

# 微電腦 BASIC 程式語言及其應用

鄧昌嘉 編著



中央圖書出版社出版

# 微電腦 BASIC 程式語言及其應用

鄧昌嘉 編著

台灣敏騰公司系統工程師  
東方電腦中心班主任

中央圖書出版社出版

行政院新聞局出版事業登記證  
局版台業字第〇九二〇號

應用及其語言程式 BASIC 電腦電微

版權所有・翻印必究

實價新台幣壹佰肆拾元整

編著者：鄭

昌 嘉

出版者：中

央圖書出版社  
台北市重慶南路一段四號

發行人：林

在 高

發行所：中

央圖書供應社  
台北市重慶南路一段四號

電話：三三一五七二六  
二七一八九一

郵政劃撥帳戶：九一四號

印刷所：利康印刷有限公司  
三重市民生東街廿六之一號

中華民國七十一年十二月初版

編號：2833

# 序 言

Monroe Extended BASIC 係美國 Dartmouth 大學研究發展成功的多用途語言。BASIC 乃是 Beginner All-purpose Symbolic Instruction Code 的縮寫，是所有程式語言中最簡易的幾種之一，它兼具有 COBOL 及 FORTRAN 語言的特性，中文有名為「培基語言」抑或為「便捷語言」者，均指此種語言。

一般坊間的 BASIC 程式語言，其變數名稱只能用一位英文字母加上一位阿拉伯數字組成；但 Monroe 新發展的 BASIC 語言却能撰寫長達 32 個字元的變數名稱，在微電腦界而言不啻是一大革新，對程式使用者而言更具有易於閱讀、易於維護的效用。其他如 SAM file、DAM file、ISAM file 的處理、音響函數、高低解析度彩色繪圖等功能，在在證明了這種新發展語言的 powerful。

本書名為「微電腦培基程式語言及其應用」(BASIC and its application for Monroe 8000 series microcomputers)，共分九章。一至七章係基礎篇，可供一學年三學分的教學，為便於讀者查閱，或依英文字母順序，或依程式撰寫順序介紹之，並列舉程式範例，適合於一般初學者。第八章屬應用篇，係就編者實際工作經驗及教學相長的心得，更一步闡述資料處理程式的撰寫概念。第九章為普通學科單元化教學的示範程式。在此聊盡棉薄的拋磚之力，期諸位任教老師能配合現行教科書發展軟體，以收到引玉之效，早日達到資訊教育的目的。於最後增列四個附錄，增益讀者對此系列電腦的熟練操作及對本書的瞭解。

本書編寫過程中屢經台灣敏腦公司經理 陳雲河先生的鼓勵及慷慨提供資料，軟體部關玉、藍茹茵、曾其祥諸位設計師的熱心校稿、

## VI 序 言

測試，方能於短短幾個月付梓，在此一併致謝。最後更感謝中央圖書出版社 林在高先生給予出版機會，本人才疏學淺，倉促完稿，疏漏之處在所難免，尚祈諸位先進、讀者不吝指正是幸！

鄧 昌 嘉 謹識

中華民國七十一年十二月於台北

# 目 錄

## 第一章 Monroe BASIC 概要

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1-1 緒論                   | 1 |
| 1-2 BASIC 的模式            | 2 |
| A、直接模式                   | 2 |
| B、程式模式                   | 2 |
| C、執行模式                   | 3 |
| 1-3 程式結構                 | 3 |
| 1-4 行號                   | 4 |
| 1-5 控制碼及美國資訊交換標準碼        | 4 |
| 1-6 行列                   | 4 |
| 1-7 程式設定鍵                | 5 |
| 1-8 誤差訊息 (Error Message) | 7 |
| 1-9 串列 (String)          | 7 |
| 1-9-1 串列常數               | 7 |
| 1-9-2 串列變數               | 8 |
| 1-9-3 串列函數的功能            | 8 |

## 第二章 Monroe BASIC 語言的基本要素

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 2-1 緒論                   | 9  |
| 2-2 Monroe BASIC 語言的基本要素 | 9  |
| 2-2-1 字元集合               | 9  |
| 2-2-2 常數                 | 10 |

## VI 目 錄

|               |    |
|---------------|----|
| 2-2-3 變數      | 11 |
| 2-2-4 函數      | 12 |
| 2-2-5 算術運算及陳式 | 12 |
| 2-2-6 關係運算及陳式 | 12 |
| 2-2-7 邏輯運算及陳式 | 13 |

