

科學圖書大庫

COBOL程式編寫

編譯者 張靖駭

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

COBOL程式編寫

編譯者 張靖駭

徐氏基金會出版

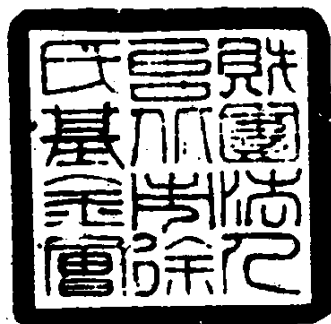
徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 石開朗

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十九年九月二十五日初版

COBOL程式編寫

基本定價 5.80

編譯者 張靖駭 中山科學研究院工程師

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

(67)局版臺業字第1801號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號

電話 9221763
9446842

電話 9719739

序

微處理機問世以來，工商各界對電腦的功能已不再忽視，研究及應用電腦也不再是限於某些電算及電子人士的工作了。

編者從事研究工作，深感電腦知識在工商各界普及之重要性，乃本科技中文之原則，依據 NANCY & ROBERT STERN 所著 COBOL PROGRAMMING 一書，參照 IBM DOS FULL ANS COBOL PROGRAMMER'S GUIDE 及 IBM DOS FULL ANS COBOL 二書著手編譯，旨在推動電腦軟體知識大眾化，期使人人皆懂、人人能寫，培養使用電腦的能力，程式是千變萬化的，設計的基本條件是要先懂電腦的語言。本書就是針對這個原則將 COBOL 程式分段式的剖析說明，配合實例介紹編寫的方法。也對程式進計算機後，系統為程式作了些什麼事，都在章節中逐一介紹。

編者致力於研究工作暇時無多，編譯此書，若有漏誤之處還望名家賢士多方指正。

本書編譯期間得力微電腦工程師郭啓鏞，王俊貴及管研所孫振國先生等相助之處頗多，在此致謝意萬分。

更感激吾妻楊淑霞女士於編譯期間予與精神上的支持與鼓勵，致崇高的敬意。

張靖駭

民國六十八年行憲紀念日於台北

目 錄

序

第一單元

第一章 COBOL 程式編寫簡介	2
A：計算機程式編寫	2
B：COBOL 特性	5
C：程式實例	7
第二章 資料結構	18
A：資料檔，記錄，資料欄的說明	18
B：資料的型態	25
第三章 識別部分	34
A：COBOL 程式的基本結構	34
B：識別部分編碼的必要條件	41
第四章 設備機型部分	47
A：機器型式節	47
B：輸入輸出節	49
第五章 資料部分一檔案部	58

A : 檔案描述.....	58
B : 記錄描述.....	72

第六章 程序部分..... 91

A : OPEN 指述.....	93
B : READ 指述.....	97
C : WRITE 指述.....	99
D : 簡化用的MOVE和GO TO 指述.....	101
E : END-OF-JOB 的功能.....	106

第二單元

第七章 MOVE指述.....118

A : 基本概論.....	118
B : MOVE 指述的基本型態.....	120
C : 數字MOVE.....	124
D : 文數字MOVE	131
E : MOVE CORRESPONDING 指述.....	135

第八章 工作儲存節..... 143

A : 獨立項目及VALUE 子句.....	143
B : 集合項目.....	151

第九章 數學運算..... 161

A : ADD 指述.....	161
B : SUBTRACT 指述.....	165
C : MULTIPLY和DIVIDE 指述.....	168
D : ROUNDED 部分.....	173
E : ON SIZE ERROR 部分.....	175

第十章 條件指述.....	182
A：簡單條件句.....	182
B：符號，類別測試，否定條件指述.....	191
C：組合條件句.....	194

第三單元

第十一章 外加資料部分的句子.....	214
A：名稱的限制.....	214
B：JUSTIFIED RIGHT 子句.....	216
C：REDEFINES 子句.....	219
D：數字欄附加 PICTURE 的描述.....	224
E：條件名稱.....	228

第十二章 報表列印的編排.....	236
A：編排的功能.....	237
B：編排時所使用命令字的說明.....	238
C：浮動串句及遇零爲空白選擇.....	248

