

(含附錄習題解)
(含附錄PE II之使用)

MS-FORTRAN

結構化程式設計



段介夫 編著

松崗電腦圖書資料股份有限公司

TP312
D667

MS-FORTRAN

結構化程式設計

段介夫博士 編著

松崗電腦圖書資料股份有限公司 印行

松崗電腦圖書資料股份有限公司
已聘任本律師為常年法律顧問，
如有侵害其著作權或其他權益者
，本律師當依法保障之。

長立國際法律事務所

陳 長 律師



MS-FORTAN

結構化程式設計

編著者：段 介 夫

發行人：朱 小 珍

發行所：松崗電腦圖書資料股份有限公司

台北市敦化南路五九三號五樓

電 話：(02) 7082125 (代表號)

郵政劃撥：0109030-8

印刷者：建發印刷設計公司

中華民國七十六年十月初版

中華民國七十八年十一月第六版

版權所有



翻印必究

每本定價 260 元整

書號：2101277

本出版社經行政院新聞局核准登記，登記號碼為局版台業字第三一九六號

目 錄

第一章 簡 介	1
1-1 電腦系統	1
1-1-1 硬 體	2
1-1-2 軟 體	5
1-2 程式語言	6
1-3 程式的執行	8
習題一	12
第二章 MS-FORTRAN之組成	13
2-1 MS-FORTRAN的格式	13
2-2 MS-FORTRAN的敘述分類	14
2-3 MS-FORTRAN的組成元素	18
2-4 MS-FORTRAN的資料型態	20
2-5 運算式	31
2-6 指定敘述	41
習題二	44
第三章 基本敘述	49
3-1 程式單元敘述	49
3-2 停止敘述	49

3-3 輸入輸出敘述·····	51
3-4 FORMAT 敘述·····	55
3-5 常用格式碼·····	57
3-6 基本敘述的應用·····	74
練習三·····	77
習題三·····	80
第四章 流程圖與結構化程式設計·····	83
4-1 流程圖·····	83
4-2 流程圖的實例·····	83
4-3 結構化程式設計·····	95
習題四·····	108
第五章 控制流程敘述·····	109
5-1 GO TO 敘述·····	109
5-2 Computed GO TO 敘述·····	112
5-3 Arithmetic IF 敘述·····	114
5-4 Logical IF 敘述·····	118
5-5 Block IF 敘述與選擇結構·····	126
5-5-1 IF-THEN 型·····	126
5-5-2 IF-THEN-ELSE 型·····	129
5-5-3 巢狀 Block IF 型·····	132
5-5-4 CASE 型·····	139
5-6 MS-FORTRAN 模擬結構化的句型·····	147
練習五·····	149
習題五·····	153

第六章 迴路敘述.....161

6-1 迴路型態.....	161
6-2 DO 敘述	164
6-3 DO 迴路的執行次數	167
6-4 DO 迴路的使用規則	171
6-5 迴路的應用.....	176
6-6 巢狀迴路的使用規則.....	188
6-7 巢狀迴路的應用.....	192
練習六.....	196
習題六.....	199

第七章 陣 列..... 207

7-1 DIMENSION 敘述	208
7-2 使用陣列的技巧.....	209
7-3 使用陣列的時機.....	211
7-4 一維陣列的應用.....	220
7-4-1 搜 尋.....	220
7-4-2 排 序.....	223
7-4-3 合 併.....	227
7-5 二維陣列的意義.....	230
7-6 使用二維陣列的技巧.....	232
7-7 二維陣列的應用.....	236
練習七.....	247
習題七.....	249

第八章 副程式與模組化程式設計 257

8-1 副程式的目的.....	257
8-2 副程式的型式.....	260
8-3 副程式的傳值.....	263
8-4 FUNCTION 副程式.....	265
8-4-1 副程式裏虛擬引數的性質.....	266
8-4-2 函數值的資料型態.....	267
8-4-3 呼叫程式裏呼叫方式.....	268
8-5 SUBROUTINE 副程式	271
8-5-1 副程式裏虛擬引數的性質.....	272
8-5-2 呼叫程式裏呼叫方式.....	273
8-5-3 真實引數與虛擬引數的儲存位置.....	276
8-6 模組化程式設計.....	283
8-6-1 多元呼叫副程式.....	284
8-6-2 重覆呼叫副程式.....	288
8-6-3 巢狀呼叫副程式.....	290
8-7 敘述函數.....	292
練習八.....	298
習題八.....	301

第九章 宣告敘述 307

9-1 PARAMETER 敘述	307
9-2 DATA 敘述	309
9-3 EQUIVALENCE 敘述	315
9-4 COMMON 敘述.....	322

