



文國柱編

CP/M
福傳-80

版權所有 • 請勿翻印

CP/M 福傳—80

著者：文國柱

出版：奇士出版社

香港北角駱氏大廈6樓

印刷：奇士出版社印刷部

香港北角駱氏大廈6樓

定價：港幣 H.K.\$28.00

CP/M 福傳—80

目 錄

第一章	概觀	1
	簡介 FORTRAN—80 系統磁碟 拷貝磁片	
	A.單磁碟機拷貝步驟 B.多磁碟機拷貝步驟	
	C.新的空白磁碟 FORTRAN 程式發展步驟	
	A.單磁碟機系統 B.多磁碟機系統	
第二章	FORTRAN-80 編譯程式	15
	執行編譯程式 指令格式 FORTRAN—80 指令開關	
	FORTRAN—80 編譯程式的錯誤訊息	
第三章	LINK-80 連結載入程式	23
	執行 LINK—80 使用 LINK—80	
	LINK—80 的特徵 A.重新開關 (IR) B.搜尋開關	
	C.特殊開關 LINK—80 的錯誤訊息	
第四章	執行 FORTRAN 程式	31
	FORTRAN—80 執行的錯誤訊息	
第五章	FORTRAN-80 I/O	35
	磁碟檔 隨意磁碟輸出／入	
第六章	要項提示	39
	單磁碟機系統傳送檔案 (FILE)	
	PROGRAM IN ROM	
第七章	FORTRAN 語言格式	43
	FORTRAN 敘述格式 敘述行號 敘述句	
	INCLUDE 敘述	

第八章	資料形式 / 儲存格式	49
	資料名稱和形式 A.名稱 B.形式 常數 變數 陣列和陣列元素 註標 資料儲存格式	
第九章	FORTRAN的表示式	59
	算術表示式 表示式的計算 邏輯表示式 A.關係運算表示式 B.邏輯運算子 表示式中的字串和 16 進位常數	
第十章	取代敘述	67
第十一章	規格敘述	69
	規格敘述 陣列宣告 TYPE 敘述 EXTERNAL 敘述 DIMENSION 敘述 COMMON 敘述 EQUIVALENCE 敘述 資料初值敘述 IMPLICIT 敘述	
第十二章	FORTRAN控制敘述	83
	GO TO 敘述 指定敘述 IF 敘述 DO 敘述 CONTINUE 敘述 STOP 敘述 PAUSE 敘述 CALL 敘述 RETURN 敘述 END 述句	
第十三章	輸出 / 入	95
	FORMATTED READ / WRITE 敘述 A. FORMATTED READ 由輸入裝置讀取資料 B. FORMATTED WRITE 敘述 非規格化輸出入 磁碟檔的輸出 / 入 A. 隨意磁碟的輸出 / 入 B. OPEN 副程式 輔助 I / O 敘述 輸入名列說明 A. 名列項形式 B. 有關名列的注意事項 FORMAT 敘述	

	A.格式碼	B.數值轉換	
	C.文字 (HOLLERITH) 轉換	D.邏輯轉換	
	E.X 述詞	F.P 述詞	G.FORMAT 敘述的控制特徵
	重覆使用	欄位分隔	
	H.FORMAT 控制、名列說明、和錄分界		
	I.FORMAT 中的機架控制		
第十四章	函數和副程式	129	
	PROGRAM 敘述	敘述函數	庫存函數
	FUNCTION 副程式	FUNCTION 副程式的構造	
	引用 FUNCTION 副程式	SUBROUTINE 副程式	
	SUBROUTINE 副程式的構造		
	引用 SUBROUTINE 副程式		
	副程式對陣列的處理	程式連結 (CHAINING)	
附錄A	FORTRAN-80 程式語言的擴充	149	
	APPLEI 內新的 FURFRAN-80 特徵		
	低解析度的繪圖功能	單字元輸入/出	
附錄B	輸出/入介面	157	
附錄C	副程式連接	161	
附錄D	ASCII 字元碼	165	
附錄E	參考FORTRAN-80 庫存程式	167	
	A.引用算術副程式		
	B.引用內隱函數 (INTRINSIC FUNCTION)		
	C.格式化 READ 和 WRITE 副程式		
	D.載入和儲存浮點累積器		

第一章

概 觀

簡介

FORTRAN-80 使用手冊的目的是提供給使用者在家用電腦上執行 FORTRAN-80 程式的練習資料。下文將說明使用 FORTRAN-80 所必要的步驟——編譯、載入、執行等。

