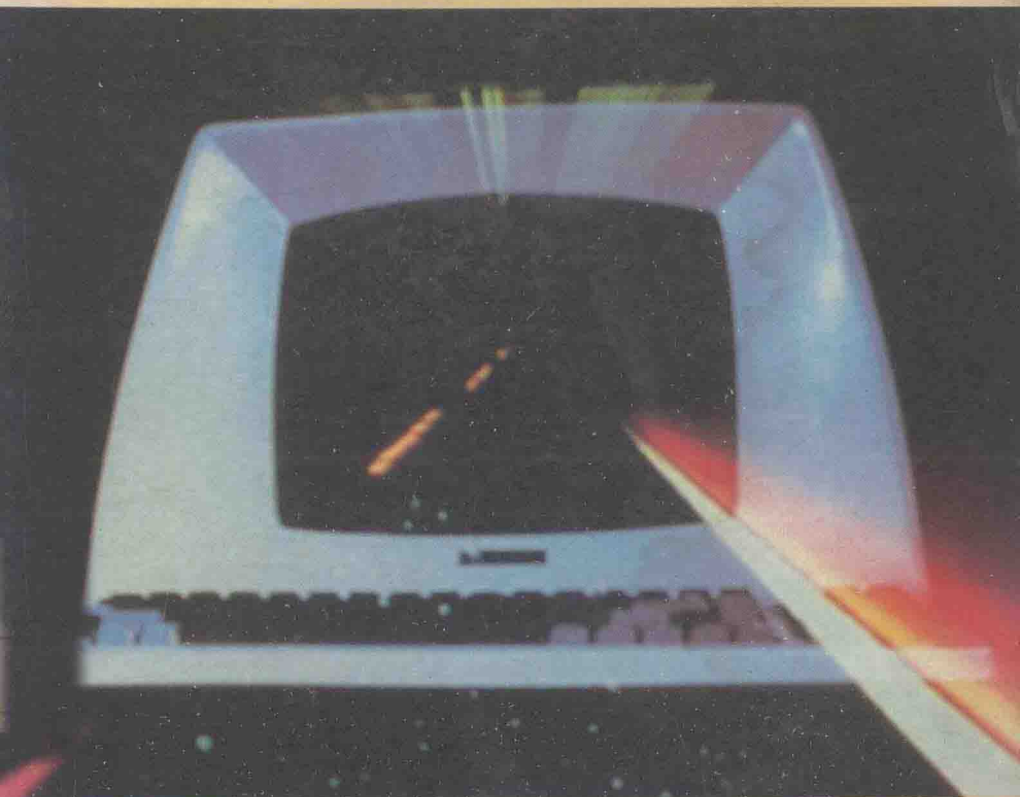


IBM PC

個人電腦培基程式語言

BASIC

姚基富編著



大眾電子出版社

IBM PC 個人電腦培基程式語言 BASIC

姚基富編著



目 錄

第一章	IBM的BASIC種類介紹.....	1
1-1	卡帶 (cassette) BASIC	1
1-2	碟片 (Disk) BASIC	2
1-3	高等 (Advanced) BASIC	3
第二章	如何啓動與使用BASIC.....	5
2-1	啓動 BASIC	5
2-2	操作型態.....	8
2-3	鍵盤說明.....	8
2-4	程式修訂 (Editor)	11
第三章	BASIC一般敘述與規定.....	21
3-1	程式格式.....	21
3-2	字元組 (Character Set)	22
3-3	保留字 (Reserved words)	22
3-4	常數 (Constant)	25
3-5	變數 (Variables)	28
3-6	數系轉換.....	31
第四章	BASIC的指令，陳述，函數 與變數.....	49

2 IBM BASIC 程式語言

附錄 A：保留字.....	160
附錄 B：錯誤訊息.....	162
附錄 C：BASIC 碟片的輸出與輸入	170
附錄 D：機器語言副常程式.....	185
附錄 E：記憶區（memory MAP）	193
附錄 F：數學函數.....	194

註：IBM為 International Business Machines corp. 之註冊商標。

第一章 IBM的BASIC 種類介紹

IBM的個人電腦提供三種不同層次的 BASIC：

- 卡帶 (Cassette)
- 碟片 (Disk)
- 高等 (Advanced)

高層次的 BASIC，對較低層次的 BASIC 有取代性；也就是說卡帶 BASIC 中所使用的 BASIC 操作，在碟片 BASIC 中均能使用。而在碟片 BASIC 中，含有更多指令，未必能在卡帶 BASIC 中找到。同樣的道理高等 BASIC 所包含的範圍就更廣了。

在第四章討論 BASIC 指令與敘述時，將會特別註明適用的範圍，並都以“*”標出。例如：CHAIN 敘述

適用於：Cassette Disk Advanced
*** **

* 表示在碟片 (Disk) 與高等 (Advanced) 中可使用 CHAIN 這敘述 (statement)，而在卡帶 (Cassette) BASIC 中無法利用。