9-5	BLOCK DATA副程式	331
9-6	INTRINSIN 敘述	334
9-7	EXTERNAL 敘述	337
9-8	SAVE 敘述	337
練習九		340
習題九		343

第十章 檔案 345

10-1	檔案的概念	345
10-2	循序檔的處理	350
10-2-1	循序檔的敘述	350
10-2-2	循序檔的應用	360
10-3	直接檔的處理	369
10-3-1	直接檔的敘述	369
10-3-2	直接檔的應用	371
10-4	INQUIRE 敘述	379
練習十		385
習題十		387

附錄A MS-DOS的基本操作 391

A-1	載入DOS的過程	391
A-2	DOS的命令	392
A-3	DOS的控制鍵	394
A-4	DOS的編輯鍵	398

附錄B EDLIN編輯程式 403

B-1	啓動EDLIN的方法	404
-----	------------------	-----

B-2	EDLIN的指令	405
附錄C PE II的使用		
C-1	簡介PEII	413
C-2	命令說明	419
C-3	複合功能鍵	431
C-4	功能鍵的設定	444
附錄D MS-FORTRAN的操作		
D-1	MS-FORTRAN的系統程式	451
D-2	系統磁碟的建立	453
D-3	編譯MS-FORTRAN原始程式	455
D-4	連結MS-FORTRAN程式	460
D-5	執行MS-FORTRAN的可執行程式	462
附錄E MS-FORTRAN的錯誤訊息		
E-1	編譯時的錯誤訊息	463
E-2	連結時的錯誤訊息	476
E-3	執行時的錯誤訊息	478
E-3-1	檔案系統錯誤	479
E-3-2	其他執行時的錯誤	485
附錄F MS-FORTRAN內儲函數		
附錄G MS-FORTRAN的後設命令		
G-1	後設命令的意義	495

G-2	\$DEBUG 與 \$NODEBUG 後設命令	496
G-3	\$DECMATH 後設命令	497
G-4	\$D066 後設命令	497
G-5	\$FLOATCALLS 與 \$NOFLOATCALLS 後設命令	498
G-6	\$INCLUDE 後設命令	499
G-7	\$LARGE 與 NOTLARGE 後設命令	499
G-8	\$LINESIZE 後設命令	500
G-9	\$LIST 與 \$NOLIST 後設命令	500
G-10	\$MESSAGE 後設命令	501
G-11	\$PAGE 後設命令	501
G-12	\$PAGESIZE 後設命令	501
G-13	\$STORAGE 後設命令	502
G-14	\$STRICT 和 \$NOTSTRICT 後設命令	502
G-15	\$SUBTITLE 後設命令	503
G-16	\$TITLE 後設命令	503

附錄H	練習解答	505
------------	-------------------	------------

第一章 簡 介

電腦(Computer)，是一種具有某些特性的計算機器，它可以從外界接收資料(Data)，然後以指定的程序來處理資料，產生的結果可以輸送到外界。基本上，電腦具有下列特性：

1. 計算速度快。
2. 準確性高。
3. 儲存容量大。
4. 在程式(Program)的指示下執行工作。

人們使用電腦解決問題所作的準備過程，稱為程式設計(Programming)。本書內容為介紹FORTRAN 77 的結構化程式設計，在學習程式設計之前，我們必須先瞭解一些基本的觀念。

1 - 1 電腦系統

電腦系統分為兩大部分，一為硬體(Hardware)、一為軟體(Software)，前者為電腦系統的實體及其相關的機器設備，後者為一切使用電腦的程式和方法。電腦系統的結構如下圖：

