

BASIC
程式設計
技巧專精

BASIC BASIC BASIC BA
BASIC BASIC BASIC BA

舒中明 編譯



五南圖書出版公司

BASIC 程式設計技巧專精
 贈 | 冊
 北京農業工程大學圖書館
 年 月 日



BASIC BASIC BASIC BA
BASIC BASIC BASIC BA



389561

舒中明 編譯

五南圖書出版公司

BASIC 程式設計技巧專精

中華民國 74 年 2 月初版

編譯者 舒 中 明

發行人 楊 榮 川

發行所 五南圖書出版公司

局版登業字第 0598 號

臺北市鋼山街 1 號

電話：3 9 1 6 5 4 2

郵政劃撥：0 1 0 6 8 9 5-3

印刷所 茂榮印刷事業有限公司

臺北縣三重市重新路五段 632 號

電話：9711628 • 9713227

基本定價：4.89 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司員實換新)

新時代電腦文庫

總 主 編

范 光 陵 博士

美國斯頓蒙大學企管碩士
美國猶他州立大學哲學博士
美國哥倫比亞大學超博士研究
美國加州大學院士

會 任

美國IBM電腦公司系統分析師
美國猶他州立大學電腦研究計劃主任
美國加州大學教授
美國立中興大學企管系系主任
達甲大學電腦系系主任
文化大學電腦研究所所長
國立成功大學商學院院長

榮 膺

美國傑出學者獎
美國國際傑出人物獎
泰國電腦成就獎

現 任

國立中興大學教授

新時代電腦文庫

總序

十年前我在美國哥倫比亞大學作超博士研究，主攻人機模控學——也就是研究人類和機器間，如何彼此模仿及有效控制的一門新科學時，接到德國國際會議中心的電話，要我擔任該會舉辦之國際研討會講座。會議是在西德的柏林市舉行。參加者有世界各國電腦專家多位。擔任講座的有美國、日本、奧國、加拿大、意大利、蘇聯、德國、英國、法國等電腦界人士。

閉幕的前一天晚上，大會執行長華特博士在高聲雲霄的自由之針上的旋轉廳，請全體講座吃德國南部名菜豬蹄，並用巨杯喝慕尼黑啤酒。酒過三巡，歌唱十遍之後，華博士說：「全世界都希望聽聽各位的高見，究竟十年後電腦會如何？廿年後會如何？」各國講座即席紛紛發言，又要我作了一個報告如下：

- 一、十年後快速成長的電腦會又小、又快、又好、又便宜，人人買得起。
- 二、十年後電腦將進入辦公室、進入社會、進入家庭，連兒童也要學電腦——電腦文庫將成必備讀物。
- 三、廿年後電腦將從無思考力變成有思考力。
- 四、廿年後電腦將使不懂電腦的人變成功能性文盲。

今天看起來，第一及第二個預測都已應驗了。而日本、英國、美國更自前年起，紛紛從事第五代電腦的設計及製造。我國有識之士，已於今年起一再研究第五代電腦之問題及發展。而即將來臨之新電腦將是一個具有智慧及思考力的機器。他可以讀書，可以與人類以語言交談；如果配在相關機器上，便近乎一位又聰明又能幹的人類。這種電腦系統預計於十年左右完成，一定更會形成新時代的科技及人文大革命。

第三項預測將在各國的大膽革新下實現，而形成對吾人生活及文化之重大衝擊。就第四項而言在那個時候認得「電」字，也認得「腦」字，而不知「電腦」二字加起來是什麼意思的人，便不再是被「新書香社會」尊敬的人士。

我國的知識水準一向不錯，一般說來大專程度以上者約有百分之五，中學程度百分之四十，初中以下百分之五十五。而臺北市之大專程度更高達百分之十四，「文盲」實在很少。在這樣漂亮的統計數字下，我們的「電腦文盲」是多是少呢？

做電腦文盲並不可怕，只要你有「三念」原則就不怕了——那就是要有「念」頭來學習電腦；學後必須要能改變舊觀「念」成為新觀「念」。

這個時代更是「電腦兒童」時代，他們生在電腦時代，所以愛電腦，不怕電腦，電腦可成為他們生活的一部份，他們與電腦在一起覺得很自然；正如許多生在農村社會的人，愛毬子、愛什馬一樣的自然。這個時代的兒童不會成電腦文盲，也不應該成為電腦文盲；尤其是我們中國的兒童們，他們出生在電腦時代，他們將在國