## 第三章 BASIC 控制命令 (Control Commands)

|                    |    |
|--------------------|----|
| 3-1 緒論             | 15 |
| 3-2 作業系統命令         | 15 |
| 3-3 BASIC控制命令      | 15 |
| 3-3-1 AUTO 命令      | 16 |
| 3-3-2 CLEAR 命令     | 17 |
| 3-3-3 CONTINUE 命令  | 18 |
| 3-3-4 EDIT 命令      | 18 |
| 3-3-5 ERASE 命令     | 20 |
| 3-3-6 LIST 命令      | 21 |
| 3-3-7 LOAD 命令      | 22 |
| 3-3-8 MERGE 命令     | 22 |
| 3-3-9 NEW 命令       | 23 |
| 3-3-10 RENUMBER 命令 | 23 |
| 3-3-11 RUN 命令      | 25 |
| 3-3-12 SAVE 命令     | 26 |
| 3-3-13 SCR 命令      | 26 |
| 3-3-14 UNSAVE 命令   | 27 |

## 第四章 基本敘述

|               |    |
|---------------|----|
| 4-1 緒論        | 29 |
| 4-2 資料敘述及其關鍵字 | 29 |
| 4-2-1 DATA 敘述 | 30 |
| 4-2-2 DIM 敘述  | 31 |

|        |                     |    |
|--------|---------------------|----|
| 4-2-3  | DOUBLE 敘述           | 35 |
| 4-2-4  | EXTEND 敘述           | 35 |
| 4-2-5  | FLOAT 敘述            | 36 |
| 4-2-6  | INTEGER 敘述          | 36 |
| 4-2-7  | LET 敘述              | 37 |
| 4-2-8  | NO EXTEND 敘述        | 38 |
| 4-2-9  | OPTION BASE 敘述      | 38 |
| 4-2-10 | RANDOMIZE 敘述        | 40 |
| 4-2-11 | READ 敘述             | 41 |
| 4-2-12 | RESTORE 敘述          | 42 |
| 4-2-13 | SET TIME 敘述         | 42 |
| 4-2-14 | SINGLE 敘述           | 43 |
| 4-3    | 程式控制敘述              | 43 |
| 4-3-1  | 緒論                  | 43 |
| 4-3-2  | BYE 敘述              | 45 |
| 4-3-3  | CHAIN 敘述            | 45 |
| 4-3-4  | COMMON 敘述           | 46 |
| 4-3-5  | DEF 敘述              | 47 |
| 4-3-6  | END 敘述              | 51 |
| 4-3-7  | FNEND 敘述            | 51 |
| 4-3-8  | FOR 敘述              | 52 |
| 4-3-9  | GOSUB 敘述            | 54 |
| 4-3-10 | GOTO 敘述             | 55 |
| 4-3-11 | IF...THEN...ELSE 敘述 | 55 |
| 4-3-12 | NEXT 敘述             | 57 |
| 4-3-13 | NO TRACE 敘述         | 57 |
| 4-3-14 | ON ERROR GOTO 敘述    | 58 |
| 4-3-15 | ON...GOSUB 敘述       | 60 |
| 4-3-16 | ON...GOTO 敘述        | 61 |
| 4-3-17 | ON...RESTORE 敘述     | 61 |



## VIII 目 錄

|        |                        |    |
|--------|------------------------|----|
| 4-3-18 | ON...RESUME 敘述 .....   | 62 |
| 4-3-19 | RESUME 敘述 .....        | 62 |
| 4-3-20 | RETURN 敘述 .....        | 63 |
| 4-3-21 | STOP 敘述 .....          | 63 |
| 4-3-22 | TRACE 敘述 .....         | 64 |
| 4-3-23 | WEND 敘述 .....          | 64 |
| 4-3-24 | WHILE 敘述 .....         | 64 |
| 4-4    | 輸入 / 輸出敘述 .....        | 65 |
| 4-4-1  | 緒論 .....               | 65 |
| 4-4-2  | CLOSE 敘述 .....         | 66 |
| 4-4-3  | DIGISTS 敘述 .....       | 66 |
| 4-4-4  | GET 敘述 .....           | 67 |
| 4-4-5  | INPUT 敘述 .....         | 68 |
| 4-4-6  | INPUT LINE 敘述 .....    | 69 |
| 4-4-7  | KILL 敘述 .....          | 70 |
| 4-4-8  | NAME...AS 敘述 .....     | 71 |
| 4-4-9  | OPEN 敘述 .....          | 72 |
| 4-4-10 | OPTION EUROPE 敘述 ..... | 72 |
| 4-4-11 | POSIT 敘述 .....         | 73 |
| 4-4-12 | PREPARE 敘述 .....       | 74 |
| 4-4-13 | PRINT 敘述 .....         | 76 |
| 4-4-14 | PRINT USING 敘述 .....   | 78 |
| 4-4-15 | PUT 敘述 .....           | 86 |

