-80 之訓練而來的，但全亞公司並不以此為滿足，又繼續開發研究，為奠定國內電腦工業之基礎而努力。五年來先後推出 PA 800 微型電腦、PA 800B 微型電腦、PA 1000 微碟電腦系統、PASC-DT 順序控制電腦、STD BUS 微電腦模板，以真正國人的技術，摒除目前國內大量抄襲的作風，以「全亞」的品牌，平實的價格，最優異的品質提供給國內，希望能使每一個人，不論是理工或是法商的從業人員或學生都能吸收此最新科技。

PA 800 系列微型電腦推出一年多以來，已有四百餘套分佈在全省各地，並且有五十餘套外銷新加坡，開創國產電腦外銷的實例，全亞並且編寫了七本書籍，包括使用實習手冊及軟硬體資料。不斷的研究開發，提供最佳的產品與服務，是全亞公司全體同仁努力的目標，全亞願與全體國人共同努力，使微電腦工業能夠普遍的生根、發芽、開花、結果。

BASIC-C 是全亞公司精心研究所推出的控制用便捷語言，除了一般的操作指令外，另有特殊的繪圖指令及控制指令是工業用的最佳語言，本書共分十一章，詳述 BASIC-C 之各個指令與命令的用法，使用者能藉著這本書很快的熟悉 BASIC-C 之程式設計應用，本書編寫力求完美，但疏漏之處亦恐難免，請讀者閱後不吝指正錯誤之處，不勝感激。

全亞電子工業股份有限公司謹識

目 錄

第一章 緒言	1
1-1 PA800 微型電腦之 BASIC 系統	1
1-2 如何結束 BASIC 語言系統之操作	2
1-3 如何使用本手冊	3
第二章 BASIC 語言	4
2-1 何謂 BASIC 語言	4
2-2 PA800 BASIC 之特點	4
第三章 INTERPRETER	6
3-1 何謂 INTERPRETER	6
3-2 如何與 PA800 BASIC INTERPRETER 溝通	6
第四章 BASIC 程式實例	10
4-1 PA800 BASIC 之 PRINT 陳述語在立即執行模式時，可以“？” 代替	10
4-2 使用者之程式，希望能夠反覆執行，利用 GOTO 之陳述語即可達成 ..	10
4-3 求平方根	11
4-4 積分計算	11
4-5 繪出國徽及國旗之程式	13
4-6 矩陣排列程式例	14
4-7 數值整理程式例	15
第五章 程式之讀存	16
5-1 如何將 RAM 內之程式儲存在錄音帶上	16
5-2 如何自錄音帶讀入程式	17

第六章 繪圖案模式	23
第七章 PA800 BASIC	24
7-1 特殊鍵	24
7-2 簡便字號	24
7-3 按錯字鍵之修改	25
7-4 BASIC之命令及陳述語	26
7-4-1 命令	26
7-4-2 陳述語	26
7-4-3 錯誤資訊	27
7-4-4 陳述語之修改與更換	27
7-5 BASIC程式	27
7-6 使用者的工作區	28
7-7 程式之表列	28
7-8 程式之執行	29
7-9 程式之清除	30
7-10 程式之註記	31
第八章 表示式	32
8-1 常數	32
8-1-1 數目常數	32
8-1-2 字串常數	33
8-2 變數	33
8-2-1 數目變數	34
8-2-2 字串變數	34
8-3 函數	34
8-3-1 數目函數	35
8-3-2 字串函數	37
8-4 矩陣	38
8-5 運算子	39
8-6 邏輯運算子	40

