

IBM PC BASIC
適用

教育部主辦

全國軟體設計比賽 各類試題解析



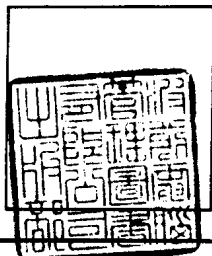
第一冊(基礎應用篇)

徐紹文 編著



波前資訊股份有限公司 出版部

海
外
版



著作權、版權所有・翻印必究

法律顧問：邱晃泉律師

全國軟體設計比賽各類細試題解析

著 者：徐 紹 文

發行人：凌 雲 志

發行所：波前電腦管理圖書有限公司

地 址：台北市重慶南路2段86巷13號1樓（建國中學旁）

電 話：3091285～6

行政院新聞局登記證：局版台業字2784號

郵 撥：0767586-6 帳 戶：波前電腦圖書公司

定 價：300 元

門市部：台北市重慶南路2段86巷13號1樓（建國中學旁）

印刷者：名揚印刷公司

地 址：板橋市三民路1段31巷89弄5號

著作權執照字號：台內著字 號

中 華 民 國 75 年 10 月 初版

美國暢銷書「THIRD WAVE」作者托佛勒教授以「THIRD WAVE」稱呼資訊時代，並以「波前（Wave front）」代表鼓動資訊風潮一些前進的事物。

無疑的，在台灣電腦專業書籍的出版及資訊技術的服務是「third wave」新文明的波前，她們將負起引導台灣社會邁向資訊時代的重大責任！

本公司自成立以來，由於所出版的書籍印刷精美，內容精彩，已博得全國讀者一致的口碑，咸認「波前出版，必屬好書」，這是本公司邁向資訊時代的第一步。接著本公司再踏出第二步，成立「波前資訊技術部」。網羅國內資訊技術的專家群對各行各業的資訊化（電腦化、自動化）提供服務，以確實引導台灣社會邁向資訊時代的康莊大道！

最具專業化的資訊設計公司
波前資訊股份有限公司

鄭重推薦波前優良圖書

- 133 • MSFORTRAN 編譯程式使用參考
手冊 定價 270 元
- 127 • IBM PC 電腦繪圖與音樂
定價 170 元
- 123 • Microsoft COBOL 編譯程式使用
手冊 & 參考手冊 定價 250 元
- 121 • IBM PC BASIC 實習手冊
定價 190 元
- 120 • IBM PC FORTRAN 最新版
定價 280 元
- 117 • 數值方法
定價 280 元
- 108 • IBM PC/XT 遊戲、聲音、繪圖
定價 160 元
- 095 • IBM PC/XT BASIC 程式設計
定價 240 元
- 092 • TURBO PASCAL 使用手冊
定價 160 元
- 077 • IBM PC FORTRAN 77 程式
設計 定價 120 元

序 言：

寫書絕不是一件簡單的事，除非親身體驗，否則難以體會其中的甘苦，多少個日子以來，只有一個心願，希望這本書真正能和大家一同分享，真正能成為大家的好朋友。每一字、每一頁都絞盡了腦汁，有時真不知如何下筆才能完全表達自己的含意。電腦程式是一多方面的作業，我們可以從不同的角度來解答，因此須多予以嘗試，以求得最佳的方法。筆者於書中益量以交談式的寫法來表達，就好像和讀者間的溝通。為了使讀者有完整的參考資料，於書後之附錄予以分類整理出可能會用到的資訊，以便讀者利用。另外附有練習題，使讀者能於看書之餘亦能一展自己的身手。整本書寫作的過程就像是自己的心得，若有寫的不夠理想的地方，還希望讀者能原諒。由衷盼望這本書就像我們的園地，大家可以相互的切磋琢磨。若有任何的疑問，也非常歡迎來信一同討論。同時，希望這本書對於軟體寫作有興趣或有志參加教育部主辦每年一度的軟體設計比賽的讀者，有一份的幫助。格子一格格地爬，終於也完成了這一本書，心中真是百感交集，感謝波前圖書公司能給我這一個機會發表自己的作品，也謝謝好友王耀村同學幫忙膳稿，最後，希望將這本書獻給不斷給我鼓勵的媽媽和親愛的家人。

徐紹文 謹識

86.9.1 于台北

2 全國軟體設計比賽各類組試題解析

目錄

第零章 (Chapter 0)	關於這本書及軟體程式競賽	7
第一章 (Chapter 1)	人工智慧與模擬	9
前言		9
發牌模擬		10
電腦輔助繪圖系統		20
跳棋遊戲		34
心算模擬		46
面積與圓周率 π		57
盲人游泳		62
超人救難		70
生物爬桿		78
第二章 (Chapter 2)	資料結構與分析	83
前言		83
找零錢問題		84
文章分析		90
成績分析		100

