

家用電腦 APPLE

BASIC 程式設計

李桔亮編著



〈家用電腦〉系列之1

家用電腦 **APPLE**
BASIC 程式設計

李桔亮 編著

家用電腦 APPLE BASIC 程式設計

作者：李桔亮

總策劃：林洋

總編輯：王麗

主編者：黃蘭

發行人：林大

出版人：宏基出版社

總經理：宏基書店有限公司

地址：香港譚臣道一〇五號

印刷者：金源印刷廠

地址：香港錄杭街十九號

定價：港幣式拾捌元

有著作權·翻印必究

H.K.\$28.00

序

這是一個電腦時代，各行各業電腦化已是勢之所趨，尤其在家用電腦比電視機還便宜的今天，此種步伐更是被快速的推移，如果能盡早了解及使用電腦，不但能使自己適應未來的社會變遷，亦能提高工作效率，節省寶貴時間。

但是電腦並不像電視機等電化製品，只要打開開關即可發揮功用，它是一個表達方式與人不同的「人」，有其特定的語言，只有使用其語言與之溝通，才能達到對其下達命令的目的，因此，學習電腦語言是學習如何使用電腦的第一步。

目前在家用電腦上使用最多的語言是 BASIC，此種語言簡單易懂，是初學者的最佳入門語言，本書目的即在說明 APPLE BASIC 的使用方法，書中除對 BASIC 原理及每條敘述做深入淺出的解說外，並且配合許多例子做說明，以期在讀者知道每一敘述之意義後，能夠靈活應用，而設計出優良的程式。

本書在編寫期間，承蒙周見運、陳茂生、林惠芳、陳榮輝、王筱青、張金洲、王鏡湖等諸好友的幫忙及林貴雲的細心打字，才得以讓本書付梓，在此一併誌謝。

願本書對您有所幫助，也願與您飛騰在時代的尖端，迎接全面電腦化紀元的到來。

李 桔 亮 謹 識

新書介紹

遊戲、消閒

妙事多多	全家驛	8.50
一個人玩撲克牌	石 戈	8.00
卡通漫畫指導	林永泰	13.00
數學遊戲大觀	王芳夫	15.00
談笑人生	唐瑞元	11.00
古今象棋殘局新編	鍾若文	11.00
古今象棋殘局新編二集	鍾若文	13.50
火柴遊戲	鄭建元	14.00
圍棋自習法	蘇燕謀	15.00
啼笑皆可集	唐瑞元	11.50

婦女知識

孩子問題多多	王守珍等	14.50
孕婦禁忌103	崔蓮華	11.50
家事秘訣	王 慧	11.50
少女須知	孫一之	12.50
母親手冊	棋 園	12.00
化裝要則219	高賀富子	9.00
家事智慧	郭家慧	12.50
女子青春按摩術	李 樂	11.50

科技與新知識

腦力開發入門	陳文彬	12.00
時間與效率	雷 尚	15.00
有趣的科學	蘇燕謀	10.00
豐田汽車、松下電器高收益經營術	葉英俊	11.50
考好數學的秘訣	金 岳	10.50
廣告人手冊	鄭金倉	13.00
20倍速讀法	金 岳	10.00
數理大動腦	程 真	10.50
西方神秘學	朱文光	11.50
登山技術入門	王芝芳	14.50
理想住家的建築與設計	王理達	11.00
如何使你考場得意	王志林	9.50
生意成功人士的成方法則	曼 尼	11.00
海外旅遊禁忌	王 慧	10.50
世界旅行謎題80	高 國	16.00
推銷與推銷管理	陳震冬	16.00

文學詩詞、謎語名言

一日一謎	林 詢	12.50
論語別裁(上下共二册)	南懷瑾	37.00

作文與寫作	石瀟雨	14.00
寫作是藝術	張秀亞	15.00
商場風雲人物啟示金言	黃柏松	12.50
早起看人間	羅 蘭	11.00
讀寫辯正	林 白	15.00
禪與詩	張弓長	10.00
辭釋	曲守約	14.00
朱自清之荷塘月色	朱自清	12.50
推理謎題100	王 慧	11.00