第九章 PA800 BASIC 之陳述語	42
9-1 不可執行的陳述語	42
9-1-1 REM	42
9-1-2 DIM	43
9-1-3 DATA	43
9-1-4 RESTORE	44
9-1-5 TRACE ON/OFF	41
9-2 可執行的陳述語	44
9-2-1 LET	44
9-2-2 READ	45
9-2-3 INPUT	46
9-2-4 PRINT	46
9-2-5 FOR 及 NEXT	47
9-2-6 GOTO	49
9-2-7 IF	49
9-2-8 GOSUB	51
9-2-9 RETURN	52
9-2-10 ON	52
9-2-11 STOP	53
9-2-12 END	53
9-2-13 RANDOMIZZ	54
9-2-14 TVINIT	54
9-2-15 CHANGE	54
9-2-16 CALL	55
9-2-17 STEP	56
9-2-18 TMSET	56
9-2-19 TMREAD	57
9-2-20 TIMER	57
9-2-21 CLEAR	57
9-2-22 DELAY	57
9-3 圖案模式陳述語	58

9-3-1	BGB	58
9-3-2	BGW	58
9-3-3	BLACK	59
9-3-4	WHITE	59
9-3-5	DOT	59
9-3-6	LINE	60
9-3-7	CIR	60
9-3-8	RECT	60
9-3-9	COPY	61
9-3-10	ASCII	61
9-3-11	CASC	62
9-3-12	DRAW	62
9-3-13	PAT	63
9-4	印字機之控制陳述語	64
9-4-1	PRTON	64
9-4-2	PRTOFF	64
9-4-3	SKIP	64
9-4-4	TAB	64
9-5	定義函數之陳述語	66

第十章 PA800 BASIC之命令語 68

10-1	RUN	68
10-2	CON	68
10-3	LIST	69
10-4	NEW	69
10-5	EDIT	69
10-6	QUIT	70
10-7	SVBOS	70
10-8	AUTO	71
10-9	FREE	72
10-10	XEQ	72
10-11	NEW*	72

10-12	MEMORY	72
10-13	RENUMBER 命令.....	73
10-14	SVPROG 命令或CSAVE 命令.....	74
10-15	LDPROG 命令或CLOAD 命令.....	75
10-16	KILL 命令.....	80
10-17	CHANGE 命令.....	80
10-18	DUMP 命令.....	81
10-19	JUMP 命令.....	81
10-20	LDPA 命令.....	81
10-21	GSET 命令.....	81
10-22	SEdit 螢幕編輯命令.....	82
第十一章	DATA LOG 及控制用之陳述語	83
11-1	ADC 陳述語.....	83
11-2	DAC 陳述語.....	83
11-3	CNTER 陳述語.....	84
11-4	邏輯操作陳述語.....	84
11-5	MEMORY, I/O PORT, I/O BIT之讀寫操作陳述語.....	86
附 錄		88

第一章 緒 言

1-1 PA800微型電腦之BASIC系統

PA800 微型電腦之組合，除主機外，其周邊裝置，包括 TV、錄音機、印字機、字鍵。PA800 微型電腦之功能是多方面的，本手冊僅就 BASIC Interpreter 詳加介紹。

PA800 BASIC 程式語言之操作系統（以下簡稱 OS），係由 Interpreter 作控制，Interpreter 接受命令（COMMAND），依據命令，執行相關之動作。

PA800 之 BASIC OS 可存於 ROM（僅讀記憶體），或存於磁帶內。若存於 ROM 內，則可省略磁帶資料之讀寫操作。

BASIC OS 若存於 RAM（隨機讀寫記憶體）中，則於 PA800 DM 系統中，利用 BINARY 資料之讀寫操作，自磁帶中讀入 BASIC OS，由 0 之位址開始，將 OS 存於 RAM，其實際操作情況如下：

<u>.G</u> : <u>TL (CR)</u>	; 自磁帶讀入資料。
NAME : <u>(CR)</u>	; 讀入 OS 不必命名。
ADDR? <u>(CR)</u>	; 起始存放位址，由資料決定。
READY? <u>Y</u>	; Y 表確認所按入之資料無誤。
*TAPE LOAD:	; DM 正執行讀入資料程式。
BASIC - - - - -	; 讀入之資料名。
* END	; 資料已完整讀入並存於 RAM 內。

