

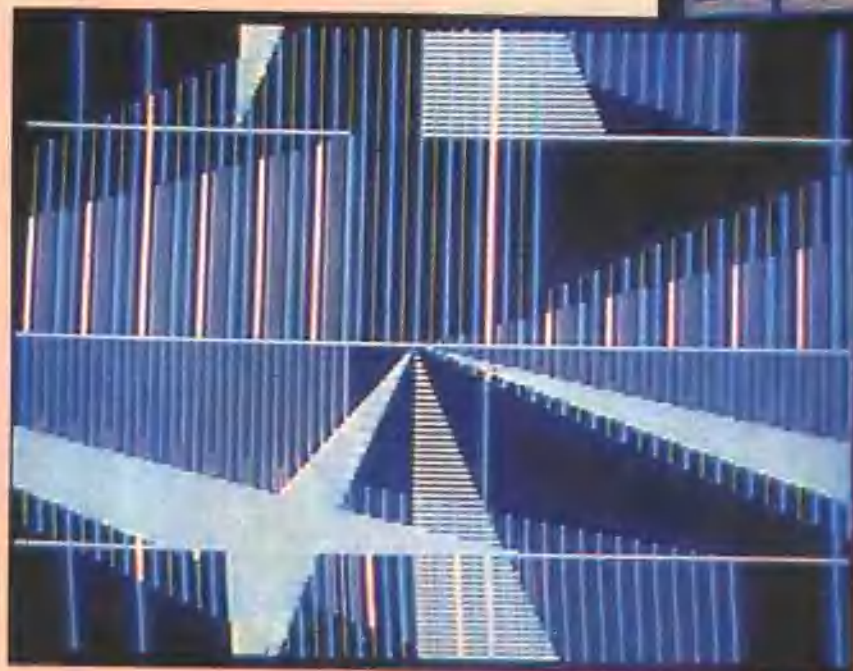
中學生IBM PC電腦入門 與實用BASIC詳解

附七十一～七十三年教育部軟體設計競賽
，高中組試題詳解

含：■中學生英文練習及數學練習之程式設計

■適中學生之磁碟作業系統(Disk Operating System)

董文忠 編著



中學生IBM PC電腦入門 與實用BASIC詳解

附七十一~七十三年教育部軟體設計競賽
，高中組試題詳解

含：■中學生英文練習及數學練習之程式設計

董文忠 編著

■適中學生之磁碟作業系統(Disk Operating System)

儒林圖書公司 印行

中學生 IBM PC 電腦入門與實用 BASIC 詳解

編著者：董 文 忠

發行人：楊 鏡 秋

出版者：儒林圖書有限公司

地 址：台北市重慶南路一段 111 號

電 話：3118971-3 3144000

郵政劃撥：0106792-1 號

吉豐印刷廠有限公司承印

板橋市三民路二段居仁巷一弄五十三號

行政院新聞局局版台業字第 1492 號

中華民國七十九年九月初版

定價新台幣 180 元正

編輯大意

今日科學進步甚速，而發展最快的要算是電腦。舉凡銀行之連線作業、聯考之按學生之志願分發、氣象之分析及繪氣象圖、股票之行情分析等，皆必須利用電腦來處理及完成，而要電腦「聽命」行事，就必須懂得電腦的語言才行。

所有電腦語言中，以BASIC (Beginner's all-purpose Symbolic Instruction Code) 最為簡單易學且具有通用性，本書寫了許多具有代表性的實例，可幫助讀者在最短時間內，知道如何編寫 BASIC 程式，解決數學、英文練習等問題。

本書第一章概論，介紹電腦基本概念；第二章使用個人用電腦簡介，告訴讀者，電腦每個鍵盤之功用及何謂功能鍵；第三章～第九章，深入淺出的逐步帶領讀者進入電腦的領域；第十章是電腦繪圖，可以使讀者馬上學會如何在個人用電腦上，繪出自己所設計的圖形；第十二章～第十三章是英文練習及數學練習之程式設計實例；第十四章電腦音樂，可幫助讀者，將自己所喜愛的曲子變為電腦音樂，第十五章磁碟作業系統，論及如何使用磁碟機，如何將自己所設計的程式存入磁片，讀者閱讀本書時，可由本章先看；第十六章是前幾章的習題解答，附錄部分是中文的輸入與輸出，IBM 個人電腦使用 ASCII 字碼表及流程圖。