修養、處世

生意眼	王豪成	12.00
用遊戲來學英文	劉厚醇	12.00
打聽芳心117招	楊 光	10.00
商戰36計	陳紀元	7.50
成功經驗談	高 鳴	12.50
哲學的人生觀	唐 華	23.00
誰不望子成龍	洪順隆	12.50
成功的原動力	劉秋岳	12.50
商場的智慧	成 鉅	12.00
創造與人生	呂勝瑛	14.50
夢的辭典	羅冀森	19.00
談吐能使你的人生改觀	楊麗瓊	10.00
職業女性的修養	譚繼山	10.00
孝悌果報錄		12.50
成功錦囊	皮爾博士	10.50
交際術	蘇 荷	10.00
如何為自己擇婚	飛雲山人	11.00
積極的人生	葛 文	10.50
幸福之道	高 松	14.00
最短時間說服對方	高國書	10.50
傳家寶	楊弘道	16.00

人物、小說、傳記

中國先賢箴言	周君銓	15.50
靚妹仔自供	謝小環	10.50
中國典故小故事上下二集	陳淑貞	31.00
佛教古今人物談	林子青	12.00
徐志摩新傳	梁錦華	10.00
中國寓言故事360	李宗洋	12.50
中國歷代賢母	賀恒仁	12.50
世界笑話集	眇 叢	13.00
破案IQ	程 毅	11.00
中國節令習俗	王世楨	12.00

新書介紹

相命、預言、風水

人相新說	懷陽明	9.00
室內風水圖解	梁湘潤	9.50
現代易占入門	李康祐	12.00
易學講話	周鼎珩	19.00
易經啟蒙	朱 蕙	30.00
周易話解	劉思白	17.50
萬法三鎖靈符秘笈	雲石道人	11.50
周易今註今譯	南懷瑾	18.00
紫微精解	天濤子	21.00
柳莊相法(附大清神鑑)	梁湘潤	10.50
麻衣相法考証	鄭文耀	11.00
神算四柱推命術	文田郎	12.00
八字與健康	趙季齊	9.00
細說中國預言	趙季齊	13.00
張三丰太極煉丹秘訣	張三丰	12.00
公廩相法(上中下共二冊)	陳公廩	46.00
易占卦術	洪書生	11.00
易學與醫學研究	黃家聘	21.00
住宅風水吉凶判斷法	清家清	10.50
店舖風水學	天濤子	11.00
擇婚秘笈	吳明憲	16.00
命名福音	王聖文	12.50
如何研讀易經	孔日昌	12.00
AB型人的命運	林 白	11.00
A型人的命運	林 白	10.00
O型人的命運	林 白	11.00
B型人的命運	林 白	11.00
新紙牌算命術	馬敏玲	9.50
商業預言學	君紫星	13.00
婚戀秘、新論	君紫星	18.00
諸葛神數白話詳解	天濤子	12.00
四柱六法實例集	白雲山人	10.00
風水傳奇(上中下)三冊	曾子南	33.00
推翻姓名學	了無居士	11.00
現代人的八字	了無居士	11.00
鐵版神數入門	梁湘潤	11.50
四柱推命秘訣	佐藤六龍	14.00
觀相術	南北道人	11.00
靈母	林子欽	26.00
80年代大預言	余雪鴻	9.50
姓名學秘理	余雪鴻	13.50
嫁娶與擇日	柯振遠	11.00
奇門遁甲天地全書	張耀文	13.50
屋門宅位學	天濤子	14.50
命理點睛	吳懷雲	17.00
LOVE 占星術	青 木	11.50
人相學的科學根據	林錦生	19.00

命理新論(上中下三冊)……吳俊民 80.00

健身、醫藥

每週30分鐘健身運動	王 輝	13.00
健康減肥法	林 白	12.50
擒拿與點穴	謝生安	12.00
各種疾病症狀與療法	張福仁	27.00
奇症奇治	顧 實	12.50
小運動解疲勞	陳井星	12.00
密宗、靜坐、瑜珈	李匡正	13.00
瑜珈養生術與秘密道	無名梵行者	15.50
常用漢方方劑圖解	許鴻源	21.00
簡易催眠法	皮爾博士	11.00
肌膚美容	黃淑娟	10.00
60歲以後的健康	王伯平	10.50
天新氣功內臟按摩運動	吳錦麟	10.00
中國王朝秘藥	高靜男	12.00
近視指壓按摩法	陳 陵	10.50
驚異的穴道按摩法	陳 陵	9.50
急救須知	譚繼山	10.50
牙齒的保健與治療	郭家成	8.00
皮膚病常識	狄真童	14.00
愛的醫學常識	陳政義	12.00
按摩足部治百病	倪其棟	11.00
腸胃病的預防與治療	林懷鄉	11.50
疾病的早期預防與治療	弘 文	14.00