此時，BASIC OS 已存於 RAM 內，隨時可以開始操作。若於讀入資料時，出現 TAPE ERROR，則表示資料沒有完整正確地讀入，必須重讀，直到顯示 * END，才可以開始 BASIC 語言操作。

當 BASIC OS 完整正確地存於 RAM，PA800 欲進入 BASIC OS 之操作情況如下：

.G 0 (CR) ; 由 0 開始執行程式。
; 此時 TV 會顯示出。
--- PA800 BASIC --- VER. 2.1 ; 表示已進入 BASIC MODE。

>□ ; “>” 為一 PROMPT，表示 OS
; 等候接受陳述語或命令。

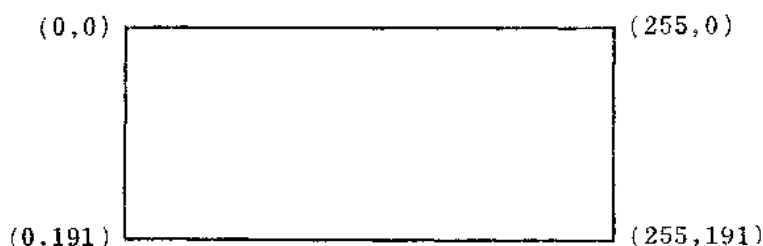
假設下達 G 0 之命令，TV 並非顯示上述之資訊，則表示讀入之 OS 不正確，必須重新將 BASIC OS 讀入 RAM 內，直到上述之資訊出現，才是正確地進入 BASIC 語言系統。

PA800 微型電腦之 TV 字幕，共有 16 行 (LINE)，每行有可顯 32 個字之空間 (SPACE)。

BASIC 之圖案模式 (GRAPHIC MODE)，TV 畫面分成橫座標與縱座標，其原點 (0,0) 在左上角。

橫座標 (X) 由 0 → 255 (由左至右)。

縱座標 (Y) 由 0 → 191 (由上至下)。



印字機之字體大小，有標準之每行八十個字，或每行四十個字及每行一百三十二個字，每一時可選擇印六行或八行，其控制是由 BASIC 陳述語 (STATEMENT) 達成。

1-2 如何結束 BASIC 語言系統之操作

在進入 BASIC 系統後，除非 RAM 內之 OS 被破壞 (如人為或電源不穩)，正常情況下，是無法回到 DM 系統。必須對 BASIC OS 下達 QUIT 之命令，

BASIC OS 才會將系統控制交給 DM，其操作情況如下：

>QUIT (CR) ; 結束 BASIC OS 回到 DM。

PA800 DM 1.0

AUTO MAPPING MODE

1-3 如何使用本手冊

本冊之寫成，是對初學者及熟練者，兩方面兼顧。初學者，可依本手冊章節之序，依章詳閱，而對 BASIC 語言已熟悉者可直接閱讀有關命令及陳述語之章節，因各廠家之 BASIC 語言規則，不盡相同。

初學者，初期可能覺得不知如何是好，因程式經 Interpreter 執行後，所得之結果，並非如預期之結果，或是陳述語不為 Interpreter 所接受，此時不必灰心，請詳細參閱手冊中所舉之實例，瞭解每一陳述語之涵意（參照有關陳述語之章節），再試一試，如此反覆練習，相信您在很短之時間內，即可精通 PA800 BASIC 之程式語言。

第二章 BASIC 語言

2-1 何謂BASIC語言

BASIC即Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code之縮寫，是一種高階（High-Level）的程式語言，在計算處理方面可以很廣泛地應用（Computational Problems）；BASIC語言特別適合於計算機語言之初學者。

每一種語言，皆有語文法則，合乎語文法則，才可辭達原意；每一種計算機語言，亦有特定之規則（RULE）。本手冊中所介紹者，皆為PA800BASIC程式之陳述語及命令之規則。