際商場上為國家作一名鬥士。我們都希望子女成龍成鳳，為什麼不早讓他們學這一個最重要的工具及文化呢？我們都知道練武功要從小開始，學芭蕾舞，學鋼琴要從小開始，而且越早越好；為什麼學電腦不能從小開始？為什麼不准他們玩他們自己新時代的電腦，偏要他們玩「舊時代」的毬子和竹馬？

如果我是一位「電腦文盲」，我會自己先從事「新識字運動」；而不把「上古史」硬拿來束縛住「電腦兒童」及「電腦文盲」們的手腦。須知新時代已迅速而堅決地來了——現在是「駝鳥」飛上枝頭變「鳳凰」的最後機會。

我國電腦資訊的急速發展有目共睹；在發展及成長過程中，陣痛是免不了的，但如不能懷有「臨事而懼，好謀而成」的心理，則美國奧斯邦電腦公司、德州儀器公司及阿他雷公司、富蘭克林公司等，在電腦發展上的失敗，便是殷鑒不遠。所以我們有必要提出檢討，提出改進方法，因為自「1984」年起不過十年左右，「有思考力」的電腦便將誕生了。

要有效促進我國電腦成長，吾人必須積極從事十個新方向：

- 一、輸出要重點突破，不可兼容並包——吾人有較廉價之技術人才、聰明苦幹之知識份子，但限於國力資源及學識，還是抓住幾個重點發展為佳。
- 二、要注意「顧客為主」原則在開拓市場上之意義及價值，不可把生金蛋的鵝趕走。
- 三、造成容許發展之電腦環境及市場，不可朝令夕改；不可因噎廢食；不可過份干涉；應多獎勵學習。

- 四、電腦成長要以「行銷導向」不可以「生產導向」。
- 五、全國修訂不合時宜之法令解釋，行政管轄權及書刊，並引進新知識，以配合新時代之新需要。
- 六、由政府及民間合作成立全國性公正而客觀之電腦資訊委員會，以求統一意見，教育及導引各界，事先準備，迎接新時代。
- 七、用新人行新政——須知在電腦時代，善意的無知為害之烈勝於惡人——因惡人易為人知而加以防範。
- 八、要學習以新管理方法來管理電腦資訊之成長——要學習如何來管理電腦資訊之成長，要重視電腦成長戰略，而不可用「農業波」或「工業波」時代之舊觀念，來管理「電腦資訊波」時代之新成長。
- 九、要把握市場、原料及知識來源——不可俯仰由人，靠天吃飯，要研讀先機，未雨綢繆。
- 十、發動全民力量加入發展電腦之通盤策劃及推廣——須知以全國之力，公私合作，仍不見得能容易應付的挑戰，怎可以有限的人力挑上太重的擔子？！

所以，五南圖書出版公司發行人楊榮川先生開拓「新時代電腦文庫」的魄力與努力，是配合全民發展電腦資訊運動中，堅定而有力的一步。新時代電腦文庫將敦請最好的人才來著述及翻譯最新的學問及出版物。凡是與電腦有關，且有重要性或實用性的新知，均在網羅之列，希望「新時代電腦文庫」，將成為中國電腦發展史上，又一個新的里程碑。而個人才疏學淺，得以參與此一新時代新工作；其惶恐，其愉快，又豈這一篇序文所能表達。

發行者言

范光陵博士被稱為中國電腦之父。他首先在國內揭開了電腦啓蒙運動；他舉辦了中國第一屆人造智慧會議；寫了整個中國第一本電腦書「電腦和你」——是海內外千千萬萬中國人看過的第一本電腦書，他創造了「中文電腦化」，「電腦中文化」的新觀念；舉辦了中國第一屆中文電腦會議；他和有志之士共同創辦了中國第一個全國性電腦團體，也擔任過十次國際電腦資訊會議主席；中國第一任電腦研究所所長，第一任電腦科主任及第一任電子計算機系主任，又主持過中國第一次電視電腦節目。在中國電腦史上他創造了許多第一，也使得新時代的其他新人物，更進一步創造了許多第一。

新時代電腦文庫能由范光陵博士擔任總主編，實在是一件很榮幸的事，相信在他的策劃主編之下，配合碩士級以上的電腦編譯人才，必定能夠達到「不是好書不出版，出版的都是好書」的嚴格要求，共同為中國電腦化，盡一份心力。

楊榮川

譯者序

對於二十世紀新生的一代來說，電腦科技與資訊已成為不可或缺的知識之一。在政府大力提倡資訊的今日，我們每一個人似乎都該盡量的充實自己。而BASIC 語言正是易學的入門工具。