食譜與吃

中國各地家常菜	楊導里	13.00
中國帝王補藥補酒	宮監老人	12.00
食補選粹	崔毅民	16.00
孩子健康食譜	王麗芬	11.00
西餐烹飪秘訣	張正雄	11.50
怎樣做菜	羅 俊	13.50
怎樣烹調中國菜	張起鈞	14.50
世界名酒自製調配	周金生	16.00
胃病患者食譜	林懷鄉	14.00
高血壓患者食譜	林懷鄉	13.00
便秘患者食譜	林懷鄉	14.00
貧血患者食譜	林懷鄉	14.00
減肥秘食療法	西田達弘	12.00

佛學、神學

佛說阿彌陀要經	……	14.50
般若波羅密多心經要釋	斌宗法師	11.00
佛門禪語	釋聖賢	13.50
那一位菩薩是你的守護神	中 岡	12.00
佛教奇門兵法	陳英略	11.50
中國禪學故事	程兆熊	16.00

目 錄

第一章	電腦基本概念	1
1 - 1	硬體 (Hardware) 與軟體 (Software)	1
1 - 2	電腦的基本組織	2
1 - 3	程式語言 (Programming Languages)	4
1 - 4	程式與資料間的關係	7
1 - 5	流程圖 (Flow Charts)	7
第二章	APPLE II 的設備	11
2 - 1	鍵 盤	11
2 - 2	螢光顯示幕	12
2 - 3	主 機	15
2 - 4	卡式錄音機 (Cassette Tape Recorder)	17
2 - 5	磁碟機	17
2 - 6	週邊設備控制卡	18
2 - 7	遊戲控制器 (Game Controls)	22
2 - 8	列表機 (Printer)	23
2 - 9	繪圖板 (Graphics Tablet)	23
第三章	如何操作APPLE II	25
3 - 1	開關機程序	25
3 - 1 - 1	開機程序	25
3 - 1 - 2	關機程序	26
3 - 2	鍵盤的操作方法	26

3-2-1	一般鍵	27
3-2-2	控制鍵	27
3-3	敘述型別	31
3-3-1	立即執行型 (Immediate - Execution Mode)	31
3-3-2	延緩執行型 (Deferred - Execution Mode)	32
3-4	常用的程式操作敘述	32
3-4-1	RUN 敘述——程式執行	34
3-4-2	LIST 敘述——程式列印	35
3-4-3	NEW 敘述——清除主記憶體中之程式	36

第四章 BASIC簡介 39

4-1	敘述的組成	39
4-2	程式修改	47
4-2-1	消除程式列	47
4-2-2	增加程式列	48
4-2-3	修改程式列	49

第五章 輸出入敘述與變數設定敘述 55

5-1	輸出敘述——PRINT 敘述	55
5-2	輸入敘述	64
5-2-1	INPUT 敘述	64
5-2-2	GET 敘述——立即輸入	67
5-3	變數值設定敘述	68
5-3-1	LET 敘述——指定敘述	68
5-3-2	DATA 敘述——在程式中預存資料	70
5-3-3	READ 敘述——從 DATA 敘述中讀取數據	71
5-3-4	RESTORE 敘述——移回 DATA 敘述的指標	74
5-3-5	CLEAR 敘述——清除變數值	75
5-4	螢光幕控制敘述	76

5-4-1	HOME 敘述——清除畫面，並將欄位指標調回左上方	76
5-4-2	VTAB 與 HTAB 敘述——欄位指標設定	77
5-5	其他敘述	78
5-5-1	REM 敘述——在程式中加說明	78
5-5-2	END 敘述——結束程式執行	79
5-5-3	POKE 敘述——主記憶體中之資料設定	80
5-6	利用列表機輸出資料	81
5-6-1	PR# 敘述——輸出設備選擇	82
5-6-2	列表機輸出控制	83
5-7	使用卡式錄音機存取程式	85
5-7-1	調整錄音機的音量	85
5-7-2	將程式存入卡式錄音機——SAVE 敘述	85
5-7-3	由錄音帶輸入程式——LOAD 敘述	86