一般使用者擁有單一磁碟機系統或多磁碟機系統，在必要時本書將單磁碟機系統和多磁碟機系統的程序分別列出。

FORTRAN-80 系統磁碟

FORTRAN-80 系統存在一片磁碟上，可分為 13-sector 和 16-sector 兩種，可選擇適當的使用。

FORTRAN-80 系統磁碟有下列的檔 (file) :

- 1 F80.COM—FORTAN-80 的編譯程式 (Compiler)
- 2 L80.COM—LINK-80 連結載入程式 (Linking and Loader)
- 3 FORLIB.REL—FORTRAN-80 的庫存程式
- 4 PI.FOR—FORTRAN 說明程式
- 5 RANTST.FOR—FORTRAN 測試程式
- 6 SOURCE File , FORTRAN-80 Runtime I/O :

MSKDRV. MAC

TTYDRV. MAC

INIT. MAC

IOINIT. MAC

LUNTB. MAC

FORTRAN-80 編譯程式可讀取 FORTRAN 的原始程式，而產生可重定位且機器看得懂的目的程式。

連結載入程式可將編譯好的目的程式，放入記憶體中的確實位置，以備執行，而且自動到庫存程式中找尋所需要的系統副程式，並將它們載入，FORTRAN 庫存程式是系統提供的一些副程式，可提供使用者的程式呼叫，PI.FOR 和 RANTST.FOR 是兩個 FORTRAN 程式，可以編譯後來執行檢查系統。PI.FOR 計算圓周率，RANTST.FOR 完成整個系統的檢查，FORTRAN-80 執行時段輸出 / 入程式。由磁碟所提供的是一些庫存程式模組 (modeles) 的原始檔。如果你有 MICROSOFT'S MACRO-80 組合器 (ASSEMBLER) 和 LIB-80 庫存管理 (LIBRARY-MANAGER)，你可以修改這些輸出 / 入副程式，MACRO-80 和 LIB-80，FORTRAN-80 並沒有提供給 APPLE II 的用戶。購買 MICROSOFT 的 Assembly Language Development System 可以獲得 MACRO-80 和 LIB-80。

除非要使用特殊的輸出 / 入裝備，或者是要把程式放入 POM 中，否則並不需要修改這些程式。

拷貝磁片

通常爲了安全，事先拷貝一片 FORTRAN-80 系統磁片來使用，而將母片儲存在安全的地方，以防使用時遭到破壞。

拷貝的步驟分爲單磁碟機系統和多磁碟機系統。

A. 單磁碟機拷貝步驟

要進行拷貝之前應具備下列三片磁片：

- (a) CP/M系統磁碟（內含 FORMAT 和 COPY）
- (b) FORTRAN-80 系統磁片（13 或 16-sector，視系統而定）
- (c) 新的空白磁碟

然後如下步驟：

- 1 首先，必須 FORMAT 空白磁碟，把 CP/M 系統磁碟放入磁碟機中，開機，鍵入

FORMAT A:

當螢幕顯示：“Hit RETURN to begin”時，再將空白磁片插入，按 RETURN，完成 FORMAT 後，把 CP/M 系統磁碟放回磁碟機中，按 RETURN 回到 CP/M 指令控制。

- 2 現在拷貝 FORTRAN 系統到空白磁片上，鍵入指令：

COPY A:=A:

開始 CP/M COPY 程式，螢幕顯示要你將 MASTER 磁片

4 CP/M 福傳-80 程式語言

插入，此時將FORTRAN-80 系統磁碟插入磁碟機，按RETURN。

3. 幾秒後，磁片停止，並要求你插入SLAVE磁片，把FORTRAN-80系統磁片取出，插入新FORMAT過的空白磁碟，按RETURN繼續。
4. 重覆上述步驟3，4次後，螢幕會顯示：“COPY complete”（拷貝完成），把CP/M系統磁碟放入磁碟機，按RETURN回到CP/M指令控制。
5. 現在FORTRAN-80已拷貝完成，但必須另拷貝一份CP/M系統到新磁片上，使它能Boot，CP/M放在磁碟機裏，鍵入：

COPY A:=A: / S

當螢幕顯示要你將MASTER磁片插入時，將CP/M系統放在磁碟機內，按RETURN，等磁片停止後，將FORTRAN-80的拷貝磁片插入，按RETURN，完成後按RETURN回到CP/M指令控制。