本書編寫時間甚長，斟酌再三，但仍恐有遺漏及不週之處，尚請讀者及先進諒解及不吝指正，謝謝。

董文忠 謹識

TEL : 5968145·5968063

P.S. 本書之重要程式皆有磁片出售，讀者如有須要，請逕與儒林圖書公司洽購。

目 錄

第一章 概 論	1
1-1 電 腦	1
1-2 位元與位元組	2
1-3 電腦的種類、發展歷史、軟體、硬體	4
1-4 電腦的語言	10
1-5 電腦的週邊設備	10
1-6 磁片與磁帶	11
1-7 溫氏磁碟機與繪圖機	14
1-8 資料、資料處理與資訊	14
1-9 邏輯錄、實體錄、IBG 及 BPI	15
1-10 微電腦之分類	16
習題一	17
第二章 使用個人用電腦簡介	19
2-1 IBM 個人用電腦鍵盤之結構	19
2-2 IBM 個人用電腦的操作方法	19
第三章 BASIC(培基) 語言	21
3-1 培基語言	21

3-2	PRINT 敘述	21
3-3	電腦之算術運算	22
3-4	直接型敘述與間接型敘述	25
3-5	清除螢幕與清除主記憶體之程式	26
	習題三	28

第四章 電腦基本指令及符號

4-1	PRINT 敘述	29
4-2	PRINT 敘述與“；”符號混合使用	29
4-3	PRINT 敘述配合“，”等符號混合使用	30
4-4	用 SPC(X) 控制輸出間隔	31
4-5	用 TAB(X) 控制輸出位置	31
4-6	PRINT 之另外用途	32
4-7	LOCATE 敘述	33
4-8	INPUT 敘述	34
4-9	LINE INPUT 敘述	35
4-10	WIDTH 敘述	36
4-11	REM 敘述或'敘述	36
4-12	CLEAR 敘述	37
4-13	BEEP 敘述	38
4-14	EDIT 命令用法	38
4-15	LIST 命令用法	38
4-16	DELETE 命令用法	38
	習題四	40

第五章 IBM PC 之函數及關係運算

5-1	ABS(X) - 表取 X 之絕對值	41
5-2	ATN(X) - 表取 X 之反正切函數	42
5-3	COS(X) - 表將弧度之餘弦函數算出	43

5-4	EXP (X) - 表將 X 做 $e \wedge X$ 之運算 ($e=2.718282$)	44
5-5	FIX (X) - 表取 X 之整數部分	44
5-6	INT (X) - 表取不大於 X 之最大整數值	44
5-7	LOG (X) - 表取 X 之自然對數 (即 $\ln x$)	45
5-8	RND (X) - 表取亂數函數值	45
5-9	SGN (X) - 表取符號	46
5-10	SIN (X) - 表取弧度 X 之正弦值	46
5-11	SQR (X) - 表取 X 之平方根	47
5-12	ASC (X\$) - 將 X\$ 字串的第一個字元, 轉換為 ASCII 字碼	47
5-13	CVI (X\$) - 表將 X\$ 字串轉換為整數	47
5-14	INSTR (n , X\$, Y\$) - 表找尋 Y\$ 在 X\$ 的起始位置	48
5-15	LEN (X\$) - 表取 X\$ 的字元長度	48
5-16	VAL (X\$) - 表轉換 X\$ 為數值	49
5-17	CHR\$ (n) - 表將 ASCII 字碼變換為其所代表之字元	49
5-18	LEFT\$ (X\$, n) - 表將 X\$ 自左邊開始取 n 個字元為新字串	49
5-19	MID\$ (X\$, n , m) - 表自 X\$ 的第 n 個字元開始取 m 個字元, 而成新字串	50
5-20	RIGHT\$ (X\$, n) - 表取 X\$ 右邊 n 個字元	51
5-21	SPACE\$ (n) - 取得 n 個空白字元	51
5-22	STRING\$ (n , m) 與 STRING\$ (n , X\$)	52
5-23	STR\$ (X) - 表將 X 數字轉換為字串	52
5-24	數學符號與 BASIC 語言符號	53
習題五		55

第六章 簡易程式設計及 IF 等敘述之應用 59

6-1	GOTO 敘述	59
6-2	IF-THEN 敘述	60
6-3	IF-THEN-ELSE 敘述	67

6-4	SWAP 敘述	73
6-5	字串之大小	75
6-6	ON-GOTO 敘述	76
6-7	實 例	77
	習題六	82

第七章 FOR-TO-NEXT迴圈 87

7-1	FOR-TO-NEXT 迴圈應用實例	87
7-2	巢式迴圈應用實例	93
7-3	READ-DATA 敘述及 RESTORE	101
7-4	WHILE-WEND 敘述	104
7-5	實 例	105
7-6	TRON 與 TROFF	110
	習題七	111