薪資發放問題	114
字句變換	115
士兵編隊	122
二進位之轉換	132
字母分析	138
成績統計	146
魔術方陣	153
對稱分析	164
通信保密問題	172
銷售分析	180
羅馬字分析	188
人事檔案管理	193
 第三章 (Chapter 3) 數學應用	 213
前言	213
積分求法	215
階乘和問題	224
反矩陣計算	233
埃及分數	245
2 的負 n 次方求法	251
帶分式化簡	257
最大公因數與最小公倍數	263
聯立方程式	267
循環小數	275
質數問題	284
序列處理	289
多項式展開	301
解方程式	307
八進制加法表	314

級數運算	318
十六進制加法表運算	324
月曆列印問題	336
 第四章 (Chapter 4) 電腦繪圖	 345
前言	345
電子時鐘	346
公斤、台斤、台兩間之換算問題	354
中文解碼	361
擲骰子	371
曲線圖	376
矩形與三角形	392
字的放大和縮小	399
米字形顯示	409
 附錄	
A 練習題	415
B 參加軟體程式競賽之注意事項及準備要領	423
C 各電腦機種之代號說明。	427
D 各機種繪圖指令間之互換	429
E 各機種間輸出(入)格式之指令間互換	435
F 程式的修改	439
G 列表機和特殊鍵之使用及基本應用	441
H ASCII 表	445
I DOS 下之作業	451
J 音效之產生	455
K 索引	457

第零章 關於這本書及軟體程式競賽

本書的內容以教育所舉辦的歷屆電腦軟體競賽之試題為藍圖來討論各類題目之程式解法及說明，這些題目包括有大學、專科、高中及高職等各類組之軟體決賽及初賽之具代表性的程式題目。內容包含很廣，筆者就題目之特性將題目分為四大類，在以後的四個章節中討論，分別將之列舉如下——

第一大類：人工智慧與模擬。

第二大類：資料結構與分析。

第三大類：數學應用及處理。

第四大類：繪圖應用。

關於這四大類之題目，各有其重要性，無論您是從事什麼行業，多多少少都會和它有關連，至於其詳細內容，請讀者詳讀於後，在此不再多述。

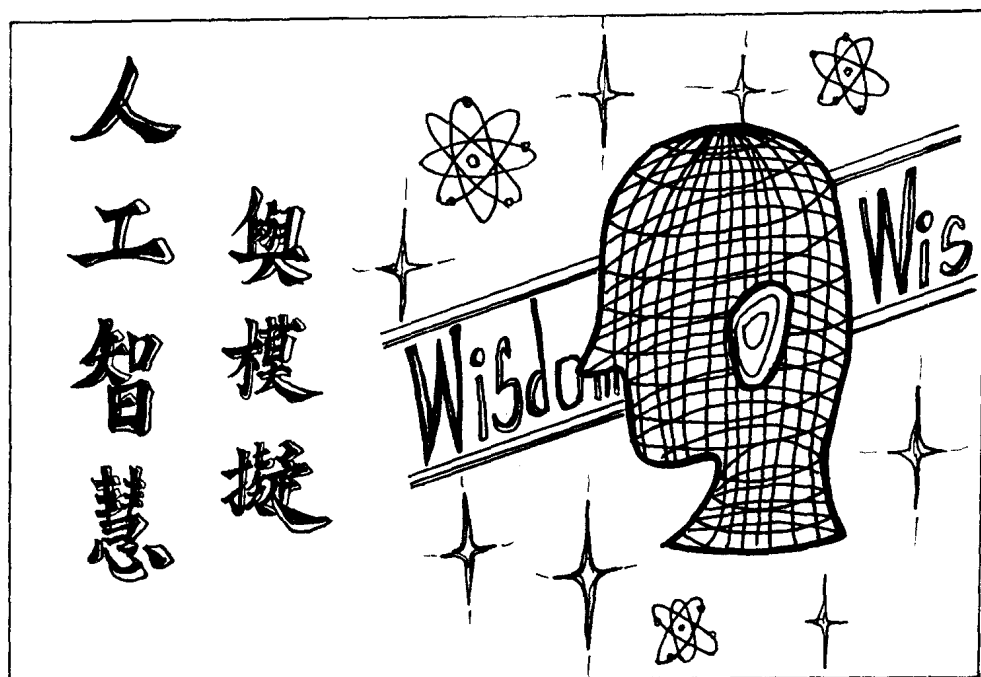
關於解題方面，是以 BASIC 程式語言為主，所使用的是在 CP/M 作業系統下的 BASIC 語言，對於各類型之電腦皆可使用，由於各個電腦之語言都會有些許的差異，若發現書中之指令（包括繪圖指令及特殊命令）無法在您操作的電腦中使用，請參考附錄所載之這些指令之用法及轉換，而本書中所有的程式，皆為 IBM 電腦中的 BASICA 語言（BASIC Advance Language）所寫作，圖形則直接由列表機中 HARD COPY 而成。