## 第五章 Monroe BASIC 函數

|       |              |    |
|-------|--------------|----|
| 5-1   | 緒論 .....     | 87 |
| 5-2   | 數學函數 .....   | 87 |
| 5-2-1 | ABS 函數 ..... | 88 |
| 5-2-2 | ATN 函數 ..... | 88 |
| 5-2-3 | COS 函數 ..... | 88 |

|        |                   |     |
|--------|-------------------|-----|
| 5-2-4  | EXP 函數 .....      | 89  |
| 5-2-5  | FIX 函數 .....      | 89  |
| 5-2-6  | HEX\$ 函數 .....    | 89  |
| 5-2-7  | INT 函數 .....      | 90  |
| 5-2-8  | LOG 函數 .....      | 90  |
| 5-2-9  | LOG10 函數 .....    | 90  |
| 5-2-10 | MOD 函數 .....      | 91  |
| 5-2-11 | OCT\$ 函數 .....    | 91  |
| 5-2-12 | PI 函數 .....       | 91  |
| 5-2-13 | RND 函數 .....      | 92  |
| 5-2-14 | SGN 函數 .....      | 92  |
| 5-2-15 | SIN 函數 .....      | 92  |
| 5-2-16 | SQR 函數 .....      | 93  |
| 5-2-17 | TAN 函數 .....      | 93  |
| 5-3    | 串列函數及其運算 .....    | 93  |
| 5-3-1  | ADD\$ 函數 .....    | 95  |
| 5-3-2  | ASCII 函數 .....    | 95  |
| 5-3-3  | CHR\$ 函數 .....    | 96  |
| 5-3-4  | COMP% 函數 .....    | 96  |
| 5-3-5  | DIV\$ 函數 .....    | 96  |
| 5-3-6  | INSTR 函數 .....    | 97  |
| 5-3-7  | LEFT\$ 函數 .....   | 97  |
| 5-3-8  | LEN 函數 .....      | 98  |
| 5-3-9  | MID\$ 函數 .....    | 98  |
| 5-3-10 | MUL\$ 函數 .....    | 99  |
| 5-3-11 | NUM\$ 函數 .....    | 99  |
| 5-3-12 | RIGHT\$ 函數 .....  | 99  |
| 5-3-13 | SPACE\$ 函數 .....  | 100 |
| 5-3-14 | STRING\$ 函數 ..... | 100 |
| 5-3-15 | SUB\$ 函數 .....    | 101 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 5-3-16 VAL 函數 .....     | 101 |
| 5-3-17 + 函數 .....       | 102 |
| 5-4 電腦音樂 .....          | 102 |
| 5-4-1 緒論 .....          | 102 |
| 5-4-2 SOUND 函數 .....    | 103 |
| 5-4-3 示範程式 .....        | 104 |
| A、悠揚的號角聲 .....          | 104 |
| B、畢業生主題曲 .....          | 105 |
| C、電動玩具雜音 .....          | 106 |
| D、電腦鋼琴 .....            | 106 |
| E、習作(國歌) .....          | 107 |
| 5-5 電腦時間 .....          | 108 |
| 5-5-1 緒論 .....          | 108 |
| 5-5-2 SET TIME 敘述 ..... | 108 |
| 5-5-3 時間函數 TIME\$ ..... | 108 |
| 5-5-4 示範程式 .....        | 109 |
| A、電子石英鐘 .....           | 109 |
| B、電子數字鐘 .....           | 110 |
| C、萬年曆 .....             | 110 |

