

家用電腦入門與實例 (APPLE 電腦版本)

黃明達 編著

第四版



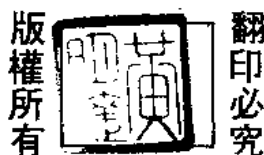
松崗電腦圖書資料有限公司

家用電腦入門與實例
(APPLE 電腦版本)
第四版

黃明達 編著

家用電腦入門與實例

(APPLE 電腦版本)



每本定價 220 元整

書號：210148

編著者：黃 明 達

發行人：吳 守 信

發行所：道明出版社

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

總經銷：松崗電腦圖書資料有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255・3930249

郵政劃撥：559437 陳麗惠帳戶收

印刷者：龍岡彩色印刷文具有限公司

臺北市富民路九一巷五號

電話：3035691・3032036

中華民國七十一年 八 月 第一版

中華民國七十一年十一月 第二版

中華民國七十二年 三 月 增修版

中華民國七十二年 八 月 第四版

本出版社經行政院新聞局核准登記，
登記證號為局版台業字第一七二九號

序

一、前言

本書與筆者另著「家用電腦入門與實例」乙書之內容，大同小異，惟本書乃針對APPLE II電腦機型的特性來編寫，而「家用電腦入門與實例」乙書乃針對小教授家用電腦特性編寫之。

二、內容特色

文詞簡明、由淺入深與衆多實例，乃爲本書之最大特色。

三、致謝

本書編寫期間，承蒙鍾教授英明、利兄智仁及松崗電腦公司吳兄守信及其同仁諸多之幫助與協助，方使本書順利完成，於此，致最大之謝意。

黃 明 達 謹識

中華民國七十一年八月

第二版、增修版、第四版序

第二版序(71.11)

第二版除了將原書名「APPLE BASIC與實例」改為「家用電腦入門與實例」外，也修正了部份內容。

增修版序(72.3)

本增修版中，主要增加了下列內容：

- (一)．第三章第三節「印表機之使用法」。
- (二)．第四章第五節「綜合演練」。
- (三)．第七章「取存資料於磁帶之方法」。
- (四)．第八章「磁碟的使用法」。
- (五)．第九章「電腦音響」。
- (六)．第十章「螢光幕顯示之技巧」。
- (七)．第十一章「電腦繪圖」。

盼本書內容之增修，能對教師或自修之人士，提供更充實與更實用之內容。

第四版序(72.8)

第四版僅修正部份內容。

黃 明 達 謹製

中華民國七十二年八月十八日

目 錄

第一章 名詞說明.....	1
練習題.....	9
第二章 APPLE電腦之認識.....	11
第一節 簡 介.....	11
第二節 螢光幕.....	11
第三節 鍵 盤.....	13
第四節 設備規格.....	16
第五節 結 論.....	17
練習題.....	18
第三章 APPLE電腦操作方法.....	19
第一節 電腦的操作方法.....	19
第二節 取存程式於磁帶之方法.....	25
第三節 印表機之使用法.....	26
第四節 結 論.....	26
練習題.....	27
第四章 BASIC語言程式編寫法.....	29
第一節 簡 介.....	29

第二節	BASIC 語言之規定	30
第三節	BASIC 語言各敘述說明	51
第四節	BASIC 語言各函數之說明	92
第五節	綜合演練	109
	【演練一】印出有規則的數目排列	109
	【演練二】印出九九乘法表	111
	【演練三】電腦輔助教學之一	112
	【演練四】電腦輔助教學之二	118
	【演練五】電腦輔助教學之三	122
	【演練六】做 $1 + 2 + \cdots + 10$ 之工作	125
	【演練七】排列資料大小之順序	129
	【演練八】計算今年 1 月 1 日到今天共經過了幾天	133
第六節	結 論	134
練習題		135
第五章 實例研討		139
第一節	簡 介	139
第二節	數學實例	139
	【實例一】求三角形面積	139
	【實例二】求最大值	140
	【實例三】求二項式的展開係數	141
	【實例四】求一元二次方程式之根	142
	【實例五】求 $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}$	143
	【實例六】求質數	144
	【實例七】繪 $\text{SIN}(x)$ 曲線	145
第三節	統計實例	147
	【實例一】統計成績區間之人數與其平均數、變異數及標準差	147