另外，對於軟體程式之比賽，除了本身須具備有豐富的電腦知識和熟

練的寫作技巧外，團隊合作的默契和臨場的表現更是比賽中能脫穎而出的重要關鍵，這些都須讀者不斷求知，不斷努力之下才能達成的。當然，由於所使用的機器並無限制，使用較佳之電腦則較占優勢，儘管這因素並不是絕對的，但最主要要能對所使用的機器非常純熟，才不會到時手忙腳亂。除此，對於時間的掌握須要有計劃，才能達到事半功倍的效果。

講了這些話，只希望除了閱讀本書外，有志參加電腦軟體競賽的讀友，能早作一番準備，爭取榮譽，對於歷屆考題趨向和各類題目的解法要能有充分的了解，知己知彼，百戰百勝！

第一章



前言：

「人工智慧與模擬」，這一部分的題目大都很有趣，很耐人尋味，值得讀者細細品嚐。人工智慧是一最近才有的名詞，實際上也就是利用電腦的大記憶容量和快速的處理能力來學習，使電腦能做一些類似人類智慧的判斷與處理，而最常使用的方面就是模擬。很多實驗都可以藉著模擬來達到或預測未知的結果，因此模擬實是一項發揮電腦長處之重要用途。當然，關於預測結果的模擬，往往沒有一定的答案。對此類題目，要能有自己模擬方法的依據也就可以了。另外，筆者也將電腦輔助設計（簡稱 C.A.D.）及電腦輔助教學（簡稱 C.A.I.）歸於此類題目，對於 C.A.D. 及 C.A.I. 而言，令使用人員覺得操作方面就是一好程式。由於此類題目的彈性大，因此讀者寫作時，不妨多發揮您的想像力及創作力。