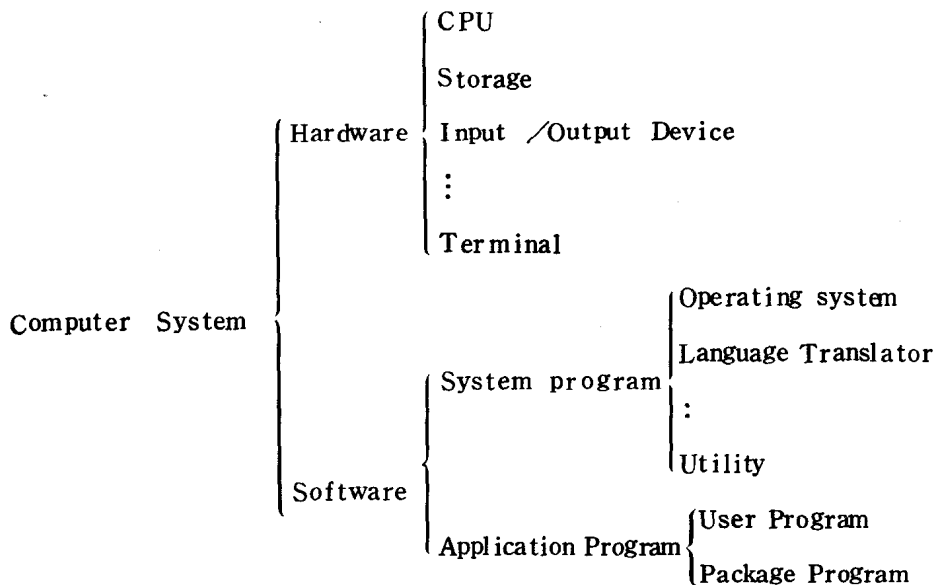


圖 1-1 電腦系統

1-1-1 硬體

爲了達到替人們處理資料產生有用的資訊（ Information ），一部電腦必須考慮到以下幾點：如何將資料輸入計算機，如何依照程式中的指令處理輸入的資料，如何將程式的指令以及被處理的資料和處理的結果加以保存，如何將處理後的資料輸出。因此，一部電腦至少須具備輸入、處理（控制和運算）、儲存、和輸出等四種功能。這四種功能。這四種功能的相互關係，如圖 1-2 所示。

以下分別說明達成電腦硬體基本功能的設備。

1. 輸入單元

程式或資料送入電腦時，都須經由此單元而輸入。通常這些程式及資料存在卡片、磁帶、磁碟，等媒體上，其中過去最常被用來作輸入的是卡片，所以輸入設備以讀卡機爲必要設備，目前漸漸改由終端機的鍵盤直接鍵入。其他設備有磁帶機、磁碟機等。