## 第六章 電腦繪圖(一)——低解析度彩色繪圖

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 6-1 緒論 .....                    | 115 |
| 6-2 低解析度彩色繪圖關鍵字 .....           | 115 |
| 6-2-1 <color> 關鍵字 .....         | 116 |
| 6-2-2 <NWBG> 關鍵字 .....          | 117 |
| 6-2-3 <gcolor> 關鍵字 .....        | 118 |
| 6-2-4 <FLSH> 及 <STDY> 關鍵字 ..... | 119 |
| 6-2-5 <DBLE> 及 <NRML> 關鍵字 ..... | 120 |
| 6-2-6 <GSEP> 及 <GCON> 關鍵字 ..... | 120 |
| 6-2-7 <GHOL> 及 <GREL> 關鍵字 ..... | 121 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6-2-8 <HIDE>關鍵字 .....        | 122 |
| 6-2-9 低解析度繪圖語言的串列運算及操作 ..... | 123 |
| 6-3 TXPOINT敘述 .....          | 123 |
| 6-4 低解析度彩色繪圖示範程式 .....       | 124 |
| <br>第七章 電腦繪圖(二)——高解析度彩色繪圖    |     |
| 7-1 緒論 .....                 | 125 |
| 7-2 高解析度彩色繪圖關鍵字 .....        | 125 |
| 7-2-1 FGCTL敘述 .....          | 126 |
| 7-2-2 FGPOINT敘述 .....        | 126 |
| 7-2-3 FGFILL敘述 .....         | 127 |
| 7-2-4 FGCIRCLE敘述 .....       | 127 |
| 7-2-5 FGLINE敘述 .....         | 128 |
| 7-2-6 FGPAINT敘述 .....        | 129 |
| 7-2-7 FGDRAW敘述 .....         | 129 |
| 7-2-8 FGERASE敘述 .....        | 131 |
| 7-2-9 FGROT敘述 .....          | 132 |
| 7-2-10 FGSCALE敘述 .....       | 132 |
| 7-3 示範程式 .....               | 133 |
| <br>第八章 檔案與資料處理              |     |
| 8-1 緒論 .....                 | 137 |
| 8-2 檔案的種類 .....              | 137 |
| 8-2-1 循序法檔案(SAM file) .....  | 139 |
| A、變動長記錄的處理 .....             | 139 |
| B、固定長記錄的處理 .....             | 139 |
| 8-2-2 直接法檔案(DAM file) .....  | 140 |
| A、變動長記錄的處理 .....             | 140 |
| B、固定長記錄的處理 .....             | 141 |
| 8-2-3 索引法檔案(ISAM file) ..... | 141 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| A、索引表的建立                     | 141 |
| B、索引法相關敘述                    | 143 |
| 一、ISAM OPEN敘述                | 143 |
| 二、ISAM READ敘述                | 143 |
| 三、ISAM WRITE敘述               | 145 |
| 四、ISAM DELETE敘述              | 145 |
| 五、ISAM UPDATE敘述              | 146 |
| 8-3 資料處理的程式模組                | 156 |
| 一、產生(Create)                 | 156 |
| 二、分類(Sort)                   | 157 |
| 三、計算及列表(Computing & Listing) | 158 |
| 四、分派(Distribute)             | 160 |
| 五、更新(Update)                 | 161 |
| 六、查詢(Inquiry)                | 161 |
| 8-4 系統的整合構想——資料基             | 162 |

## 第九章 教學用程式

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 示範程式一：數學科教學(線性不等式) | 166 |
| 示範程式二：數學科教學(函數圖形)  | 172 |
| 示範程式三：物理科教學(折射)    | 173 |
| 示範程式四：商科教學(打字能力測驗) | 176 |
| 示範程式五：跟電腦下棋        | 179 |

## 附錄A Monroe EC 8800微電腦系統的設立、構成及操作

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| A-1 如何設立Monroe EC 8800微電腦系統 | 187 |
| A-1-1 電源需求                  | 187 |
| A-1-2 辦公設備需求                | 187 |
| A-1-3 Monroe EC 8800的設立     | 187 |
| A-2 8800微電腦系統構成要素           | 190 |
| A-3 開機前注意事項                 | 193 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| A-4 磁碟片             | 194 |
| A-4-1 貯藏注意事項        | 195 |
| A-4-2 使用時注意事項       | 195 |
| A-5 假如您有操作上的麻煩時     | 196 |
| A-6 關掉 EC 8800 注意事項 | 197 |
| A-7 加裝周邊設備          | 197 |
| 附錄 B 誤差訊息           | 200 |
| 附錄 C 美國資訊交換標準碼對照表   | 205 |
| 附錄 D 高解析度彩色繪圖代碼一覽表  | 209 |
| 索 引                 | 215 |

# 第一章

## Monroe BASIC概要

### 1-1 緒 論

Monroe BASIC 具有一種儲存於磁碟片中，類似編譯程式 (Compiler) 的翻譯程式 (Interpreter)，當您的程式敘述 (Program statement) 一行行地打入 (Type in) 時，它立即翻譯跟檢查原始程式 (Source program) 成一種電腦看得懂的機器語言即目的程式 (Object program)。如果原始程式有語律上的錯誤 (Syntax error) 時，Monroe BASIC 的翻譯程式立即在陰極顯示器 (CRT Display)，即螢光幕上顯示誤差訊息 (Error Message)，但是當原始程式有邏輯上的錯誤 (Logical error) 時，必須在執行過後，它才會顯示誤差訊息。圖 1-1 為它們之間的關係：