本書並不限定於某一特定機型的使用，而是幫助一個門外漢，從毫不了解電腦的境界，一下跳到專家的程式設計程度。詳細的敘述以及眾多的範例能幫助你很快的學習各種程式設計技巧。如果你循序唸下去，相信很快的就能應用在各種機型的電腦上了。

初學者可由簡介一直看下去，第一、二章是基本的電腦軟、硬體概念。第三章開始介紹BASIC 命令。看完第六章就可動筆寫程式、第七章到第九章深入討論技巧及程式設計的方法。第十章及第十一章是介紹資料的型態及結構。第十二章到第十四章將檔案處理的方式及技巧解釋的很清楚。好好的將本書看完，對你幫助必定很大。

本書是譯者為資訊推廣教育盡的一點心力，內容若有不盡完善之處，還請各位先進多多指教。在此謝謝鄧蜀威先生的鼎力相助，不勝感激。

謹以此書獻給偉大的雙親：舒志聰先生及黃芸蘇女士。多年來的養育與鼓勵使我再接再勵。

譯者

舒 中 明

73 年 4 月 27 日於台南成大

簡 介

計算機程式設計師 (Computer Programmer) 就像作曲家。他們創作程式或歌曲供人享用。當好的作曲家創作新歌曲的時候會考慮演出者的能力和樂器的聲調。因此好的程式設計師在設計程式時需要考慮使用者的偏好及擁有的計算機系統 (Computer System) 的特性。

作曲家需要會演奏一種樂器，以便將他們腦中所想的音樂和實際樂器彈出的音樂相比較。但他們不用彈奏的非常美妙，因為有專門的演奏人員會做這件事。同樣的，程式設計師要會使用一種計算機系統。他們必須熟悉計算機的功能而且能在計算機上執行程式。要會使用鍵盤輸入資料但不必像專業的打字人員或操作員那麼快速。

程式設計師不需要太高深的電子或數學知識。他們不需要製造一部計算機。就像作曲家不需要去造一架鋼琴。

要想成功的設計程式就有必要熟悉一種特殊的語言 (像 BASIC)，而且要用邏輯的思考方式去解決問題。這些能力的培養要靠不斷的研讀和練習。

BASIC 是一種計算機程式語言 (Programming Language)，用一組特殊的文字和符號去敘述計算機在做些什麼。就好像作曲家用樂譜上的一些符號來代表音樂的曲調。在你學這種語言之前，你會覺得一個 BASIC 程式是很難看懂的。也許你能了解其中幾個字的意思，但無法知道整個程式在做些什麼。只有不斷的閱讀別人寫的程式，以及自己動手練習寫程式，你才會精通 BASIC 語言。經驗可以幫助你將思考程式相配合。

用邏輯思考的方式解決問題比精通一種語言還要難。這種技巧使得程式設計師像魔術師或天才一樣。大部份程式設計師兩種能力都沒有。他們無法比其他人更能將複雜問題的每一個技節看清。他們成功的秘訣是將複雜的問題分解成許多類似的簡單問題。BASIC 語言不允許像英語那麼複雜。它通常指揮計算機快速的去執行一連串的簡單動作。這種限制強迫程式設計師學習將問題分成許多小部份考慮。當一開始學這種方法時，可能會覺得不太自然或笨拙。不要灰心！小時候我們剛開始學走路時不是也很笨拙嗎？只要多練習很快就走得很好。同樣的你也可以多練習以便成為一個很好的程式設計師。

如何使用這本書

不要只是舒舒服服坐在椅子上把這本書從頭到尾讀一遍。而是要真正的練習分析問題以及在計算機上執行你自己寫的程式。第一、二章介紹計算機的一些基本概念，包括解釋一些常用的專有名詞。從第三章開始你要真正的動手。將所有例題在計算機系統上執行。這些例題都經過設計，可以在家用電腦或大型計算機系統上執行。附錄 A 提供了一些練習題，把它們寫成程式對你的觀念很有幫助。

分享經驗

程式設計師埋首於設計程式時，往往會忘掉外圍的世界。當程式有結果出現，你會很驕傲，而且願意再花時間繼續工作下去。如果你將自己工作的經驗和朋友交換意見，你會學的很快而且成為一個好的程式設計師。常常閱讀別人的程式會讓你學到很多技巧，而且提高你程式的品質（不管是從他們的成功或失敗中學習）。修正和改進這些程式是加強你程式設計技巧的最好方法。同樣的，別人也可以對你寫的程式提供改進的意見。許多人意見的綜合對解決問題有很大的幫助。