【實例二】求綫性迴歸曲綫及相關係數	151
第四節 商業實例	152
【實例一】計算計程車車資	152
【實例二】部份累計及總計某公司之銷售額	153
【實例三】標會	157
【實例四】綜合所得稅之計算	160
【實例五】國民身份證檢查號碼	162
【實例六】萬年曆	165
第五節 遊戲實例	174
【實例一】二張撲克牌	174
【實例二】左輪手槍	177
【實例三】深水炸彈	179
【實例四】擲三顆骰子	182
第六節 結 論	186
練習題	187
 第六章 繪圖之程式編寫法	189
第一節 簡 介	189
第二節 低解像度型態下之繪圖方法	189
第三節 高解像度型態下之繪圖方法	196
第四節 結 論	200
練習題	201
 第七章 取存資料於磁帶之方法	203
第一節 簡 介	203
第二節 取存數值資料於磁帶之方法	203
第三節 取存文數資料於磁帶之方法	205

第四節 結 論.....	207
練習題.....	209
第八章 磁碟的使用法.....	211
第一節 簡 介.....	211
第二節 磁碟的一般性介紹.....	211
第三節 APPLE 磁碟之規格與特性.....	215
第四節 常用的磁碟控制敘述.....	224
第五節 取存資料於磁碟之方法.....	232
第六節 其他有關磁碟的控制敘述.....	253
第七節 結 論.....	260
練習題.....	261
第九章 電腦音響.....	263
第一節 簡 介.....	263
第二節 電腦產生聲音之原理.....	263
第三節 電腦聲音實例.....	263
【例 9-3-1】 腳步聲.....	263
【例 9-3-2】 鳥叫聲.....	264
【例 9-3-3】 電話鈴聲.....	268
第四節 結 論.....	269
練習題.....	271
第十章 螢光幕顯示之技巧.....	273
第一節 簡 介.....	273
第二節 APPLE 螢光幕之顯示能力.....	273

第三節 主記憶體分配狀況	275
第四節 螢光幕顯示之技巧	283
第五節 結 論	296
練習題	297
第十一章 電腦繪圖	299
第一節 簡 介	299
第二節 繪圖實例	299
【實例一】天女散花	299
【實例二】長方形框內小球之跳動	300
【實例三】彩色直條	302
【實例四】火箭	304
【實例五】繪正方形	305
【實例六】繪一個圓	306
【實例七】爬虫之爬行	311
【實例八】計算圖形代碼值	322
第三節 結 論	326
練習題	327
附錄一 BASIC 保留字及其在記憶體內部之代碼	329
附錄二 ASCII 碼表	331
附錄三 BASIC 錯誤狀況及代碼表	333
附錄四 主記憶體分配狀況	339
附錄五 參考解答	341
索 引	349

敘述或函數說明頁碼表

(依其英文字母順序排列)

