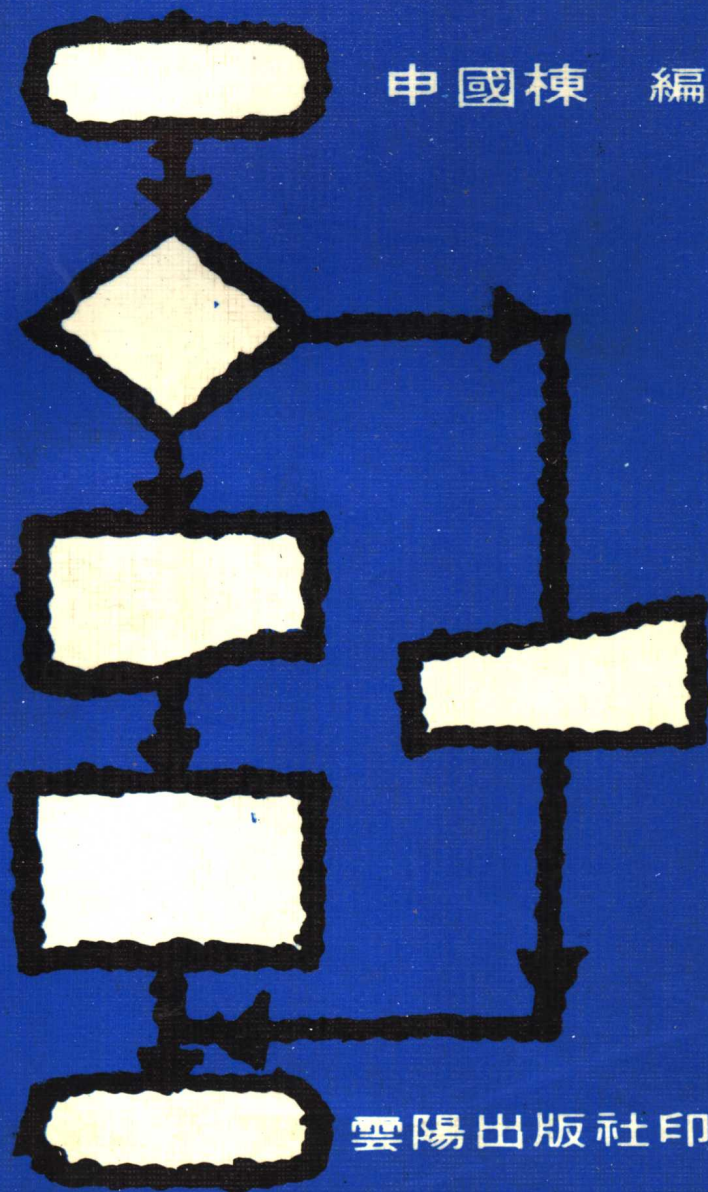


Programming in BASIC

BASIC

程式設計

申國棟 編譯



雲陽出版社印行

BASIC

程式設計

申國棟 編譯

雲陽出版社印行

BASIC程式設計

版權所有 翻印必究

201

作者 申國棟

出版者 雲陽出版社

台北市光復南路17巷46號

台北郵政信箱36-60

7629705

郵局18247

登記證局版台業字第0908號

發行人 陳文惠

台北市光復南路17巷46號

7629705

印刷者 達利印刷廠

台北市東園街260巷25號

3711088

基價 肆圓貳角

版次 中華民國67年10月初版

中華民國70年7月5版

學校及團體用書請向本社直接洽購

利用本社郵政劃撥18247號購書九折優待

同業門市用書請向台北市重慶南路一段69號文笙書局批購

前 言

PREFACE

本書介紹王安 2200 電腦系統和 BASIC 程式，使讀者由最基本開始瞭解 BASIC 和王安系統程式的建立。本書所介紹之 BASIC 程式，其內容涵蓋商業上或非商業所需的觀念與敘述。

讀者試用這些 BASIC 敘述和程式設計概念，儘可能將例舉的程式鍵入 2200 系統內並執行之。爲求讀者能擴展並實用，每人可將例舉程式改變，必要時得撰寫一簡單而最感興趣的程式。