2. 儲存或記憶單元

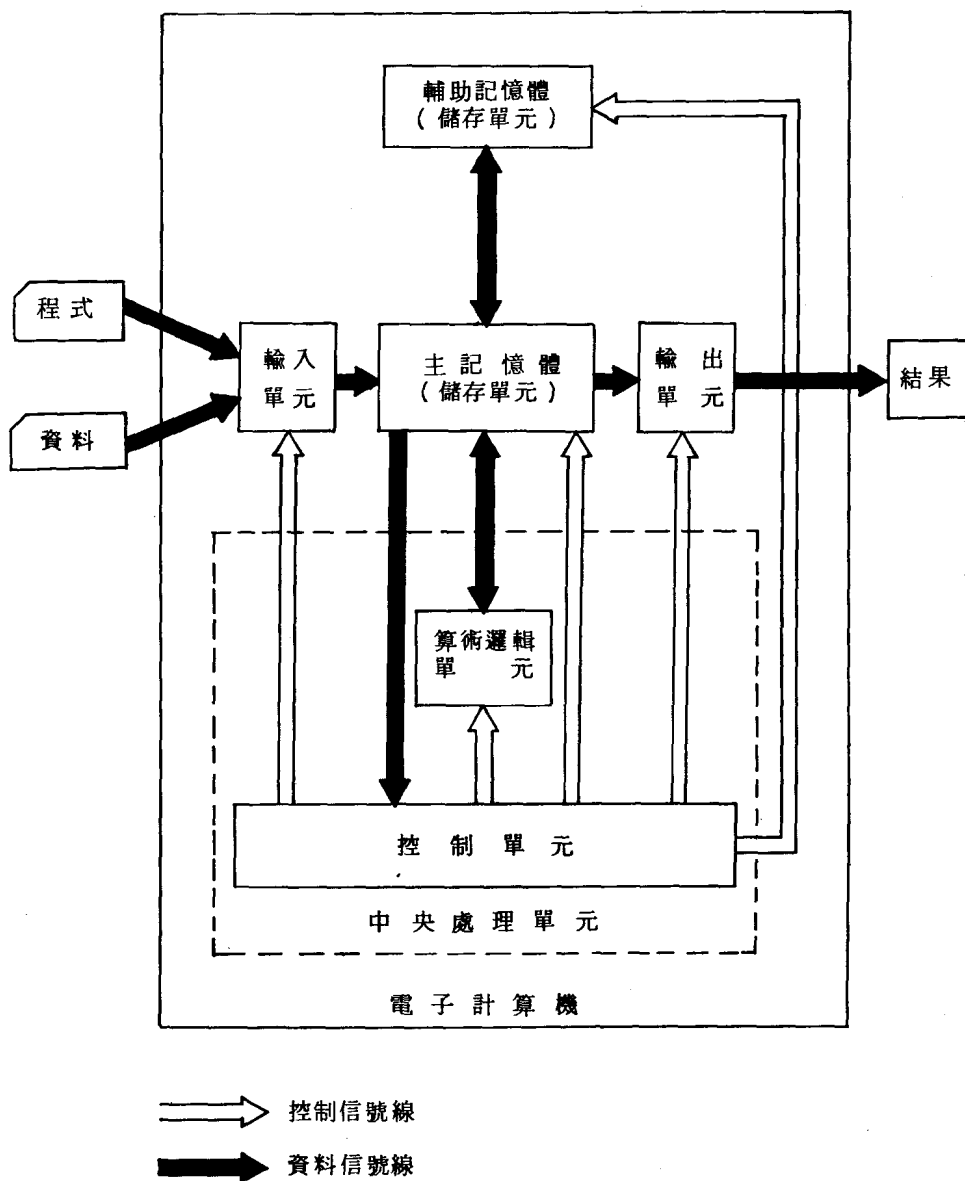


圖 1-2 電腦基本結構圖

由輸入單元輸入的程式或資料，將會儲存在此儲存單元，除了保存資料外，資料被處理的結果也保存下來。儲存單元可分為兩部份，

4 MS-FORTRAN 結構化程式設計

一爲主儲存體（ Main storage ），通常以磁蕊、或積體電路構成。
一爲輔助儲存體（ Auxiliary storage ），通常以磁碟爲主，其他有磁帶、磁鼓等。

3. 算術邏輯單元

儲存在儲存單元的資料會依照程式的指令指示下被送到算術邏輯單元作各種算術運算（包括加、減、乘、除等運算）以及邏輯運算（包括比較、決定、選擇）。

4. 控制單元

控制單元有複雜的電子線路與輸入單元、儲存單元、算術邏輯單元，輸出單元等相連接，由控制單元負責指揮、協調各單元的作業。本單元與算術邏輯單元合稱中央處理單元（ Central Processor Unit 簡稱 C . P . U . ）。

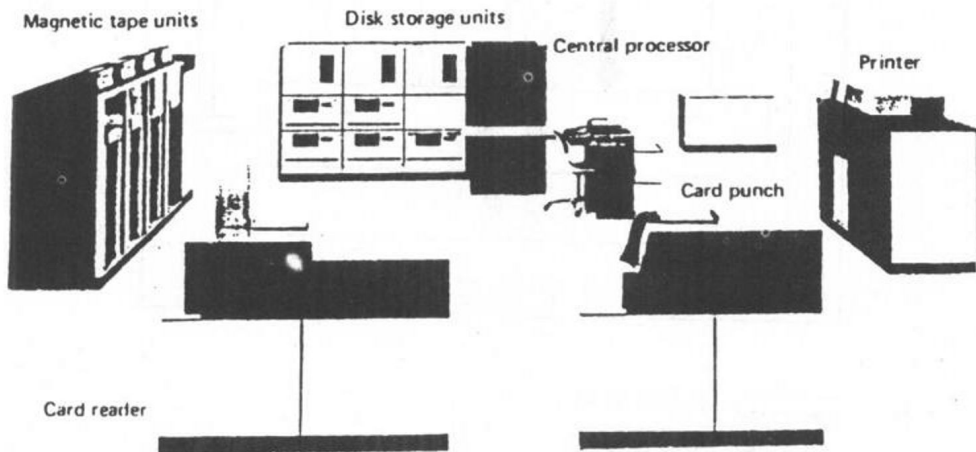


圖 1 - 3 一個電腦系統的硬體

5. 輸出單元

資料經過運算處理後所產生的結果須作顯示列印或作永久性的儲存的，都須經由此單元輸出。通常輸出到報表紙、終端機的螢幕、磁帶、磁碟等媒體上，其中報表最常用。輸出設備共有印表機、終端機、磁帶機、磁碟機等。

1-1-2 軟體

以上這些硬體設備無法自動作事，必須等待人們的命令而動作，人們爲了使這些設備工作而下達的一連串命令，稱之爲程式（Program），爲達成各種不同目標的工作，必須撰寫各種不同目的的程式，簡言之，軟體就是所有程式的總稱，它可分爲系統程式和應用程式兩大類。系統程式通常是指作業系統（Operating System 簡稱 O.S.）及服務程式（包括語言翻譯程式和各種公用程式等）。應用程式可分爲使用者程式和套裝程式。