發牌模擬（第三屆大學乙組決賽）

一、（題目）：

以電腦亂數模擬撲克牌，產生四種不同之花色，每花色均有13張不同之牌點，且電腦可輪流向四人發牌，印出每人所得之牌面。

（印出牌面應依花色大小及點數之大小排列）

其中 SPADE > HEART > DIAMOND > CLUB

且 K > Q > J > 10 > 9 > 8 > 7 > 6 > 5 > 4 > 3 > 2 > A

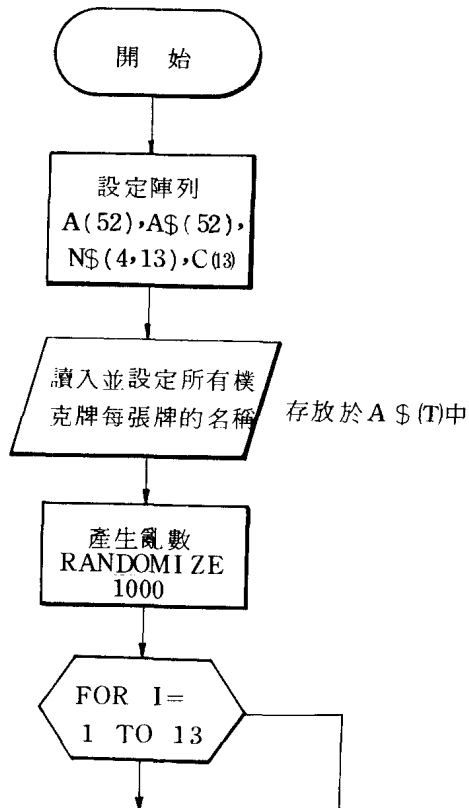
二、（原理說明）：

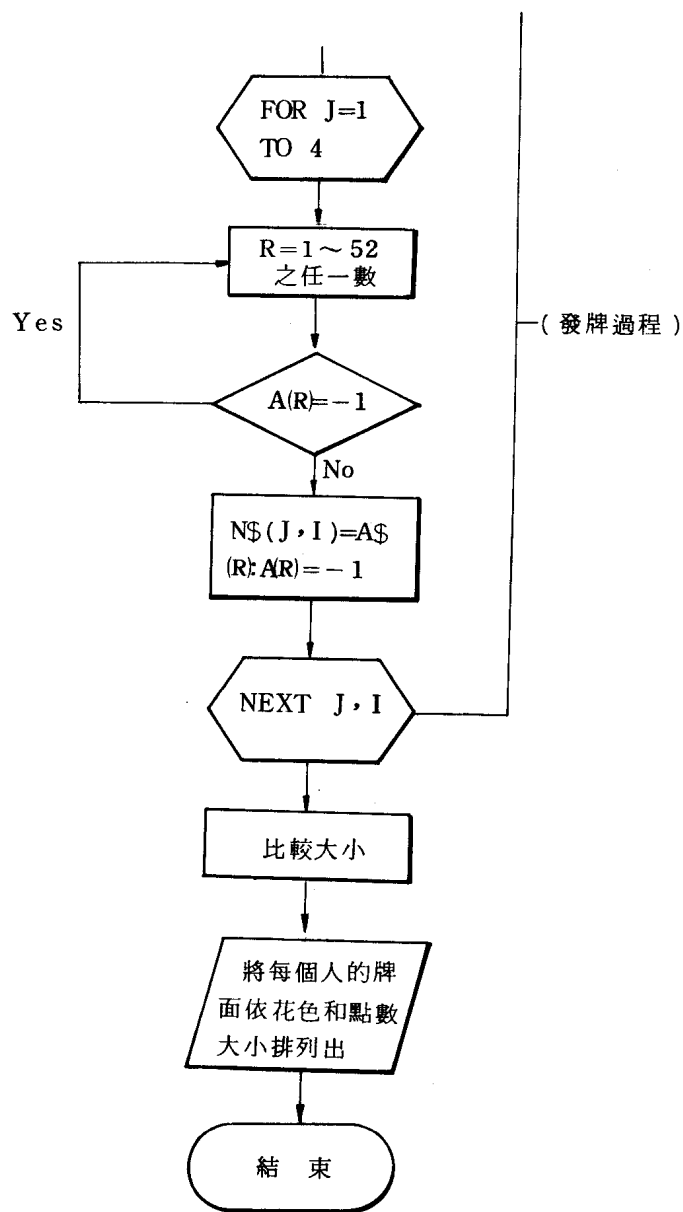
- (1) 基本上此題考的重點在如何運用亂數來做模擬，及比較大小的方法。
- (2) 但須注意的是，如何能使由電腦所發出的牌不會重覆。我們對這個問題可利用陣列來做處理，先假設一陣列 A (52)，執行後，先將陣列值設定為 0，當發過牌後該陣列值設定為 -1，在每一次發牌前，我們先檢查該陣列值是否為 -1，若為 -1，則再由電腦重新發牌，所以由此方法，電腦不會發重覆的牌。此種方法，雖不是最佳的，但由於電腦產生的亂數還算平均，所以發牌速度不會過於緩慢，頗可一用。
- (3) 再來就是比較大小的問題，由於題目要求要依花色大小及點數大小排列，其中是以花色為優先，因此可視為先將花色依 SPADE，HEART，DIAMOND，CLUB 排列，再令每個同花色的各牌面依點數大小排列。為了完全符合真實性和美觀性，我們特地以 ♠ (ASCII = 6) 代替 SPADE，以 ♥ (ASCII = 3) 代替 HEART，以 ♦ (ASCII =

4) 代替 DIAMOND，以 ♠ (ASCII = 5) 代替 CLUB，所謂 ASCII 是 American Standard Code of Interchange Information 之簡稱，意指美國標準交換碼，每個廠家的電腦都會有稍許的不同，請參閱附錄。若讀者所借用的機器並沒有這些特殊符號，可利用其他符號代表，最節便就是取第一個字母 S，H，D，C 分別替代。

- (4) 另外由於點數並非 1，2，3，…… 11，12，13，而是 A，2，3…… J，Q，K，有文字又有符號，因此我們比較大小時，先全化為 1～13 的數目來比較，之後再將 1 改為 A，11→J，12→Q，13→K，整個程式秀出來的結果還蠻不錯的呢！

三、(流程圖) :





四、（程式）：

```

list
100 '
110 ' -----
120 '          POKER
130 ' -----
140 '
150 '
160 DIM A(52),A$(52),N$(4,13),C(13)
170 '
180 '
190 ' -----
200 '      SET  DATA
210 ' -----
220 DATA 6,3,4,5
230 FOR I=1 TO 13
240     RESTORE
250     FOR J=1 TO 4
260         READ Z
270         I=I+1
280         A$(I)=CHR$(Z)+STR$(I)
290     NEXT
300 NEXT
310 '
320 '
330 ' -----

```