1. ABS.....	94	31. HOME.....	83	61. RECALL.....	204
2. AND.....	47	32. HYPLOT.....	197,199	62. REM.....	52
3. ASC.....	102	33. HTAB.....	116	63. RESTORE.....	56
4. AT.....	193	34. IF...THEN...	71	64. RESUME.....	85
5. ATN.....	99	35. IN#.....	223	65. RETURN.....	66
6. CALL.....	219	36. INPUT.....	76	66. RIGHT\$.....	104
7. CHR\$.....	101	37. INT.....	93	67. RND.....	95
8. CLEAR.....	87	38. INVERSE.....	88	68. ROT.....	318
9. COLOR.....	190	39. LEFT\$.....	103	69. RUN.....	20,229
10. CONT.....	23	40. LEN.....	103	70. SAVE.....	25,224
11. COS.....	98	41. LIST.....	23	71. SCALE.....	318
12. DATA.....	54	42. LOAD.....	25,226	72. SCRIN.....	196
13. DEFFN.....	108	43. LOG.....	95	73. SGN.....	94
14. DEL.....	24	44. LOMEM:.....	339	74. SIN.....	98
15. DIM.....	57	45. MID\$.....	106	75. SPC.....	74
16. DRAW.....	320	46. NEW.....	24	76. SPEED.....	91
17. END.....	82	47. NEXT.....	61	77. SQR.....	94
18. EXP.....	95	48. NORMAL.....	88	78. STEP.....	61
19. FLASH.....	118	49. NOT.....	47	79. STOP.....	82
20. FOR.....	61	50. NOTRACE.....	88	80. STORE.....	203
21. FRE.....	107	51. ON...GOSUB...	69	81. STR\$.....	99
22. GET.....	79	52. ON...GOTO...	60	82. TAB.....	74
23. GOSUB.....	66	53. ONERR GOTO	84	83. TAN.....	99
24. GOTO.....	58	54. PEEK.....	81	84. TEXT.....	195
25. GR.....	190,279	55. PLOT.....	190	85. TRACE.....	88
26. HCOLOR.....	197	56. POKE.....	81	86. VAL.....	100
27. HGR.....	197,280	57. POS.....	76	87. VLIN.....	194
28. HGR2.....	280	58. PRINT.....	73	88. VTAB.....	116
29. HIMEM:.....	339	59. PR#.....	26	89. X DRAW.....	313
30. HLIN.....	193	60. READ.....	54		

第一章 名詞說明

一、家用電腦(Home Computer)

電腦依其功能大小、速度快慢與價格高低可概略分為

(一)．大型電腦

此型電腦的功能最多、速度最快、價格約以億元（新台幣）計。一般是運用在軍事、太空或氣象用途。

(二)．中型電腦

此型電腦的功能較多、速度較快、價格約以千萬元計。一般是運用在大企業或大機構。

(三)．迷你電腦

此型電腦的功能多、速度快、價格約以百萬元計。一般是運用在中小企業的機構或學校單位。

(四)．微型電腦

此型電腦的功能比較有限，速度中等，價格約為數千元到數十萬元。一般是運用在學校、家庭、個人或特殊專業性工作（譬如自動控制之工作）。

惟微型電腦（Microcomputer）依其用途之不同，可稱為家用電腦（Home Computer）或個人用電腦（Personal Computer）或專業用電腦（Professional Computer）或教育用電腦（Educational Computer）。微型電腦因其價格便宜，無論是個人或家庭或專業或教育性的需要，均能以很低的價格購買之，所以，微型電腦的市場在今日資訊時代，扮演著相當重要的角色。惟此微型電腦，因其容量的有限及處理能力的限制，它較不適合於大量資料的處理作業，但是對於專門性的工作，譬如簡單的統計迴歸計算，家庭式記帳等這些資料量不大的工作，均能勝任愉快；尤其，將此微型電腦做為教育訓練用途，更能發揮訓練的效果，學生一人一

機，親自上機實習，能進一步體驗到電腦的實際作業方式及其奧妙。

二、BASIC

BASIC是一種電腦語言，它是 Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code（初學者萬能符號指令碼）的縮寫。電腦語言有數百種，譬如 COBOL、FORTRAN、PASCAL、ASSEMBLY 等電腦語言，皆為常見且常用之語言，而 BASIC 語言，因其兼具有 COBOL 語言的商業處理能力及 FORTRAN 語言的工程計算功能，所以目前很多電腦系統均能使用 BASIC 語言，尤其是家用電腦，大部分皆可用 BASIC 語言，甚至有些家用電腦，只能使用 BASIC 一種語言，由此可見 BASIC 語言的普遍及通用性。

APPLE 電腦系統，能使用 ASSEMBLY、BASIC、FORTRAN、COBOL 及 PASCAL 等五種語言，但 BASIC 語言為其主要語言。

三、敘述(Statement)