1-1 卡帶 (Cassette) BASIC

卡帶 BASIC 是由電腦 32-k bytes 的僅讀儲存器 (read-only storage) 所建立的。在使用此 BASIC 時，所可使用的記憶容量 (R A M 部份)。在當你打開電腦開關時，將會自動在畫面上顯

示出尚有多少記憶容量 (bytes free) 可供使用。

你可以在卡帶 BASIC 以及其他層次的 BASIC 中發現以下的一些特點。

- 字元擴充，有 256 個字元，包括英文字母，數字常用符號，特殊符號，以及在科學與數學上所應用的羅馬字。

- 繪圖能力。假使你有彩色繪圖顯示器的介面轉接器 (Color / Graphics Monitor Adaptor)，則可以畫直線，圓點及其他圖案。畫面上各點都可以在普通或高度顯像 (medium or high resolution) 中，以坐標定位，在第三章中將會有更詳細的說明。

- 特殊的輸出入設備，你可以利用電腦中揚聲喇叭產生聲音。同時亦可利用光筆及遊戲操縱桿來操作使用。

1-2 碟片 (Disk) BASIC

碟片 BASIC 是使用在電腦磁碟操作系統中 (Disk Operating System)。在使用碟片 BASIC 之前，須先將碟片 BASIC 讀入記憶體 (memory) 中。碟片 BASIC 適用於含有磁碟機與至少 32k-bytes RAM (Random Access Memory) 的主機中。

Disk BASIC 的特點：

- 除了卡帶 (Cassette) BASIC 所需的輸出入設備外，尚須磁碟機與磁碟片。

- 有一內在的時鐘 (Clock) 可記錄日期與時間。

- 可外接非同步通訊介面轉接器 (Asynchronous Communications Adapter)。

- 可外接 2 部印表機 (printer)。

1-3 高等 (Advanced) BASIC

高等 (Advanced) BASIC 是 IBM 個人電腦 BASIC 中層次最高的一種 BASIC 語它包含了所有卡帶 (Cassette) 與碟片 (Disk) BASIC 所有的功能。使用 Advanced BASIC 時，必須先將其讀入 Memory 中。應用 Advanced BASIC 中必須在含有磁碟機與至少含有 48KB RAM (Random Access Memory) 的主機中，Memory 中尚可利用空白空間 (Free Bytes) 將會在畫面上顯示出來。

在 Advanced BASIC 中，有下列特殊功能：

- 特殊控制。在執行程式中，加入特殊控制指令，會執行一些特殊的功能。這些特殊效果，包括光筆操作，遊戲操縱控制及特殊功能鍵的執行。

- 高等繪圖能力。利用 CIRCLE, PUT, GET, PAINT, DRAW 等指令與彩色繪圖顯示器與彩色介面轉接器 (Color/Graphics Monitor Adapter) 即可具有高等繪圖的能力。

- 高等音響效果。利用 PLAY 指令，就能夠很容易地控制電腦中的揚聲喇叭 (Speaker)，以產生音樂。

第二章 如何啓動與使用 BASIC

2-1 啓動BASIC

2-1.1 啓動磁帶 (*Cassette*) BASIC

先將磁碟機中碟片取出，不存放任何碟片，再將電腦開關打開即可。畫面將會出現“ Version C ”以及 IBM公司的商標日期，即表示一切正常，可以開始操作。

2-2.2 啓動碟片 (*Disk*) BASIC

1 啓動磁碟機操作系統 (簡稱 DOS) :

- a. 將碟片放入第一部磁碟機 (即 A 磁碟機) 中，
- b. 將電腦開關打開。

2 當 (Prompt) A > 和游標 (Cursor) 出現時，鍵入 “ BASIC ” 指令，則畫面會出現 “ Version D ” 及 IBM公司商標 與日期，表示一切正常，即可開始操作。

2-1.3 啓動高等 (*Advanced*) BASIC

1 啓動 DOS :

操作步驟與 Disk BASIC 一樣。

2 當游標出現時，鍵入“ BASICA ”指令，則畫面上會出現“ Version A ”及 IBM 公司商標與日期，表示一切正常，即可開始操作。

“ BASIC ”指令的選擇

“ BASIC ”及“ BASICA ”指令，不同點主要是在於所佔記憶體（ Memory ）容量，“ BASICA ”需要至少 48k-bytes 的容量，而“ BASIC ”只須 32k 。

假設你對 BASIC 程式很熟悉，可以直接鍵入檔案名稱，其格式如下：

```
BASIC [ A ][ filespec ][ / F : files ][ / S : bsize ]  
[ / C : Combuffer ][ / M : Max workspace ]
```