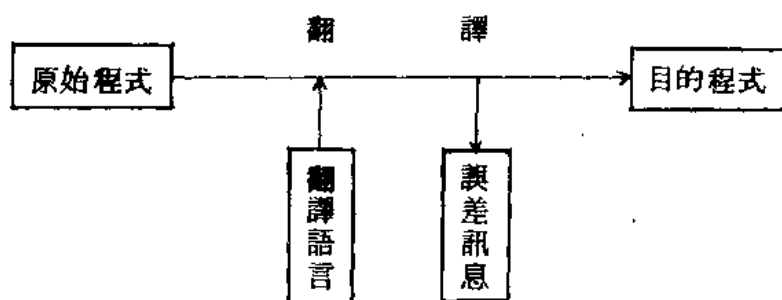


圖 1-1

當開機之後立即進入多作業系統 (Multi-tasking Operating System, 簡稱 MOS) 的控制層次中，等候您來下控制命令 (

Control Command)，這時候打入——BASIC [ , , Xmemory ]↓

【註】：這裡的“↓”表示按 RETURN 鍵，Xmemory 是程式的使用記憶容量，省略時 Default 值是 5KB。

您就可以開始撰寫程式了。如果要電腦執行某一個程式時，直接打入——L↓

【註】：程式館 (Library)。

從程式館中選一個 BASIC 程式來執行，打入

——BASIC [ , , Xmemory ] [ fd ]↓

【註】：這裡的 [ fd ] 即檔案說明 (File Descriptor)，包括磁碟片名稱 (Volume name)，檔案名稱 (File name)，型態 (Type) 等。

從工作記憶區中結束 Monroe BASIC 工作時，打入 BYE ↓

這時會重新回到作業系統的控制層次中 (即在 “—” 符號之下)。

## 1-2 BASIC 的模式

凡是在 BASIC 控制層次中，您都可使用下列三種模式之一來控制 Computer 的操作：

### A、直接模式

直接模式就是對 Computer 下指令 (Instructions) 時，在指令之前不加行號 (Line number) 的寫法。直接模式可以用來直接顯示算術運算或邏輯運算的結果，亦可預先容納資料 (Data)，但在這些指令付諸執行 (按 RETURN 鍵) 之後便會自動清除。

【例一】：PRINT 1000 / 12↓

【例二】：A = 1.5↓

B = 3↓

; A, B, “ANSWER:” (A + B × A)↓

### B、程式模式



程式模式就是在敘述輸入之前，在敘述前加上行號的寫法。這些敘述在我們按 **RETURN** 鍵後，交予 BASIC 翻譯語言翻譯及檢查並不立即執行。如果這些敘述不合乎語法時，即在螢光幕上顯示偵錯訊息，直到合乎語法才能繼續打入下一個敘述。

【例】：10 INPUT X, Y;  
20 ; X + Y, X \* Y;

在這兩個行號 10, 20 之後所按的 **RETURN** 鍵無法使指令付諸執行，必須在執行模式中打入“RUN”後按 **RETURN** 鍵或直接按 **RUN** 鍵才能執行它們。

### C、執行模式

一個程式包含一連串附有行號的幾組敘述 (Statements) 時，只有在執行模式中才能被執行。

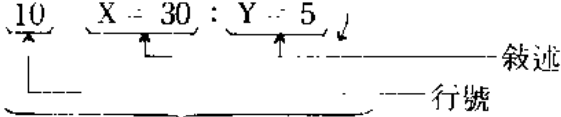
【例】：例如在前例敘述 10, 20 的程式模式寫法，必須在執行模式中才能執行它們。

10 INPUT X, Y;  
20 ; X + Y, X \* Y;  
RUN; (本例後遇到此表示法時，可直接按 **RUN**  
鍵取代之。)

? 5, 10;  
15 50

## 1-3 程式結構

一個使用者程式包括一個或一個以上的程式行，而以行號起頭。每個程式最長可達 157 個字元 (Character) 可以由多重敘述構成，只需在單一敘述之間用冒號 (:) 隔開。冒號可以將多重敘述組成一 個程式行。

【例】：  
敘述  
行號  
程式行