上述諸類程式中與 FORTRAN 的學習關係密切的是使用者程式，語言翻譯程式，和作業系統。

1. 使用者程式

使用者爲了解決某種問題或處理某種工作而撰寫的程式，例如計算數學問題，印製薪資報表等。

2. 語言翻譯程式

可以把高階語言（例如 FORTRAN）所寫的程式轉換成機器碼（電腦能辨識且執行的型式）的程式。

3. 作業系統

乃是指揮管理電腦各種程式運作，硬體資源適當分配的程式。圖

1-4 顯示了人與電腦系統間的關係。

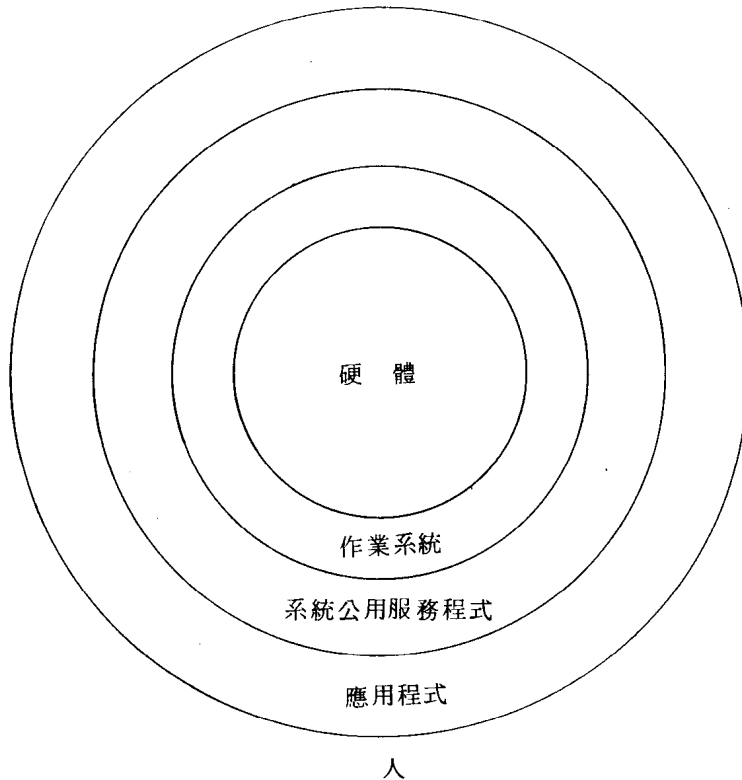


圖 1-4 計算機與人類的關係

1 - 2 程式語言

若要電腦工作必須先撰寫程式，然後將程式與待處理的資料以某種方式輸送到電腦內部。至於撰寫程式，是將人們欲命令電腦作的事使用一些特定的字彙與文法規則撰寫，而這些特定的字彙與文法規則就是一種程式語言（Programming language）。程式語言有很多種，根據程式語言與電腦硬體相關的程度可分為三大類程式語言：

一、機器語言

電腦硬體只能在機器語言（Machine Language）的指令下直接

地接受指使工作。一個機器語言指令由一串二進制數字（即1和0）所構成。根據電腦系統與製造廠商的不同，機器語言也各個相異。機器語言只有字元0和1可用，因此多個0與1的不同組合來表示指令與資料，不但學習不易，而且用來撰寫程式更是困難，維護也是嚴重的問題。因此人們常用一種很接近機器語言，但是比機器語言容易撰寫的程式語言，稱為組合語言（Assembly Language）。

二、組合語言

組合語言使用人們常用的字母及符號來描述一個指令與資料，是比機器語言容易閱讀。基本上，組合語言的一個指令可以轉換成一個機器語言指令，但是電腦不能在組合語言所撰寫的程式下接受指使工作。因此，此類程式須先經由組合程式（Assembler）翻譯成機器語言的程式，然後才可以執行該程式。該翻譯前的程式稱為原始程式（Source Program），而翻譯後所得之機器語言程式稱為目的程式（Object Program），見圖1-5說明。

組合語言的程式仍然不易撰寫，如果發生了邏輯錯誤也不易檢查，而要修改它時既費時又吃力。此外，以如此低階的與機器構造相關的組合語言所寫的程式，如果要從一種電腦轉到另一種電腦上去執行，會遭到許多的困難與限制。因此人們便根據不同的需求發展出各種較為接近人類自然語言的人工語言。一般稱之為高階語言以克服組合語言之困難及限制，而FORTRAN語言便是在科學用途下被發展而成。

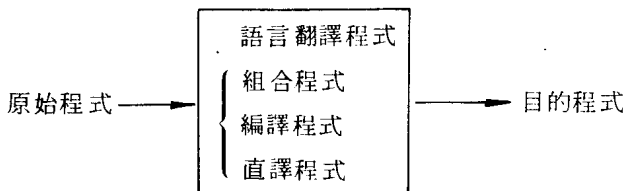


圖 1-5