第六章 函數(Functions) 91

6-1	數值函數	91
6-2	字串函數	97
6-3	其他函數	101
6-4	使用者自定的函數——DEF FN 敘述	102

第七章 轉移、判斷與重覆性敘述 109

7-1	GOTO 敘述——無條件轉移	109
7-2	CTRL-C ——停止程式執行	111
7-3	STOP 敘述——程式暫停	111
7-4	邏輯運算與 IF 敘述	113
7-4-1	關係運算	113
7-4-2	邏輯運算	114
7-4-3	IF 敘述——判斷性敘述	116
7-5	ON...GOTO 敘述——計值轉移敘述	125

7 - 6	FOR...NEXT 敘述——迴路控制	130
7 - 7	ONERR...GOTO 與 RESUME ——發生錯誤時轉移與處理後返回	142
7 - 8	INVERSE 敘述——把螢光幕變為白底黑字	144
7 - 9	NORMAL 敘述——把螢光幕恢復為黑底白字	145
7 - 10	FLASH 敘述——使螢光幕白底黑字和黑底白字交替閃動顯示	145
7 - 11	SPEED 敘述——改變字元被輸出的速度	146
7 - 12	TRACE 敘述——顯示被執行敘述的列號以利偵錯	147
7 - 13	NO TRACE 敘述——不再 TRACE	148

第八章 陣列 (Arrays) 155

8 - 1	DIM 敘述——預留空間	160
8 - 2	二維陣列 (多維陣列可比照推廣)	164

第九章 副程式 (Subroutines) 173

9 - 1	GOSUB 敘述——執行副程式	175
9 - 2	RETURN 敘述——副程式結束並轉回呼叫程式	178
9 - 3	POP 敘述	181
9 - 4	巢狀式的副程式 (Nested Subroutines)	182
9 - 5	ON 運算式 GOSUB ——計值 GOSUB	184

第十章 圖形與聲音 189

10 - 1	低解析度圖形	189
10 - 1 - 1	GR 敘述——選擇用低解析度畫圖	190
10 - 1 - 2	COLOR 敘述——在低解析度情況下，選擇畫圖的顏色	191
10 - 1 - 3	PLOT 敘述——在低解析度情況下，畫出一點	193
10 - 1 - 4	TEXT 敘述——把螢光幕恢復到文字顯示狀態	194
10 - 1 - 5	HLIN 敘述——在低解析度圖形中，畫出一條水平綫	195
10 - 1 - 6	VLIN 敘述——在低解析度圖形中，畫出一條垂直綫	196
10 - 1 - 7	SCRN 敘述——找出螢光幕上某圖形點的顏色代號	197

10-2	高解析度圖形	200
10-2-1	HGR ——選擇高解析度第一頁畫圖	201
10-2-2	HGR2 ——選擇高解析度第二頁畫圖	202
10-2-3	HCOLOR ——選擇高解析度之畫圖顏色	202
10-2-4	HPLOT ——畫出高解析度圖形	203
10-3	APPLE II 的聲音	205
10-3-1	機器語言發聲之副程式	206
10-3-2	BASIC 介面	207

第十一章 磁碟作業系統(DOS)與檔案(Files) 213

11-1	檔案的意義與組成	213
11-2	檔案名稱(File Names)	214
11-3	磁碟作業系統(DOS)簡介	215
11-3-1	INIT 命令——將磁碟片格式化	216
11-3-2	CATALOG 命令(目錄)——將磁碟中所有檔案名稱顯示出來	217
11-3-3	SAVE 命令——將程式存入磁碟中	218
11-3-4	LOAD 命令——將磁碟中之程式叫進主記憶體	218
11-3-5	DELETE 命令——將磁碟中之檔案消除	218
11-3-6	LOCK 命令——將檔案鎖住	219
11-3-7	UNLOCK 命令——將被鎖住的檔案解鎖	219
11-3-8	RUN 命令——將磁碟中的程式叫進主記憶，並加以執行	219
11-3-9	在程式中使用 DOS 命令	220
11-4	資料檔結構	221
11-4-1	緩衝區(Buffers)	221
11-5	循序檔	223
11-5-1	OPEN 命令——打開檔案	224
11-5-2	CLOSE 命令——關閉檔案	225
11-5-3	WRITE 命令——宣告為檔案	225
11-5-4	輸出資料——PRINT	226