人類命令電腦工作之東西，稱之程式 (Program)。

譬如，人類可以用下列程式，命令電腦算出答案。

```
10 PRINT 3 + 2  
20 PRINT 3 - 2
```

即命令電腦印 (Print) 出 $3 + 2$ 之和與 $3 - 2$ 之差。

而 BASIC 語言的程式，是由很多條敘述組合而成（如上例中，該程式是由兩條敘述組合而成），每條敘述可以命令電腦做一些動作。

譬如，敘述 'PRINT 2*4'，表示命令電腦印出 (Print) 2 乘 4 的積。

需注意！電腦中，乘號是以星號表示之。

四、Bit

Bit 是 Binary Digit（二進位數字）的縮寫。一個 Bit 所代表的值不是 '0' 便是 '1'。兩個 Bit 能表示 00, 01, 10 或 11 等某一個值。

Bit 是電腦所能表示的最基本單位。

五、字元(Character)

英文字母A到Z或數字0到9或特殊符號\$, ? , #等，皆稱為一個字元。

六、Byte、ASCII碼

一般而言，1 Byte = 8 Bit；而8個Bit能代表 $256 (= 2^8)$ 種不同組合，所以大部份的電腦常以8個Bit，即一個Byte來表示一個字元(Character)，譬如以 $(00110001)_2$ 代表字元'1'，而以 $(01000001)_2$ 代表字元'A'等。

有一種碼表稱之ASCII (American Standard Code for Information Interchange，美國資訊轉換標準碼)，它是以7個Bit來表示一個字元。其中，Bit編號是從Byte的右邊第一個Bit開始，從0編起，如圖1-1所示。

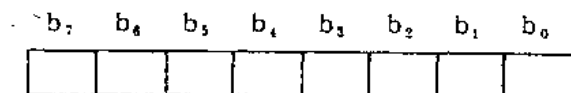


圖 1 - 1

Bit							
3	2	1	0	6	5	4	
0	0	0	0	0	1	0	SP
0	0	0	1	0	1	0	!
0	0	1	0	0	1	0	"
0	0	1	1	0	1	0	#
0	1	0	0	0	1	0	\$
0	1	0	1	0	1	0	%
0	1	1	0	0	1	0	&
0	1	1	1	0	1	0	'
1	0	0	0	0	1	0	(
1	0	0	1	0	1	0	)
1	0	1	0	0	1	0	*
1	0	1	1	0	1	0	+
1	1	0	0	0	1	0	,
1	1	0	1	0	1	0	<
1	1	1	0	0	1	0	=
1	1	1	1	0	1	0	>
1	1	1	1	1	1	0	/
				0	0	1	τ
				0	1	1	@
				1	0	0	A
				1	0	1	B
							C
							D
							E
							F
							G
							H
							I
							J
							K
							L
							M
							N
							O
							P
							Q
							R
							S
							T
							U
							V
							W
							X
							Y
							Z
							[
							\
							]
							^
							.

圖 1 - 2

ASCII 碼表(有關詳細的 ASCII 碼表,請參閱附錄二),如圖 1-2,以 $(0110001)_2$ 代表字元 '1',以 $(1000001)_2$ 代表字元 'A',……,以下類推。

雖然,ASCII 碼是以 7 個 Bit 代表一個字元,但因吾人習慣及電腦內部結構之設計,一個字元大部份以一個 Byte 表示之,所以在 ASCII 碼表中,Bit b_7 一般均以 '0' 代替或是做為其他特殊用途。

七、主記憶體(Main Memory或稱Main Storage)

電腦的記憶體可分為主記憶體及輔助記憶體(Auxiliary Storage)兩種。主記憶體的容量一般是有限的,而輔助記憶體一般是無限的。

當資料要運算時,該資料必需先搬移到主記憶體,以備運算,運算完後,如果要儲存起來,即可儲到輔助記憶體,譬如磁帶或磁碟等輔助記憶體。

主記憶體猶如人腦的記憶部份,而輔助記憶體猶如吾人所使用的筆記簿等記載事物之文件。

主記憶體一般簡稱為記憶體。

八、RAM(Random Access Memory,隨機存取記憶體)