若僅由鍵盤著手不去了解 BASIC 概念與敘述，除損壞系統外，將學不到任何知識，甚至將課文內介紹的敘述資料檔案損壞。

讀者可依本書所提供的次序閱讀，亦可變更前後的次序。第四章和第五章討論程式儲存與列表機使用，均涉及很多有關“技術”問題，讀者欲儲存程式或使用列表機必須讀完第二章和第九章後，才能顯示出 BASIC 的連續性，而作一最佳的儲存運用。

本書介紹 BASIC 程式的例舉中，均在商業上或非商業上的“技術”方面着手，程式師若認爲不需商業上的例舉，可刪略 6-3，6-4，15-6 及 19-3 等節。

雖本書專指定 BASIC 程式和使用王安 2200 系統，但亦可將 BASIC 語言應在其他系統上。讀者應瞭解 BASIC 語言與其他高階程式語言相同，除此外，其裝置亦具有若干型式，吾人使用時，應先熟悉裝置特性。王安的裝置 BASIC 部份，亦爲其他大多數語言裝置

共有，讀者可依下列次序研討之。

第 2-1 節， 2-2 節

第 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 章

第 14-1， 14-2 節

第 15, 16, 19 章

本書的第一部份基礎篇之每章後均有重點複習，讀者如早已熟悉 BASIC，或其他程式語言，僅讀第一部章節後的複習，如需要時再挑選課文讀之。

本書僅討論最常用之周邊裝置，包括：

鍵盤 (*Keyboard*)

陰極射線管螢光幕 (*CRT Display*)

列表機 (*Printer*)

卡式磁帶機 (*Cassette Tape Drives*)

磁碟機及軟式磁碟機 (*Disk and Diskette Drives*)

目 錄

第一部份 基礎篇

第一章 王安 (WANG) 系統設備概論

1 — 1	王安 2200 系統主要裝置	1
1-1-1	中央處理機	1
1-1-2	鍵盤	2
1-1-3	陰極射線管顯示器	3
1-1-4	其他裝置	4
1 — 2	開啓王安系統	5

第二章 系統啓用

2 — 1	程式和王安系統	7
2 — 2	用 BASIC 解二個簡單的問題	8
2 — 3	如何將程式鍵入記憶器	11
2-3-1	清除記憶器	11
2-3-2	進入敘述行	12
2 — 4	修改模式用法	15
2 — 5	列出一程式	18
2 — 6	執行一程式	19
2-6-1	RUN 命令	20
2 — 7	複習和練習	20
2-7-1	複習	20

2-7-2	練習	21
-------	----------	----

第三章 基本指令

3-1	如何完成舉例程式	23
3-1-1	階乘實例	29
3-2	LET 敘述和數字算式	32
3-2-1	LET 敘述	32
3-2-2	"LET" 的可有可無	33
3-2-3	數字的量	34
3-2-4	算式	35
3-2-5	算式內之常數	36
3-2-6	數字變數	36
3-2-7	算術運算	37
3-2-8	計算次序	37
3-2-9	3-2 節複習	39
3-3	PRINT 敘述	40
3-3-1	印出元件	40
3-3-2	文字列作印出元件	41
3-3-3	算式作印出元件	42
3-3-4	印出元件間的分號與逗點	45
3-3-5	逗點和分號置於印出敘述之末端	47
3-3-6	TAB () 印出元件	49
3-3-7	3-3 節複習	51
3-4	行號，行，與 GOTO 敘述	52
3-4-1	3-4 節複習	54
3-5	IF ... THEN 敘述	54
3-5-1	IF ... THEN 敘述用法	55
3-5-2	IF ... THEN 有效用法	58
3-5-3	3-5 節複習	61