11-5-5	READ 命令——宣告讀檔	232
11-5-6	由檔案輸入資料——INPUT 與 GET 敘述	233
11-5-7	擴充檔案——APPEND 命令	238
11-5-8	檔案指標位移——POSITION 命令	239
11-5-9	宣告可同時打開之檔案個數——MAXFILES	240
11-6	隨機處理檔 (Random Access Files)	241
11-6-1	OPEN 命令——打開檔案	244
11-6-2	CLOSE 命令——關檔	245
11-6-3	WRITE 命令——寫檔宣告	245
11-6-4	READ 敘述——宣告讀檔	248

第十二章 程式範例 255

附錄 A 美國國家標準碼 (ASCII CODE) 275

附錄 B APPLESOFT 的保留字及其代碼 277

附錄 C APPLESOFT 快速參考指引 281

C - 1	簡單變數 (Simple Variables)	281
C - 2	陣列變數 (Array Variables)	281
C - 3	代數運算子 (Algebraic Operators)	281
C - 4	關係或邏輯運算子 (Relational and Logical Operators)	282
C - 5	與系統有關之一些敘述 (System and Utility Statements)	282
C - 6	程式編輯及格式相關敘述 (Editing and Format-Related Statements)	283
C - 7	陣列和字串 (Arrays and Strings)	284
C - 8	輸出入敘述 (Input/Output Statements)	284
C - 9	控制敘述 (Statements Relating to Flow of Control)	285
C - 10	畫圖和遊戲控制敘述 (Graphics and Game Controls)	286
C - 11	一些數學函數 (Some Math Functions)	287

附錄 D	APPLESOFT 的錯誤訊息 (Error Messages)	289
附錄 E	有用的 PEEK 和 POKE 位置	291
附錄 F	資料的儲存方法	297

第一章 電腦基本概念

1-1 硬體 (Hardware) 與軟體 (Software)

電腦是由硬體和軟體所組成，所謂硬體是構成電腦的一些電子與機械設備，例如主機、印字用的列表機 (Printer)，輸入資料的鍵盤 (Keyboard) ……等，這些是看得到、摸得到的東西，比較容易了解其存在及重要。而何謂軟體？它在電腦中扮演何種角色？底下我們舉一個例子來加以說明。

在日常生活中大家或許常看電視，以為要看電視只要買一部電視機往家裏一擺，愛怎麼看就怎麼看，其實這是錯的，大家可曾記得，有時打開電視機卻沒有「節目」，這時只有徒莫奈何了，所以要執行「看電視」這工作，必須具備兩樣東西，一是電視機，一是節目，兩者缺一不可。

硬體和軟體之於電腦，就像電視機與節目之於電視，所以沒有硬體故然無所謂電腦，沒有軟體電腦也無法發揮功用。

如果對軟體下個定義的話，我們可以說軟體是所有程式 (Programs) 的總稱，何謂程式？在說明此問題以前必須先說明指令 (Instructions) 的意思。

指令：在人類社會中，長官命令下屬，老師命令學生，父母命令兒女，下命令的人會使用明確的字眼下達命令，而受命令的人就照著此字所代表的意思去執行工作，譬如老師命令學生起立、坐下、拿起鉛筆、放下鉛筆等，這每一個命令使學生做一樣不同的動作。在電腦中也是相同，我們用不同的命令來叫電腦做不同的工作，如命令其做加法、做減法……，這種用來叫電腦做事的命令稱為指令。

程式：為了使電腦替我們完成某種工作，我們必須想好執行此事情的所有「工作步驟」，並用相關的指令書寫下來，使電腦得以據此執行而達成目標，這些完成工作的指令即稱為程式，所以程式可以說是為了完成某種工