B. 多磁碟機拷貝步驟

要有三片磁碟才能進行拷貝工作：

- (a) CP/M系統磁碟（內含FORMAT和COPY）
- (b) FORTRAN-80系統磁片（13或16-sector，視系統而定）

(c)新的空白磁碟

然後如下步驟：

- 1 首先，必須FORMAT空白磁碟，把CP/M系統磁片放入磁碟機A中開機，像平常一樣的Boot，把空白磁片放入磁碟機B，然後鍵入

FORMAT B:

按RETURN就開始FORMAT，完成後按RETURN回到CP/M控制。

- 2 現在把FORTRAN系統拷貝到空白磁片上，鍵入指令

COPY B:=A:

開始CP/M COPY程式，把CP/M磁片取出，放入FORTRAN-80磁碟機A中，並檢查空白磁片是否在B：，然後按RETURN開始COPY程序。

- 3 當螢幕顯示："COPY Complete"，把FORTRAN-80從磁碟機A中取出，再插入CP/M系統磁碟，然後按RETURN回到CP/M控制。
- 4 現在FORTRAN-80已拷貝完成，但必須另拷貝一份CP/M系統到新磁片上，使它能Boot，檢查CP/M系統是否在磁碟機A中，而FORTRAN-80系統拷貝磁片是否在磁碟機B中；然後按入

COPY B:=A: / S

6 CP/M 福傳-80 程式語言

完成後按 RETURN 回到 CP / M 指令控制。

FORTRAN 程式發展步驟

一個程式發展是由許多步驟逐步完成的，首先寫一個 FORTRAN 程式，然後輸入再編譯這個程式，然後連結和執行，如果你在編譯或執行時發生了錯誤則必須先修正程式，然後再編譯、連結、執行，重覆這些步驟直到能正確執行為止。

現在由單磁碟機系統和多磁碟機系統告訴你程式的編輯、連結到執行的方法。

A. 單磁碟機系統

1 準備磁碟片

通常 FORTRAN 程式需要兩片磁片，一片包含 FORTRAN 編譯程式和相關的公用 (Utility) 軟體。另一片包含主文編輯程式 (TEXT EDITOR)，原始程式和目的檔。

工作磁片

.FOR 檔 (原始程式)
.REL 檔 (可重定位的目的程式)
.COM 檔 (可執行的目的程式)
ED.COM

編譯程式磁片

F80.COM
L80.COM
FORLIB.REL
DDT.COM
FORLIB.REL

2 建立原始程式

發展 FORTRAN 程式的第一步是建立一個原始檔，使用任意的 CP / M 編輯器把程式鍵入和編輯，下例使用 CP / M 編輯程式，ED 像平常一樣 Boot 工作磁片，鍵入

```
ED DEMO.FOR
```

執行編輯程式，當提示字元 (*) 出現時，鍵入

```
I
```

開始自動插入行數，然後把圖 1 所示的 DEMO 程式輸入。FORTRAN-80 程式編輯提示：除了行號，及機架控制字元和 " C " (說明) 外，每一個 FORTRAN 程式都由第 7 行開始，除了按空白鍵外，也可以按 CTRL-I (tab) 跳到第 8 格。因為空白是沒有含義的，所以這樣做對編譯沒有影響。

完成 DEMO 程式的輸入後，按

```
E
```

離開主文編輯並保存原始檔。現在在你的工作磁片上就有一個叫做 DEMO.FOR 的檔案了。

3. 試編譯檢查程式的語法：

在繼續往下做以前，可利用一種較快的編譯法來檢查程式的語法錯誤，首先取出工作磁碟，再把 FORTRAN 編譯程式磁碟放入磁碟機，然後按 CTRL - C，在 CP / M 控制

8 CP/M 福傳-80 程式語言

時，換磁碟後均要按 CTRL - C。

使用 FORTRAN-80 編譯程式，打入

F 80

星號出現後，再把工作磁碟放入磁碟機。

這次不要按 CTRL - C，因為現在是由 FORTRAN 編譯程式控制，而不是 CP / M 控制，所以按 CTRL - C 就會回到 CP / M 控制，若星號是提示字元時，換磁碟不需按 CTRL - C，就可把工作磁碟放在磁碟機中打入：

, = DEMO

編譯 DEM. FOR 檔，此指令可使編譯程式省略列出原始檔和目的檔的工作，所以速度較快。

如果在程式中有編譯時的錯誤，錯誤的行數和簡單的說明均會顯示出來，若是在試編譯時有錯誤，則必須回到第 1 步，修正原始檔。

4. 編譯原始程式

下一步是編譯此程式，此次會產生一個目的檔，把 FORTRAN 編譯磁碟放入磁碟機，按 CTRL - C，再打入 F 80 開始編譯程式，提示字元出現後，把工作磁碟放入磁碟機中（不要按 CTRL - C）然後打入