3 — 6	INPUT 敘述	62
3-6-1	複習	63
3 — 7	REM 敘述	64

第四章 儲存與錄出程式

4 — 1	概論	67
4 — 2	儲存程式在卡式磁帶	67
4-2-1	卡式磁帶與磁帶機	67
4-2-2	儲存一程式在卡式磁帶上	69
4-2-3	由一卡式磁帶中錄出一程式	70
4-2-4	4 — 2 節複習	71
4 — 3	儲存程式在磁碟上	71
4-3-1	檔案程式儲存與磁碟準備	73
4-3-2	磁碟之檔案目錄	74
4-3-3	儲存和錄出程式在一檔案目錄磁碟上	76
4-3-4	表列—磁碟檔案目錄	77
4-3-5	再使用已廢的檔	77
4-3-6	4 — 3 節複習	79

第五章 SELECT 敘述與 PRINTER

5 — 1	選用裝置簡介	81
5-1-1	SELECT 敘述	82
5-1-2	輸入 / 輸出	83
5-1-3	行長	84
5-1-4	總結	84
5 — 2	一列表機的使用法	86
5-2-1	2221 W 型列表機用法	86
5-2-2	2201 輸出寫字機	88
5-2-3	第五章複習	89

第六章 函數

6—1	概論	91
6—2	整數，絕對值和正負號函數	92
6-2-1	整數函數	92
6-2-2	絕對值函數	92
6-2-3	正負號函數	93
6-2-4	INT, ABS, SGN 函數用法	93
6-2-5	在 IF THEN 中的 ABS ()	95
6—3	π 和隨機數函數	97
6-3-1	隨機數函數	97
6-3-2	使用 RND () 產生隨機整數	98
6—4	三角，對數和平方根函數	99
6—5	DEFFN 敘述	100
6—6	複習	102

第七章 環

7—1	環的各部份	103
7—2	用 FOR TO 和 NEXT 控制環	106
7-2-1	在 FOR TO 敘述中的反向	108
7-2-2	計數器變數的出口值	108
7-2-3	複習問題	109
7—3	STEP 和 FOR TO 敘述	110
7-3-1	STEP	110
7-3-2	分數 STEP 值	111
7-3-3	FOR TO 敘述一般形式	112
7-3-4	FOR TO 敘述中的變數和複算式	112
7-3-5	環內修改 FOR TO 值	114
7-3-6	FOR TO / NEXT 環中間的支路	115

7—4	套環及環之支路·····	115
7-4-1	套環·····	115
7-4-2	支路和 FOR ····TO /NEXT 環 ·····	117
7—5	複習·····	120

第八章 文數字概論

8—1	文數字變數·····	123
8—2	文數字變數 (PRINT 和 DIM) ·····	125
8-2-1	文數字變數維次·····	128
8—3	INPUT 和 IF ····THEN 與文數字變數 ·····	129
8-3-1	INPUT ·····	129
8-3-2	IF ····THEN ·····	131
8—4	複習 ·····	136

第九章 除錯與其他特性

9—1	STOP 敘述與CONTINUE 命令 ·····	139
9—2	立即模式作業·····	141
9—3	HALT / STEP 鍵, TRACE, SELECT P ·····	144
9-3-1	HALT / STEP 鍵 ·····	144
9-3-2	TRACE ·····	146
9-3-3	SELECT P ·····	148
9—4	RENUMBER, CLEAR P 和 CLEAR V 命令 ···	149
9-4-1	RENUMER ·····	149
9-4-2	CLEAR P ·····	151
9-4-3	CLEAR V ·····	152
9—5	多元敘述行·····	152
9-5-1	立即模式中多元敘述行 ·····	153
9—6	END 敘述 ·····	154
9—7	程式主體和變數在記憶器的用法 ·····	155

9—8	複習	156
-----	----------	-----

第十章 ON 與 GOTO 敘述

10—1	ONGOTO 簡單用法	159
10-1-1	IFTHEN 組與 ONGOTO 間區分	162
10—2	在 ONGOTO 中使用更複雜的陳式	163
10—3	複習	164

第十一章 表

11—1	DIM,LISTS 概論	165
11-1-1	容量表	168
11-1-2	結論	169
11—2	文數字表	170
11—3	表和FORTO/NEXT 環	171
11—4	名詞註解	176
11—5	複習	177

第十二章 常數與DATA，READ 及 RESTORE

12—1	DATA 和READ 概論	179
12-1-1	READ 敘述中的多元變數	182
12—2	RESTORE 敘述	183
12-2-1	在RESTORE 敘述中使用陳式	185
12—3	複習	187