指令中 [] 內的資料可用可無。

除了 [] 符號不須鍵入外，“ / ”與“ : ”等符號都必須照格式使用。

filespec：為檔案（ file ）名稱

files：為執行程式時，同一時間所可容納最大的檔案數。每一檔案的控制部分，會佔去記憶體（ Memory ） 188 bytes，檔案數最多可達 15 個。假如這部分省去不寫，則電腦將會自行設定為 3 個。

bsize：為緩衝區大小，最大值為 32,767。一般最適當的值為 512。假使省略本欄不寫，則電腦自動設定為 128 bytes。因為緩衝區大小也佔記憶容量，故數值不可太大。

combuffer：是用於非同步通訊轉接器（ Asynchronous Communications Adapter ）接受資料時，緩衝區的大小

，除非使用上述設備，否則這部份將不會被執行。最大值為 32,767，如果省略不寫，電腦將自行設定為 256。

max workspece：為執行程式時，所佔最大記憶容量。一般不需要寫，將會使用全部記憶容量，自動設定為 64k。

使用 BASIC 指令的一些實例：

例：鍵入

BASIC PAYROLL.BAS

Disk BASIC 將會啟動先將 BASIC 載入後，並將程式 PAYROLL.BAS 一併讀入（load）且立即執行 PAYROLL.BAS 程式記憶容量會被設定為 64 k，使可使用的最大檔案數自動設定為 3。

例：鍵入

BASICA INVEN/F:6

Advanced BASIC 會等被載入後啟動，並可使用所有的記憶容量與容許有六個檔案存在，程式 INVEN 將立即被讀入並執行。

例：鍵入

BASIC/M:32768

Disk BASIC 會啟動，但沒有程式會立即被執行，而且所使用的記憶容量將被設定成為 32k（32768）。

例：鍵入

BASICA B:CHKWRR.TST/F:2/M:&H9φφ

將啟動 Advanced BASIC，並立即從磁碟機 B：（第二部磁碟機）中，讀入 CHKWRR.TST 的程式並執行。檔案數限制為 2，所佔記憶容量為 36 k（&H 9 φ φ φ 為十六進位）。

2-2 操作型態

當 BASIC 啟動時，會出現“OK”的游標，顯示電腦已經準備好了，將可開始執行指令。而 BASIC 的指令一般可分為直接型態（direct mode）與間接（indirect mode）兩種。

2-2.1 間接型態

開始寫一指令時，須先鍵入行號後，再鍵入指令，當完成整個程式後，再鍵入“RUN”的指令，程式才會被執行。

例如：OK

```
1 PRINT 2φ + 2
RUN
22
OK
```

2-2.2 直接型態

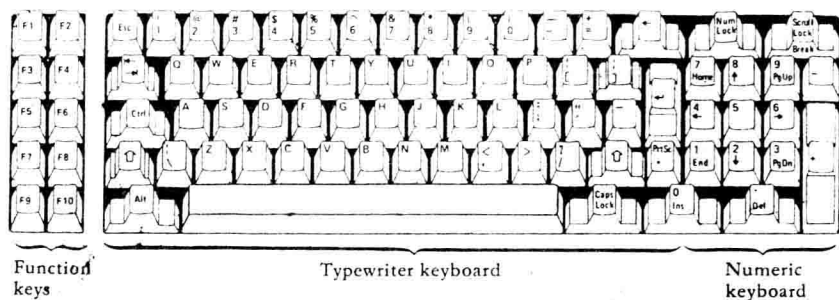
不須鍵入行號，直接將指令鍵入，則此指令將會立即會被執行。這種型態的指令對於除錯（debug）與快速運算特別有用。

例如：OK

```
PRINT 2φ + 2
22
OK
```

2-3 鍵盤說明

IBM的電腦鍵盤



所有的字鍵，若一直按著不放，將會自動重覆的輸入此字鍵，一直到鬆手為止。

2-3.1 功能鍵 (Function keys)

- 功能鍵是一軟性鍵，操作可以由使用者自行設定。一些常用的指令，均已事先設定在功能鍵中。假如你想要改變設定則請參閱第四章中的“key”敘述。

- Advanced BASIC 的程式在執行時，可以“ON key”這指令來中斷程式，詳細情形，請參閱第四章。

2-3.2 打字機鍵 (Typewriter keyboard)