第十三章 列印輸出的特殊考慮事項.....	257
A：表格空白.....	257
B：一頁結尾的偵知及跳頁.....	259
C：資料的定位及標題之列印.....	266

第四單元

第十四章 程式執行路徑的變更.....	282
A：簡單的GO TO 指述—複習.....	282
B：GO TO... DEPENDING ON 指述.....	283

C : STOP 指述	285
D : ALTER 指述	288
E : PERFORM 指述	294
F : 簡單 PERFORM 指述在資料更新程式中的應用	296
第十五章 PERFORM 指述	305
A : 基本型態	305
B : 其它型態的 PERFORM 指述	311
第十六章 OCCURS 子句一單層次	323
第十七章 OCCURS 子句一雙重與三重層次	332
A : 雙重層次 OCCURS 子句	342
B : 三重層次 OCCURS 子句	349
第五單元	
第十八章 附加的輸入輸出指述	360
A : DISPLAY 指述	360
B : ACCEPT 指述	363
第十九章 外加程序部分中的句子	370
A : COMPUTE 指述	370
B : 巢式條件句	378
C : EXAMINE 指述	383
D : 資料庫設備	387
E : USAGE 子句	390
第二十章 磁碟操作	400
A : 檔案在磁碟上的結構	406

B：出入取存法.....	410
C：關 鍵.....	412
D：磁碟處理之程序部分句子.....	414
第二十一章 報告書寫樣式.....	427
A：簡 介.....	427
B：報告書寫樣式優點.....	427
C：資料部分的報告節.....	431
D：程序部分句子.....	453
第二十二章 COBOL 程式之偵錯.....	456
A：編譯時期之偵錯.....	456
B：COBOL 程式執行時期之偵錯.....	461
附錄 A 所有在 COBOL 中所使用的字.....	472
COBOL 保留詞.....	472
ANS 保留詞.....	473
附錄 B 磁帶處理.....	477
磁帶上的資料.....	484
A：磁帶數碼.....	484
B：密 度.....	489
C：組 合.....	489
附錄 C 流程圖繪製的基本元件.....	495
附錄 D 選題解答.....	508
附錄 E JOB 控制語言.....	533

A: THE CONTROL SYSTEM	533
附錄 F 基本型態	541
識別部分	541
縮寫報表基本型態	556
附 錄	561

第一單元

第一章 COBOL程式編寫簡介

A：計算機程式編寫

不論計算機本身結構是多麼複雜，在使用時程式設計師可依據該計算機所提供的指令（**Instruction**）依各人目的測試及設計程式即可。程式本身由指令組成，計算機依輸入資料將其運算輸出。

程式執行於計算機系統時，每一條組成指令必先轉換成機械語言（**Machine Language**）。指令轉換成相對的數碼型態（**Code form**）對程式設計師而言是非常枯燥厭煩的工作，因為在轉換數碼時必須正確算出每一條相對指定所佔用記憶體位置（**core storage locations**），而且組成的數碼還需要有效且正確的。

由於使用機械語言編寫程式是如此困難而無味，因此研進出來一種類似英文句子的指定來編寫程式，在進入計算機系統後由計算機系統程式將其編譯成機械數碼，增進了程式設計師研究能力。

在程式語言中能被轉換成機械語言型式的是 COBOL 程式，這也是為什麼在商業應用中能被採用的原因。

程式設計師設計的程式通常稱為初程式（**source prog**）這種程式必需經過計算機系統程式轉換成機械語言後方能為計算機系統接受，進而處理執行。

通常利用打卡機（**keypunch machine**）將初程式打在資料卡上（**data cards**），初程式卡片組（**Deck**）讀進計算機系統後經過轉換成機械語程式我們稱其為目的程式（**object program**），在系統程式中負責轉換初程式為目的程式的系統程式稱為編輯程式（**compiler**）。

在計算機轉換初程式為目的程式的過程中，任何初程式使用錯誤的

指定將成爲錯誤資訊被列於報表紙上，也就是說任何與程式規則不符的使用指定或符號將被判爲錯誤資訊。舉例來說；如果二變數相加，而我們將加的指定誤寫爲 AD 而非系統能辨認的 ADD 時，計算機系統將列出錯誤資訊，如果錯誤非常嚴重，轉換過程將自動停止。要注意一點，錯誤資訊的顯示爲系統在執行編譯時而已，而非程式設計的邏輯特性。邏輯本身有錯，導致相關步驟的執行不能正確則視爲錯誤邏輯資訊。通