2 BASIC 程式設計

作，依邏輯順序所安排的一串指令，例如爲了算員工薪水所安排的一串指令可稱爲薪資程式，爲了做會計所安排的一串指令可稱爲會計程式等。

1-2 電腦的基本組織

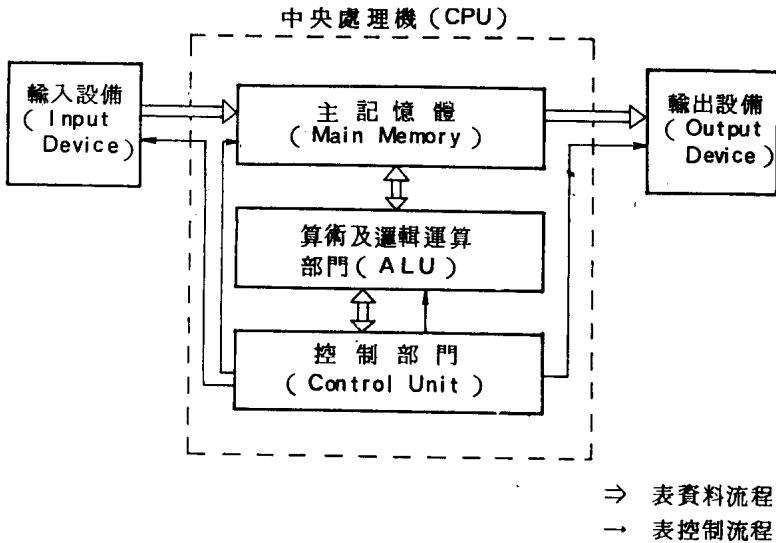


圖 1 - 1 電腦的組織

電腦的硬體由五大部門所組成：

- (一) 輸入設備
- (二) 輸出設備
- (三) 主記憶體
- (四) 算術及邏輯運算部門 (Arithmetic and Logic Unit, 簡稱 ALU)
- (五) 控制部門

其中，(三)、(四)、(五)項合稱中央處理機 (Central Processing Unit, 簡稱 CPU)。

輸入設備

輸入設備可比喻為人的眼睛、耳朵……等器官，它能將外界的資訊 (Information) 傳送至主記憶體中，以待電腦處理。常用的輸入設備有讀卡機 (Card Reader)、鍵盤 (Keyboard)、磁碟機 (Disk) 及磁帶機 (Magnetic Tape) 等。

輸出設備

輸出設備可比喻為人的嘴巴、手等器官，它能將主記憶體中的資訊傳送至外界以供使用者了解處理結果，或將之儲存於磁碟、磁帶中以供日後再使用。常用的輸出設備有：列表機 (Line Printer)、螢光幕 (Cathode Ray Tube 簡稱 CRT)、磁碟機及磁帶機等。

主記憶體

主記憶體相當於人的腦細胞，它有儲存資訊的功能，不過目前的主記憶體大都用積體電路 (Integrated Circuit) 製造，開機時其中的資訊將消失，不像人的腦細胞有永久儲存的能力。任何待處理的程式或資料均應利用輸入設備輸入並儲存於主記憶體中才可被處理。

主記憶體儲存資料的單位有 Bit、Byte 與 Word 之分：

(一) . Bit

電腦中儲存資料的最小單位，一個 bit 能儲存 0 或 1 兩個數，此兩數是二進位的符號，因此電腦中使用二進位數字系統 (人類日常用 0, 1, 2 ... 9 計數，因此是十進位數字系統)。

(二) . Byte

一個 Byte 由八個 Bits 所組成，是儲存一個文字的單位，如 'A', 'B', 'C', ... '*', '/', '+' 等均為文字。

(三) . Word

Word 是主記憶體與算術邏輯運算部門間資料傳送的單位，一個 word 由數個 bytes 所組成，其個數隨著電腦廠牌而不同，如 IBM 370 系列由四

4 BASIC 程式設計

個 bytes 所組成，PDP-11 系列由二個 bytes 所組成。

算術及邏輯運算部門

此部門負責做加、減、乘、除……等運算或真、假之邏輯判斷，相當於人的大腦。

控制部門

此部門控制整個電腦的動作，它命令輸入設備讀入資料、算術及邏輯部門做運算、輸出設備輸出資料等。

1-3 程式語言 (Programming Languages)

在 1-1 節中我們曾提到程式是由一串指令所組成，而指令有其特定的字彙與語法，這些字彙與語法的組合稱為程式語言，程式語言共分成三大類——機器語言 (Machine Language)、低階語言 (Low-Level Language) 與高階語言 (High-Level Language)，茲分別說明於後：

(一)：機器語言

電腦只認識 0 與 1 兩個符號，因此所有的指令、位址或資料都必須用此兩個符號組合而成。當每家廠商在設計電腦時，都會先擬定用那個組合來代表那一指令之操作碼 (Operating Code)，那一指令的格式 (Format) 應如何等問題。例如：

用

0000	代表加之操作碼
0001	代表減之操作碼
0010	代表乘之操作碼
0011	代表除之操作碼
⋮	

以後電腦遇到 0000 的操作碼就知道做加法，0001 的操作碼做減法……。這