第八章 副程式 117

8-1	GOSUB/RETURN	117
8-2	ON/GOSUB 敘述	120
	習題八	124

第九章 自定函數、亂數及字串函數之應用 129

9-1	自定函數	129
9-2	RANDOMIZE 及實例 (包括卜卦、明碼與密碼之互換、字串之顛倒)	131
	習題九	140

第十章 IBM PC電腦繪圖 143

10-1	如何進入繪圖型態	143
10-2	如何點亮某點 (相對座標及絕對座標)	143

10-3 背景色之選擇	145
10-4 前景色之選擇	145
10-5 直 線	148
10-6 矩 形	149
10-7 畫實心之矩形圖案	150
10-8 畫 圓	153
10-9 畫任意之直線	155
10-10 用 CIRCLE 指令直接畫圓	155
10-11 畫圓弧	157
10-12 弧與圓心連起畫圓	159
10-13 橢圓的畫法	160
10-14 應用實例	162
10-15 正多邊形	165
10-16 應用實例 (太空船、曲線、彩色條紋、四花瓣等)	166
習題十	177

第十一章 DIM指述之說明及程式應用 179

11-1 DIM 指述	179
11-2 實 例	180
習題十一	184

第十二章 英文練習之程式設計 185

例一～例二十	185
習題十二	201

第十三章 數學練習之程式設計 203

例一～例二十	203
習題十三	217

第十四章 電腦音樂	219
14-1 SOUND 敘述	219
14-2 PLAY 敘述	223
第十五章 磁碟作業系統	229
15-1 磁碟作業系統與磁片	229
15-2 FORMAT 命令	232
15-2-1 只有一部磁碟機執行 FORMAT 命令	232
15-2-2 用兩部磁碟機執行 FORMAT 命令	234
15-3 檔案與檔名	234
15-4 檔案指定	235
15-5 BASIC 語言的版本	236
15-6 SYSTEM 敘述 - BASIC 命令	237
15-7 SAVE 敘述 - BASIC 命令	237
15-8 LOAD 敘述 - BASIC 命令	238
15-9 FILES 命令 - BASIC 命令	239
15-10 KILL 命令 - BASIC 命令	240
15-11 NAME AS 命令 - BASIC 命令	240
附錄A 中文的輸入與輸出	243
附錄B IBM 個人電腦使用ASCII 字碼表	247
附錄C 流程圖	249
教育部電腦軟體設計競賽試題及詳解	253

第一章 概 論

1-1 電 腦

電腦又叫電子計算機 (Electronic Computer)，其結構可分為中央處理器 (Central Processing Unit，簡稱 CPU)、輸出部門、輸入部門。中央處理器又可分為控制部門、記憶部門及計算邏輯部門，其結構如下：