BASIC語言，可分成兩種，即陳述語（STATEMENT）及命令（COMMAND）。陳述語又可分為可執行的陳述語（Executable-STATEMENT）及不可執行的陳述語（Non-executable-STATEMENT）。

2-2 PA800 BASIC之特點

1. 程式編輯方便（EDITING FACILITIES）：

此一特點，讓使用者很容易處理剔除或更換（DELETING OR REPLACING）已輸入之陳述語，加入（INSERTING）新的陳述語，或是更換陳述語中的某些字語。

2. 立即執行模式（IMMEDIATE EXECUTION MODE）

此一特點可立即執行某一陳述語，不必待將一程式完全輸入才執行。

3. 不可執行的陳述語，可放置於任意位置而不受限制。

4. 可繪圖案之模式（GRAPHIC MODE）

此一特點，使用者利用幾個陳述語，即可繪出各式各樣之圖案，並且可改變圖案之背景為白色或黑色。圖案之軌跡（TRACE），可為點、線、圓形、矩形等數種。

5. 印字機每列之字數可以程式控制（PROGRAMMABLE LINE CHARACTER SPACE）

印字機之 ON, OFF 可由程式控制, Interpreter 自動檢視印字機之工作狀態, 並以信號示知使用者。每一行之印字數, 可由使用者選擇為八十個字之標準字體, 或每行為 132 或 40 個字之空間 (SPACE); 每一吋可選擇印六行或八行。

6. 印字位置可以程式控制 (LINE TAB CONTROLLABLE)

在 PRINT 陳述語中, 變數以 “, ” 分開時, 資料印出之起始位置, 可由程式任意控制。

7. 程式之讀、存最方便

使用者之程式, 可儲存在錄音帶上, 以便日後之再使用。

8. 可自行複製多份之 BASIC OS

全亞公司所提供之 BASIC OS, 使用者可利用 SVBOS 命令, 將 OS 錄到錄音帶上。因此, 可使 OS 易於保存 (因錄音帶有其使用壽命, 建議使用者自行錄製多份)。

9. 陳述語之行指標數 (LINE LABEL), 可由 OS 產生

利用 AUTO 命令, 指定起始之行指標數, 則每一指標數間每次加十, 亦可利用作為連續剔除陳述語。

10. 行指標數可任意調整

RENUMBER 命令可指定起始之行指標數, 而調整原有之行指標數, 流程轉換 (GOTO GOSUB) 亦自動調整。

11. 程式可以附接

程式自磁帶讀入完全採附接方式, 配合 RENUMBER 命令, 可合成一完整的新的程式, 不附接之選擇亦方便 (採用 NEW 命令)。

12. 可同時去除數個陳述語

KILL 命令可去除數個陳述語, 若僅去除一個陳述語請勿用 KILL 命令。

13. 改變陳述語之行指標數很方便

利用 CHANGE 命令即可修改行指標數而不必重行輸入。

14. 程式偵錯很方便

提供 TRACE ON, TRACE OFF 及 STEP 陳述語, 可很清楚地瞭解程式執行過程。

15. 提供 DUMP 命令可將所有變數之最後結果印出。

16. 提供螢幕編輯 (SCREEN EDITOR)

第三章 INTERPRETER

3-1 何謂 INTERPRETER

PA800 BASIC 屬於高階語言，其CPU採用 Z - 80 之CPU，所能接受之語言，為低階（LOW-LEVEL）之組合語（ASSEMBLY）之機器碼（MACHINE CODE）。

BASIC 有一系統監視裝置，負責檢視使用者輸入之陳述語及命令，於程式執行時，將高階語言，翻譯成機器碼，使CPU接受並執行相關之動作，該裝置吾人名之為 Interpreter。