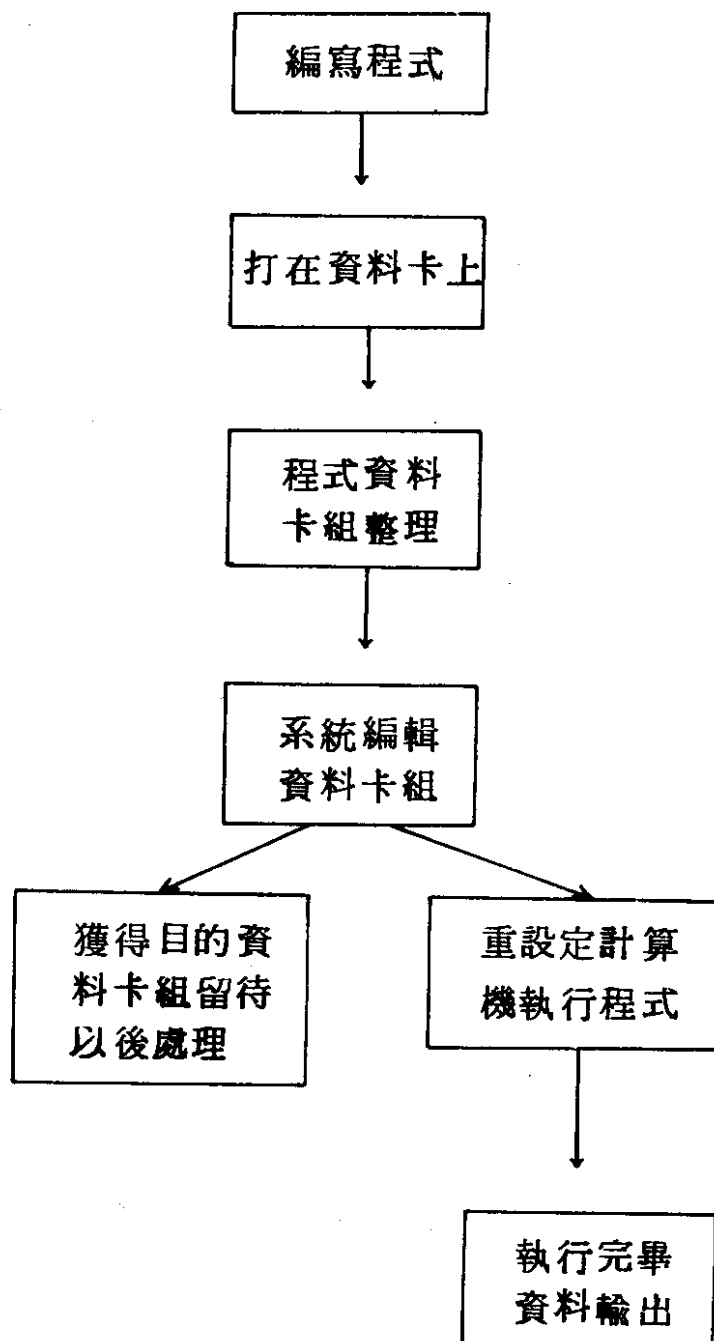


圖 1.1 計算機程式處理步驟

常計算機中都沒有能力判斷程式邏輯的正確與否，但是程式邏輯是否正確可將程式讀進計算機系統中去跑（RUN），看其結果就知道邏輯的是否正確。

如果錯誤資訊並非源出初程式或僅有少許並非嚴重錯誤的抵觸程式規則，此時編譯的動作持續至所有指定皆轉換為機械語型式為止。此時程式可為計算機系統執行及測試。如果在此時並不急於將程式執行，目的程式可保存於卡片資訊組內，或儲存於其它媒體內。目的程式的資訊卡組可直接用來執行指定而不需再編譯（Recompile），圖 1.1 說明程式處理的步驟。