第十三章 副程式概論

13—1	GOSUB 和RETURN	189
13—2	RETURN CLEAR	193
13—3	ONGOSUB	194
13—4	複習	195

第十四章 DEFFN' 敘述

14-1	使用DEFFN' 標記副程式	197
14-2	ARGUMENT PASSING	198
14-3	定義特別函數鍵與DEFFN	202
14-4	字元列進入與定義特別函數鍵	207
14-5	複習	208

第二部份 精通篇

第十五章 輸出格式控制與 IMAGE (%) 及 PRINTUSING

15-1	IMAGE 與PRINTUSING 概論	211
15-2	IMAGE 敘述的文數字	215
15-3	\$, + 和 - 號	217
15-3-1	格式開始的減號	218
15-3-2	格式開始的加號	218
15-3-3	Dollar (\$) 號	219
15-3-4	ROUNDING	220
15-4	文數字印出元件	221
15-5	CR / LF 的抑制	223
15-5-1	重覆使用 - IMAGE	223
15-5-2	分號	224
15-6	指數格式	226

第十六章 再談文數字

16-1	HEX 碼	227
16-2	HEX() 函數	229
16-2-1	DEFFN' 敘述的 HEX 函數	231
16-3	STRING 函數	232

8 目 錄

16-4	INIT 文數字變數與指定字元	235
16-5	LEN() 函數	237
16-6	變換文數字值為數字值，反之亦是	239
16-6-1	變換數字為文數字	242

第十七章 控制 CRT

17-1	CRT HEX 控制碼	245
17-1-1	Hex 01	246
17-1-2	Hex 03	246
17-1-3	Hex 08	246
17-1-4	Hex 09	247
17-1-5	Hex 0A	247
17-1-6	Hex 0C	248
17-1-7	Hex 0D	248
17-2	每行 (LINE) 字元計算	248
17-3	CRT HEX 控制碼用法	249
17-3-1	狀態 - 報告	251
17-3-2	清除選用 CRT 的各行	253

第十八章 控制 PRINTER

18-1	2221 W 型列表機的 HEX 控制碼	255
18-1-1	Hex 0D	256
18-1-2	Hex 0A	256
18-1-3	Hex 0E	257
18-1-4	Hex 07	258
18-1-5	表格控制與 Hex 0B 和 Hex 0C	259
18-1-6	Hex 7F	261
18-2	2201 型輸出印字機的 HEX 控制碼	261
18-2-1	Hex 0A	262

18-2-2	Hex 0D	263
18-2-3	Hex 09和Hex 1A	264
18-2-4	Hex 08 和 Hex 08 和 Hex 5F	264

第十九章 表 (二維陣列)

19-1	二維陣列概論	265
19-1-1	建立一二維陣列	266
19-1-2	記憶器的用法	268
19-1-3	DIM 敘述的一般形式	269
19-2	二維陣列用法	270
19-3	矩陣敘述	277
19-3-1	矩陣敘述之規則及附註	278
19-3-2	矩陣敘述實例	280

第二十章 磁碟資料檔概論

20-1	提要	285
20-2	磁碟和檔儲取	285
20-3	建立和開啓資料	287
20-3-1	建立一新檔	287
20-3-2	再開啓一檔	290
20-4	在檔中儲存資料	291
20-5	標記一檔的資料結束和關檔	293
20-5-1	關檔	294
20-6	由一檔中錄出資料	294
20-6-1	測試資料結束	297
20-7	無次序的進出與 DSKIP 和 DBACKSPACE	298
20-8	資料記錄和資料檔的規劃	304
20-9	記錄進出技術	312
20-10	多元檔	314