RAM是主記憶體的一部份。

RAM具有下列特性。

- (1). 當電源消失時,存在 RAM 的資料會消失。
- (2). 經由程式控制,可將在 RAM 的資料讀出,也可將資料寫入。

一般所謂的主記憶體乃指 RAM 部份。

RAM一般是用來儲存使用者的程式及資料。

九、ROM(Read Only Memory,唯讀記憶體)

ROM也是主記憶體的一部份,如圖 1-3。

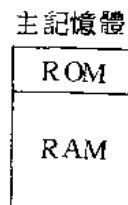


圖 1 - 3

ROM具有下列特性：

- (1) . 電源消失時，存在ROM的資料不會消失。
- (2) . ROM的資料只能被讀出，但不能將資料寫入ROM。
- (3) . ROM一般是用來儲存廠商供給的系統程式。系統程式在存到ROM後，原則上，即不再更改其內容。譬如，很多家用電腦，其BASIC語言之翻譯程式，為系統程式的一種，一般均存在ROM中。

十、翻譯程式

電腦最基本只認識機器語言 (Machine Language)，它是由 0 與 1 兩種符號所組合而成的語言。

所以，如果使用者使用其他語言，譬如，BASIC 語言，其中間一定要有一個翻譯程式，將該 BASIC 語言轉換為機器語言。

翻譯程式，依其翻譯方式的不同，又可分為 Compiler 及 Interpreter 兩種。

Compiler 是將使用者程式，全部翻譯成機器語言後，才開始執行。

但 Interpreter 是每看一條敘述則馬上翻譯該條敘述且執行之。

APPLE BASIC 語言的翻譯程式屬於 Interpreter 方式，該 Interpreter 存在 12K ($K = 1024 = 2^{10}$) Byte 的ROM中。

十一、硬體(Hardware),軟體(Software),韌體(Firmware)

(一) . 硬體：



圖 1 - 4 硬體設備

硬體是電腦中，有關機械設備及電子設備的總稱。機械設備，譬如螢光幕（Cathode Ray Tube，簡稱CRT）、鍵盤（Keyboard）、印表機（Printer）或磁碟機（Disk Drive）等設備，如圖1-4。

電子設備，如積體電路（Integrated Circuit，簡稱IC），如圖1-5。

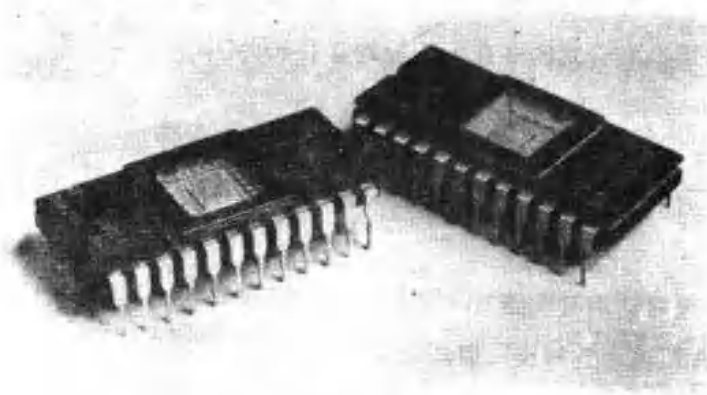


圖1-5 積體電路

（一）軟體

軟體是所有程式的統稱。

（二）韌體

韌體，它是一種“硬中有軟”的構造。譬如，可以將系統程式（軟體）存在ROM（硬體）中，則該組合稱之韌體。

十二、螢光幕指標(CRT Cursor)

APPLE電腦，在開機時，會出現下列字幕在螢光幕上。

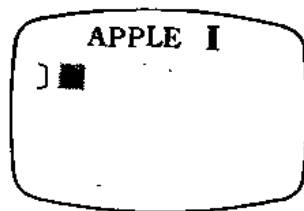


圖1-6