= DEMO

編譯 DEMO. FOR 檔，並產生一個可重定位的 DEMO. REL 目的檔，這次的指令和上次檢查語法的指令所不同的地方是這次在等號前面沒有逗點。

5. 連結程式

下一步是把目的程式和 FORTRAN-80 執行時的程式庫連結起來，並產生一個機器可執行的目的檔，首先把編譯磁碟放在磁碟機內，再按 CTRL-C，打入

```
L 80
```

開始操作連結載入程式，當星號出現後，插入工作磁碟然後打入

```
DEMO, DEMO/N
```

此指令可載入程式並說明可執行檔的檔名，完成後 LINK-80 會顯示一些載入的訊息和一個提示字元（星號）。不要擔心“undefined globals”表列，因為這些都會在尋找到庫存函數時被定義。現在我們所要進行的就是尋找存函數，把編譯程式磁片放回磁碟機，然後打入

```
FORLIB / S
```

就會尋找 FORTRAN 庫存函數，並連接程式和所需的副程式，過 1 分鐘左右，磁碟機會停止，當顯示提示字元後，就可插入工作磁片，然後打入

/ E

可執行的 DEMO.COM 檔案就可保存在工作磁片上，然後回到 CP/M 控制。

6. 執行程式

在 CP/M 指令下，打入

DEMO

就可執行 DEMO 程式，雖然你已很小心的除去編譯時的錯誤，但仍可能有執行時的錯誤發生，執行時的錯誤列在本手冊的 4.1 部份。如果有執行時的錯誤仍需回頭。再次編輯，以更正錯誤。

B. 多磁碟機系統

1. 準備磁片

通常 FORTRAN 程式需要兩片磁片，一片包含 FORTRAN 編譯程式和相關的公用軟體。另一片包含主文編輯程式 (TEXT EDITOR)、原始檔和目的檔。

工作磁片 (磁碟機 A:)	編譯程式磁片 (磁碟機 B:)
---------------	-----------------

.FOR 檔 (原始程式)	F80.COM
.REL 檔 (可重定位目的程式)	L80.COM
.COM 檔 (可執行的目的程式)	FORLIB.REL
	ED.COM

DDT.COM

PIP.COM

2 建立原始程式

發展 FORTRAN 程式的第一步是建立一個原始檔，使用任意的編輯器把程式鍵入和編輯，下例使用 CP /M 編輯程式，ED，把編譯程式磁碟片放在磁碟機 B：，Boot 工作磁片，打入

```
B : ED DEMO . FOR
```

執行編輯程式，當提示字元(*)出現時，打入指令

```
I
```

開始自動插入行數，然後把圖 1 所示的 DEMO 程式輸入。完成 EDMO 程式的輸入後，按

```
E
```

離開主文編輯程式並保存原始檔。現在在你的工作磁片上就有一個叫做 DEMO . FOR 的檔案了。

3. 試編譯檢查程式的語法

在繼續往下做以前，可以利用一種較快的編譯法來檢查程式的語法錯誤，在 CP /M 的控制下，打入

```
B : F 80 , = DEMO
```

12 CP/M 福傳-80 程式語言

就可在工作磁片裡編譯 DEMO.FOR 檔案，此指令行使編譯程式省略了列出原始檔和目的檔，所以速度較快。

如果程式中有編譯時的錯誤，錯誤的行數和簡單的說明都會顯示出來。若在試編譯時有錯誤發生，則必須回到第一步，修正原始檔案。

4. 編譯原始程式

下一步是編譯此程式，並產生一個目的檔，在 CP/M 控制下，打入

```
B : F 80      = DEMO
```

編譯 DEMO.FOR 檔案並產生一個可重新定位的 DEMO.REL 目的檔，此次的指令和上次檢查語法的指令所不同的地方是在等號前面沒有逗點。

5. 連結程式

下一步是把目的程式和 FORTRAN-80 執行時的庫存函數連結起來，並產生一個可執行的目的檔，打入

```
B :
```

登錄到磁碟機 B：，然後打入

```
L 80  A : DEMO,  A : DEMO / N / E
```

此指令做下面的事情：連結目的檔和執行時的系統，並產生一個可執行的目的檔，此檔以 DEMO.COM 檔名，被存