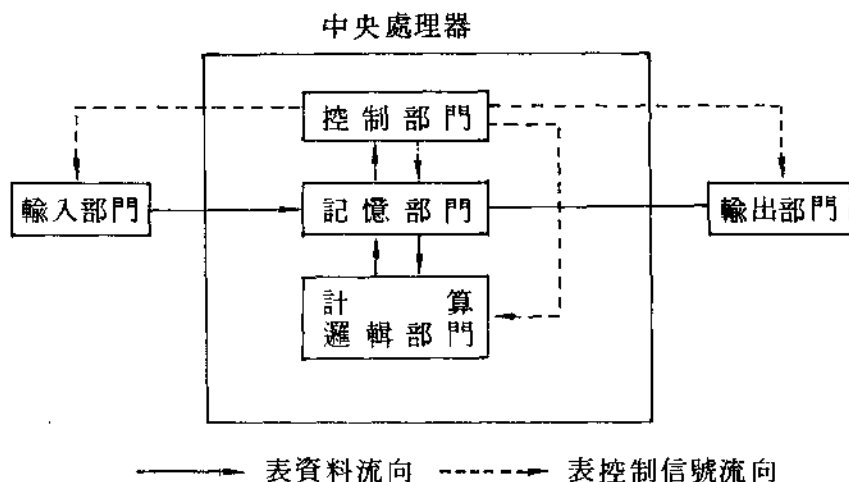


圖 1-1

2 中學生 IBM PC 電腦入門與實用 BASIC 詳解

一、輸入部門

輸入部門就是將資料或程式等經由此部門輸入電腦中，做一切必要的運算及處理。如 IBM 個人用電腦及 Apple II 個人用電腦之鍵盤皆為輸入部門。

二、輸出部門

輸出部門就是將從輸入部門輸入之資料或程式等，送入中央處理器，處理過後，最後在輸出部門輸出，顯示器、印表機皆為輸出部門，電視機亦可以當顯示器使用。

三、中央處理器

中央處理器是電腦整個系統最重要部分，包括控制部門、記憶部門及計算邏輯部門，有如人的腦部，沒有中央處理器，一切電腦之運作將完全停止。

電腦的計算邏輯部門 (Arithmetic & Logic Unit, 簡寫為 ALU), 此部門是用來負責加、減、乘、除、乘冪及一些邏輯運算，有此部門，我們輸入的資料，才能做加、減、乘、除及邏輯等運算，此部門的功能，有如人腦的思考、心算及判斷能力。

電腦的控制部門是負責指揮輸入部門、輸出部門、記憶部門及計算邏輯部門相互間的調配工作，控制部門可以接受命令、分析命令、瞭解命令，然後協調各部門工作的先後順序，所以控制部門並非集合在一體，而是分散在各部門中，且能有效的控制各部門。

1-2 位元與位元組

電腦儲存資料的基本單位為位元，此位元只能存放 0 或 1，1 表開，0 表關，或 1 表通電，0 表不通電。

位元組是由八個位元所組成，位元組各位元藉 0 與 1 的不同組合，分別代表不同的資料。

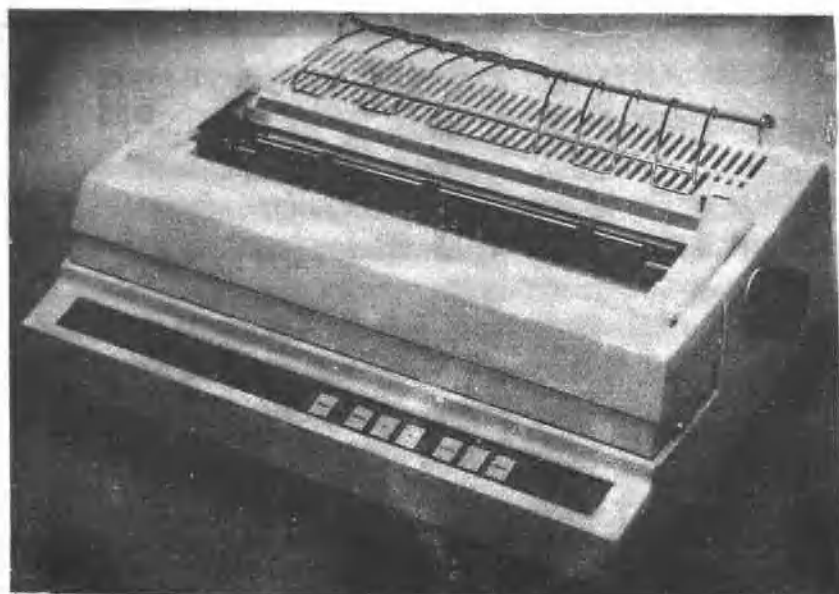


圖 1-2

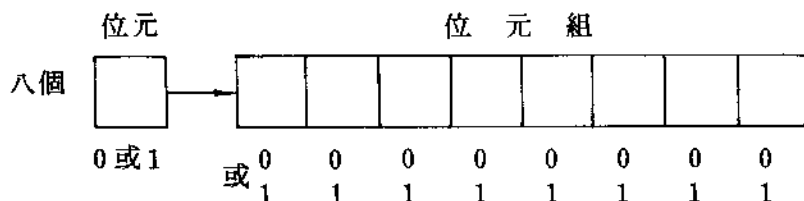


圖 1-3

1-3 電腦的種類、發展歷史、軟體、硬體

電腦依其處理資料型態的不同，而分為數位計算機、類比計算機及混合式計算機。

1. 數位計算機

數位計算機之資料，皆以數位型態來表示，以數字來做運算，並以文字及數字的方式輸出。

2. 類比計算機

類比計算機是以連續的資料型態輸出，類比計算機以電壓的高低來表示數據的大小，所以精確度較數位計算機小。

3. 混合式計算機

混合式計算機是數位計算機與類比計算機的混合體，兼具數位計算機與類比計算機的功能。

電腦依價格、功能、體積及速度的不同可分為大型、中型、小型及微型電腦。

1. 大型電腦

電腦的記憶體容量為一百萬字元以上者屬之，大型電腦價格最貴，功能最強，體積最大，速度最快。



圖 1-4 迷你電腦的應用範圍十分廣泛，它可以在小型機構裡做資料處理、負責控制產品製造，或是在財務機構裡執行快速的交易處理。較新的迷你電腦通常都是 32 位元的機器，其處理速度及負荷能量均相當優異。