打字機鍵盤部份與標準打字機的鍵盤格式一模一樣。控制大小寫的  鍵在鍵盤底部的左右兩邊。

 鍵用於當鍵完一行程式時，跳下一行時的回頭鍵。

另外有些與一般打字機不同的特殊鍵。

 鍵在打字機的字鍵上均是句點，在無“>”符號。

Caps Lock 鍵當按下此鍵時，大寫鍵將會被鎖住，即打出的全是
大寫字母部分，再按一次，則即恢復小寫部分。

← 鍵為後退鍵，並且後退時所經過的字元將被除掉。假如
需要保留，則須使用編譯（Editor）鍵，參閱本章下一部分。

Prt sc * 與 **↑** 鍵連用，將會把畫面 Screen 上所見到的所有
資料，都由印表機（Printer）上印出。

Alt 鍵能使字母鍵改變成一保留字，例如在按 Alt 鍵時同時
按下 A 鍵畫面將會顯示“ AUTO ”四字，其他鍵的說明如下，操
作時必須同時壓下 **Alt** 與字母鍵。

A : AUTO	J : (沒用到)	S : SCREEN
B : BSAVE	K : KEY	T : THEN
C : COLOR	L : LOCATE	U : USING
D : DELETE	M : MOTOR	V : VAL
E : ELSE	N : NEXT	W : WIDTH
F : FOR	O : OPEN	X : XOR
G : GOTO	P : PRINT	Y : (沒用到)
H : HEX\$	Q : (沒用到)	Z : (沒用到)
I : INPUT	R : RUN	

也可利用 **Alt** 鍵與數字鍵，輸入三位數的 ASCII 碼來代 替
鍵盤上所沒有的特殊字符。

Ctrl 鍵必須與其他鍵連用，具有特殊功能，並可用來修訂
（Editor）程式用。

2-3.3 數字鍵（Numeric Keypad）部分

這部分字鍵一般是用於修訂 (Editor) 程式時使用，它可使游標上下左右移動。至於 Scroll Lock, Pg Up, Pg Dn 鍵，並不是使用於 BASIC 中。

如果你只是利用這部分字鍵輸入數字時，則可利用 **Num Lock** 鍵，來鎖住鍵盤限定為數字輸入，再壓下 **Num Lock** 則恢復正常。

2-3.4 特殊鍵連用

Ctrl + **Break** 鍵，此項輸入將會停止正在執行的程式，並回復到 BASIC 系統。

Ctrl + **Num Lock** 鍵，此項輸入會使得執行暫停，再按除 “ Ins ”， “ Break ”， “ Shift ” 三鍵以外的任何一鍵，電腦將會繼續執行未完成的程式。

Ctrl + **Alt** + **Del** 鍵，三鍵同時按下，將會使系統重置，其作用相當於將電源開關關掉再重新開機一樣。

2-4 程式修訂 (Editor)

你可以利用 BAIC 中特殊的修訂程式鍵 (Editor)，來改正 BASIC 程式，以節省修改或重寫程式的時間。修改時，一次只能改一行號的程式。由游標所在的位置，你可以作刪去，插入，或重寫字元。

特殊的修訂程式鍵

鍵	功 用
Home	將游標移至螢幕左上角。
Crtl + Home	清除螢幕上所有的資料，並將游標移至左上角。
↑	將游標上移一格。
↓	將游標下移一格。
←	將游標左移一格。如果游標在最左端，會到上一行的最右端。
→	將游標右移一格。如果游標在最右端，會下移至下一行最左端。
Crtl + →	游標將移至下一個字。 例： LINE (L1,LOW2)-(MAX,48), 3, BF 游標位置原為 <u>L</u>OW的中間下方，Crtl + → 會將游標移至MAX，變成 LINE (L1,LOW2)-(MAX,48), 3, BF 再按Crtl + →，則變成 LINE(L1,LOW2)-(MAX,<u>4</u>8), 3, BF
Crtl + ←	游標將前移一個字。 例： LINE(L1,LOW2)-(MAX, 48), 3, BF_ 按下此鍵會前移一個字至BF LINE(L1,LOW2)-(MAX, 48), 3, <u>B</u>F

	再按一次前移至 3 LINE(L1,LOW2)-(MAX, 48), <u>3</u> ,BF 再連續按再次，則前移至MAX LINE(L1,LOW2)-(MAX, 48),3,BF
End	將游標移至該列最後一字元的後面。
Crtl + End	消除游標所在該列的所有資料。
Ins	設定為插入狀態，游標所在位置的右邊字元會自動移開，以插入所鍵入的字元。當鍵完後，須再按一次，以恢復正常狀態，也可以其他移動游標方法或是按“←”鍵代替。
Del	清除游標所指的字元（Character），下一字元會自動上前移一格以補空格。
←	清除游標所指字元，並退後一格，注意此鍵與  中的←功用不同。
Esc	清除游標所在該列的所有資料。但只是在螢幕上清除，該列資料仍在記憶體中保留。
Crtl + Break	回復至 BAIC 系統，並且不會將游標所在該列已修正的程式存入記憶體中，也不像“Esc”鍵一樣會將該列資料清除。
→	如打字機中的定位鍵。按一次跳八格。 例： 1φ REM this is a remark 按一次→ 鍵，則游標右移八格 1φ REM <u>this</u> is a remark