20-11	"T" 磁片參數.....	320
-------	---------------	-----

第二十一章 在卡式磁帶儲存資料

21-1	卡式資料檔作業提要.....	325
21-2	用 DATA SAVE OPEN 標記一檔的開始.....	327
21-3	儲存資料記錄.....	328
21-4	標記一資料檔的結束	330
21-5	由一檔中錄出資料.....	330
21-5-1	錄出資料 "file name"	330
21-5-2	錄出資料.....	331
21-5-3	IF END THEN 敘述.....	333
21-6	SKIP 和 BACKSPACE 敘述	334
21-7	有效的儲存資料.....	337
21-7-1	資料如何記錄.....	337
21-7-2	由程式設計技術改進儲存效率	339
21-8	指定磁帶裝置位址.....	343
21-9	更新卡式磁帶資料檔	346

第二十二章 鍵式程式模組

22-1	提要	351
22-2	LOAD 和 LOAD DC 敘述.....	352
22-3	COM 和 COM CLEAR 敘述.....	355

附 錄

附錄 A	偵錯訊息對照表.....	365
附錄 B	標準流程圖形狀和符號.....	367
附錄 C	十六進位數碼字元表.....	369
附錄 D	I/O 類和組合敘述	371
附錄 E	更新 ARRAY - BLOCK 磁碟檔	373
附錄 F	BASIC 符號與十六進位數碼對照表.....	375
附錄 G	2200 系統 BASIC 敘述彙集	381

第一章

王安 (WANG) 系統設備概論

INTRODUCTION TO THE EQUIPMENT IN YOUR WANG SYSTEM

1—1 王安 2200 系統主要裝置

THE PRINCIPAL COMPONENTS OF A WANG 2200 SYSTEM

王安 2200 系統的心臟是中央處理機 (*Central Processing Unit*)，鍵盤 (*Keyboard*) 和 CRT 顯示器。此等元件有數種不同型式 (*models*)，亦可包括其他如列表機 (*printers*)，卡式磁帶機 (*tape cassette drives*)，磁碟或軟式磁碟機 (*disk or diskette drives*)，繪圖機 (*plotters*)，讀卡機 (*card readers*) 等各種裝置。本章目的是在討論程式前先行介紹各種裝置之功能。

1-1-1 中央處理機

The Central Processing Unit

中央處理機 (CPU) 是王安系統心臟且為不可缺少的裝置。圖 1-1 所示即 2200T 型之 CPU。程式執行時，中央處理機係由本身的記憶器 (*memory*) 得到程式指令，編譯 (*interprets*) 後再執行。若有其他裝置時，亦主啟動 (*initiates*) 使執行之。中央處理機控制整個系統，且包括系統記憶器在內 (程式執行中用以儲存程式及變數)。

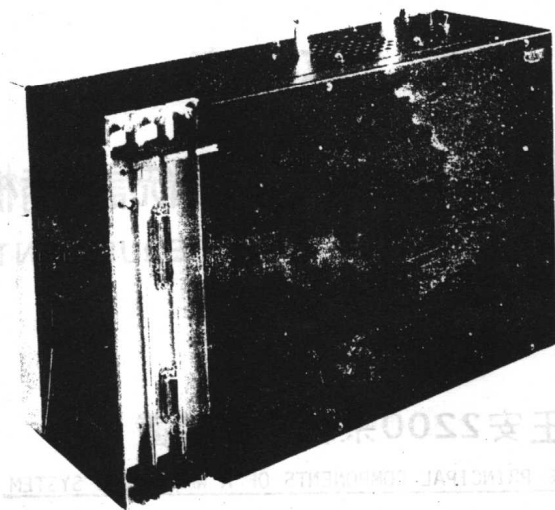


圖 1-1 2200 T 型中央處理機

中央處理機本身無法接受資訊 (*information*) 或訊息 (*communicating*)，主要是控制其他裝置作輸出及輸入用。每一王安系統最少都有兩種裝置，一是鍵盤，另一是 CRT 顯示器 (*display*)。依操作員的觀點言，此兩種裝置亦為系統的心臟。

1-1-2 鍵盤

Keyboards

鍵盤雖有各類不同型式，但主要的功能則相同，它允許命令 (*commands*)，程式行 (*program lines*) 及數據 (*data*) 等進入 CPU。圖 1-2 所示為 2223 型鍵盤。有關鍵盤之各資料可參閱參考手冊 (*Reference Manual*) 或手冊概論 (*Introductory Manual*)。