高階語言與低階語言，有如文言文與白話文之對等立場。Interpreter 對於陳述語之翻譯，係每執行一次，則進行一次翻譯。每一陳述語皆定有一行指標數（STATEMENT NUMBER），Interpreter 執行程式中之陳述語，是依行指標數由小漸大之序。使用者輸入陳述語，Interpreter 先行檢視行指標數之表示方法是否有誤，若沒有錯誤，則陳述語是否合乎 BASIC 語言之規則是在程式被執行時，才逐一檢視，沒有錯誤才翻譯；有錯誤時，則送出錯誤之資訊，而停止程式之執行。

3-2 如何與 PA800 BASIC INTERPRETER 溝通

當使用者完成 PA800 BASIC OS 之輸入工作後，PA800 主機送出“DU”之成音，並顯示出

```
--- PA800 BASIC --- VER. 2.1
```

於CRT上，此時使用者已使 PA800 完成 BASIC 狀態，可進行 BASIC 之相關操作。

此時，由字盤輸入 LIST 之命令（當然 CR 鍵必須按下，以示知 Interpreter 命令之結束），則 CRT 之顯示為

```
>LIST
```

```
READY
```

```
>□
```

LIST是一個命令，要Interpreter將存於RAM內之使用者之程式依行指標數之序列印出，目前工作區（即RAM內）並沒有程式存在。

READY是一個信號，由Interpreter自行送出，表示使用者之命令，Interpreter已接受，並執行完畢。

現將下列之陳述語，輸入PA 800內

```
10 PRINT " PAN - ASIA "
20 PRINT " PA 800 "
30 PRINT " MICRO COMPUTER "
```

10, 20, 30 代表行指標數，每一陳述語之結束之信號是以按 CR 鍵示知Interpreter，此時CRT上所顯示之結果，當如下

```
>10 PRINT "PAN-ASIA"
>20 PRINT "PA 800"
>30 PRINT "MICRO COMPUTER"
>0
```

使用者再輸入LIST命令，則CRT之顯示為

```
>10 PRINT "PAN-ASIA"
>20 PRINT "PA 800"
>30 PRINT "MICRO COMPUTER"
>LIST
10 PRINT "PAN-ASIA"
20 PRINT "PA 800"
30 PRINT "MICRO COMPUTER"
```

```
READY
>0
```

目前工作區內之程式，則如上所示。

沒有行指標數之陳述語，即為可立即執行式陳述語，Interpreter執行後，不送出READY信號，（命令中之NEW亦不送出READY信號）。

Interpreter 於等待使用者輸入命令或陳述語言以“>”之簡便字號（PROMPTING CHARACTER）示知使用者。

NEW是一要求清除工作區內之程式，並設置變數為零，於NEW之後，再用LIST，則使用者當可瞭解其工作情況，例如上述之程式已在工作區內，現在使用者，繼續進行如下：

```
>LIST
10 PRINT "PAN-ASIA"
20 PRINT "PA 800"
30 PRINT "MICRO COMPUTER"
```

```
READY
>NEW
>LIST
```

```
READY
>0
```

FREE 之命令是要 Interpreter 告知使用者，RAM 仍有多少 Bytes，可供使用存放 BASIC 程式。

```
>NEW
>FREE
12199
>0
```

表示目前 RAM，仍有 12199 Bytes (12K)，可供使用者應用。

```
>10 PRINT "PA 800"
>20 PRINT "MICRO"
>30 PRINT "COMPUTER"
>40 END
>LIST
10 PRINT "PA 800"
20 PRINT "MICRO"
30 PRINT "COMPUTER"
40 END
```

```
READY
>FREE
12136
>0
```

表示 10 至 40 等陳述語，共佔用了 63 Bytes (12199 - 12136)。

RUN 為一命令，Interpreter 接受後，即對工作區 RAM 之陳述語，依行指標數，由小漸大之序，依序翻譯執行。

```
>NEW
>10 PRINT "THE TEST STATEMENT"
>20 END
>RUN
THE TEST STATEMENT
```

```
READY
>0
```