BASIC 程式設計技巧專精

目 次

第 1 章 計算機的特性.....	1
計算機在做些什麼.....	2
計算機的記憶體.....	2
中央處理單位.....	4
周邊裝置.....	6
介面.....	8
第 2 章 計算機語言.....	11
機器語言.....	12
組合語言.....	13
高階語言.....	14
語言的階層.....	16
第 3 章 BASIC 命令.....	19
入門.....	22
PRINT 命令.....	23
給變數一個值.....	25
算術陳式.....	26
第 4 章 什麼是計算機程式.....	31
修改程式.....	34
儲存程式.....	35
使用錄音磁帶.....	37
告訴計算機去那裏執行命令.....	38
第 5 章 程式設計.....	43
定義一個程式的範圍.....	44

描繪處理的過程.....	46
畫流程圖.....	50
上而下的設計方式.....	54
第 6 章 程式的堆積方式.....	59
交替或選擇.....	61
情況.....	64
迴圈.....	70
結構化程式設計.....	76
第 7 章 可重用程式.....	79
READ 迴圈.....	81
INPUT 敘述.....	85
選擇名單.....	91
缺設值.....	94
第 8 章 公用副程式和函數.....	97
函數.....	97
隨機亂數.....	101
特殊的計算機函數.....	104
副程式.....	107
第 9 章 程式的組合.....	113
程式的生產週期.....	114
問題的定義.....	115
程式的設計.....	118
將設計流程圖轉譯成程式.....	124
陳述.....	125
跟著流程圖轉譯.....	126
程式測試.....	131
獨立的問題.....	132
文件說明.....	135
第 10 章 值的形態.....	139

計算機中的值.....	140
整數.....	141
浮動小數點數值.....	143
雙精確度數值.....	144
字元構成的字串.....	146
混合資料型態.....	147
常數.....	149
第 11 章 值 表.....	151
載入表.....	153
使用陣列設計程式.....	156
表的搜尋.....	160
一個米制與英制之間轉換的程式.....	164
二維的陣列.....	166
預算矩陣.....	170
第 12 章 使用資料檔.....	183
檔與錄.....	183
會員檔案系統.....	185
儲存電腦檔案.....	187
將檔案指定給程式使用.....	189
讀取檔案.....	191
寫入檔案.....	193
於檔案中加入新記錄.....	198
尋找並顯示記錄內容.....	200
修改記錄.....	204
刪除記錄.....	205
高階推動程式.....	209
第 13 章 大檔案之操作.....	223
循序更新.....	214
高階設計.....	228

刪除和增添記錄.....	234
修改記錄.....	238
異動檔.....	240
家務函數.....	246
包裝.....	253
第 14 章 取得最多的電腦輸出資料.....	265
報告程式.....	266
選擇性的列印.....	266
印製郵件標籤.....	276
字串序連.....	279
集合計算.....	282
數字的精緻印法.....	285
繪圖.....	287
附錄 A 程式設計練習.....	291
附錄 B 程式設計的階段.....	295
附錄 C 索引.....	297

計算機的特性

The Nature of Computers

計算機 (Computer) 是一種很神奇的機器。能以非常快的速度執行運算。一個人一秒鐘無法搬運一千件行李。但是電子計算機却可以在千萬分之一秒將兩個數相加。這種驚人的速度使得計算機可以解決一些普通人不願意去做的複雜問題 (像檢查九千三百萬件所得稅報告上的算術運算)。快速的運算可以讓計算機明確的指出太空船應該在什麼安全的地方降落。如果一個人想要自己去計算, 需要花費千百萬倍的時間和精力。

不可懷疑的, 計算機改變了我們的生活。大部份的政府首長和商業領袖都在第一部計算機發明前出生。但是政府機關或商業界很少不使用計算機或計算機提供的資訊 (Information)。計算機也應用在銀行、所得稅或保險費的計算。如果要趕上現在計算機的工作效率必須要五兆位辦事員 (5,000,000,000,000個人) 同時工作。也就是說若要用人代替計算機的工作, 現在每一位工作人員要多派一千個去幫忙。但地球沒辦法容納這麼多人。

政府機關和商業界使用的大型計算機價格已超過千萬元, 而且佔很大的空間。在過去的十年, 計算機體積縮小了。現在計算機已經適合家庭使用, 而且價錢便宜每個人都可以自己買來用。特殊用途的計算機也裝在車子、微波爐或電視機內。在辦公室內計算機已經取代了打字機, 因為計算機可以讓秘書修改錯誤和訂正報告而不需重打。