6 中學生 IBM PC 電腦入門與實用 BASIC 詳解

2. 中型電腦

電腦的記憶體容量為 512 KB 以上者屬之，1 K 等於 2^{10} ，即 1024，中型電腦價格較大型電腦便宜，功能較大型電腦弱，體積較大型電腦小，速度較大型電腦慢。

3. 小型電腦

亦稱迷你電腦，電腦的記憶體容量為 256 KB 以上者屬之，近來由於小型電腦發展快速，價格降低，所以漸漸的普及應用在中小企業及學校、工廠等。

4. 微型電腦

係以微處理機為 CPU 所組成的計算機，由於價格較便宜，功能亦很強，所以市場很大，國內的個人電腦或家用電腦屬於此種。

電腦依其發展過程，可分為下列幾個階段：

1. 機械時期

年代為 1642 ~ 1946，那時真空管尚未發明，所以計算機是由機械所組成，以現代人的眼光來看，這種笨重電腦，相當可笑。

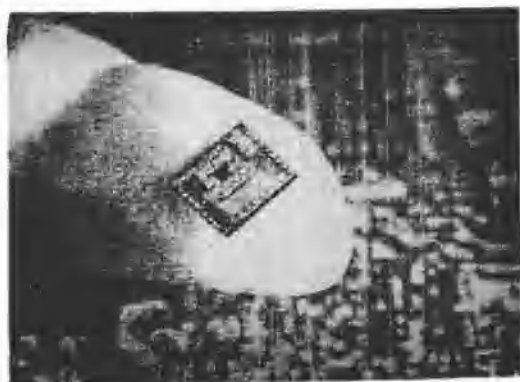
2. 真空管時期

為第一代電腦，1946 年，美國賓州大學的 Dr. John W. Mauchly 與 J. Presper Eckert 一起完成了第一部以真空管為零件的電腦，稱為 ENIAC（是 Electronic Numerical Integrator and Calculator 的簡稱），共用了 18,800 個真空管，從 1946 到 1954 年，是真空管時期。

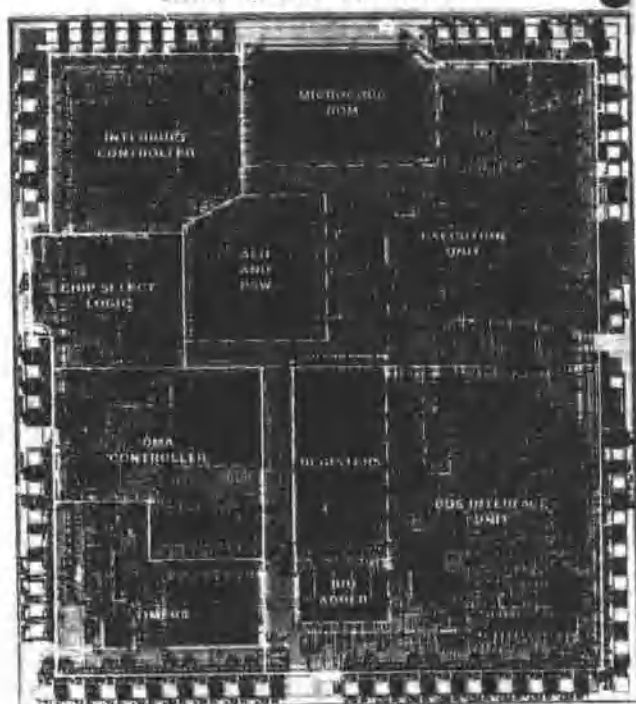
3. 電晶體時期

為第二代電腦，1954 ~ 1964 年為電晶體時期，此時期，因電晶體的發明，而使電腦所使用的零件，性能提高，耗電量減少，散熱量減低（因電晶體較真空管不易發熱），所以第二代電腦較第一代電腦進步了很多。

小得可以放在指尖上的 Intel 8748 微處理機本身就是一個完整的電腦，它有 27 條輸入／輸出線以用來支援各種的功能。



Intel 80186 的剖析圖



Intel 80186 處理機電路的放大圖，圖中有標示的部份係代表其重要的功能區域。這個 16 位元的 CPU 係為功能較強、較新式的微電腦所使用的。

圖 1-5 (a)