程式是用計算機指定來表示連續的邏輯，對一個複雜的程式在編寫之前繪製邏輯的流程是有必要的。流程的功能可減化編寫程式的複雜性，有利於程式的編寫。

流程圖需將程式的整體觀念詳細劃分，從事資料處理的初學者可能還沒有流程繪製的觀念，本書附錄 C 提供流程圖繪製的基本觀念。

自我測驗

本練習題每一問題於 * * * * 符號之後均附有解答，當自我測驗時希望將答案覆蓋。

1. 計算機程式設計師主要的工作是什麼 _____
* * * * 編寫及測試計算機使用指令
2. 讀進一組指令於計算機內，進而轉換成輸出我們稱這組指令為 _____
* * * * 程式
3. 所有程式使用指令在計算機執行之前必先成為 _____
* * * * 機械語言
4. 程式（時常，絕少）有編寫成機械語言
* * * * 絕少
5. 程式是一種語言並非為機械語言，當能為計算機接受執行時必先經過 _____
* * * * 轉換及編譯
6. 那一種計算機語言很類似英文句子型態 _____

***** COBOL

7. _____ 是一種轉換過程，將 COBOL 程式轉換成機械語言

***** 編譯

8. 程式寫成語言諸如 COBOL 被稱為 _____

***** 初程式

9. 初程式卡組是

***** 利用指令編寫成程式像 COBOL 程式，被打在資料卡上稱之

10. 何謂目的程式 (object program) _____

***** 一組指令已經被轉換成機械語言

11. 計算機系統程式中 _____ 可將初程式轉換成目的程式

***** 編譯程式

12. 計算機系統在執行程式編譯時，其所指出的錯誤資訊 (error) 表示 _____

***** 程式指令使用與程式法規不符

13. 程式邏輯是否正確可根據 _____ 來判斷

***** 將程式輸入計算機系統去執行可測試結果

14. 程式經過編譯成機械語言後，可將目的程式 _____ 或 _____

***** 執行

***** 保存目的程式留待以後處理

B : COBOL 特性

目前在處理商業性作業中使用最多的計算機語言是 COBOL，本節我們將討論它成功的最大理由。

COBOL 原意為通用商業程式語言 (Common Business Oriented Language)，專為商業應用而設計的程式語言。程式規則適用於商業問題處理。因為 COBOL 是專為解決商業問題處理而設計，故對科學問題而言 COBOL 程式的使用範圍是不足涵蓋通用且適當的。對處理科學問題而言，使用 FORTRAN 語言較來的適當。

COBOL 是一種計算機語言通用於許多不同型別的計算機中，在多數計算機製造者設計計算機之初已考慮設計的機型能接受 COBOL 程式

，而在系統中設定了 COBOL 編譯系統程式 Compiler，因此同樣的 COBOL 程式在 IBMs/360 及 HONEYWELL 200 計算機系統中，僅需更改極少部分系統程式即可執行。

就因為 COBOL 語言有如此通用性，方便了計算機使用者，對公司而言如持續使用單一種程式語言時可自由使用不同製造廠商提供的計算機。同樣，轉換一種模式計算機成另一種更進步更新的型式計算機而在今日而言已無太大困難，在未來產生的計算機中當然也要增設處理 COBOL 的設備。

1959 年，COBOL 語言經過更大的改善變得更標準化。美國國家標準協會 (ANSI) 集合了計算機製造商及使用者已發展出更具工業處理能力的美國國家標準 COBOL 稱為 ANS COBOL。大多數的使用者皆已採用 ANS COBOL，在本書中我們從頭至尾將介紹此種 ANS COBOL。當然 ANS COBOL 與一般 COBOL 略有不同，在本書中我們將採用註腳說明這些不同。

COBOL 本身代表了二種特徵及特殊的涵義。一是它適用於大多數的計算機中，二為具有商業化的型態。根據這些理由，更強調了 COBOL 為什麼是大眾化的使用語言。

COBOL 本身類似於英語型態，所有指令的編寫都利用英文字母而不是使用複雜的數碼。舉個例子，如果要將二個數值加在一起我們使用 ADD。同樣的編寫 COBOL 程式的規則多數與英文語句的書寫相一致 (conform)。學習起來與一般英語多數相關。對訓練 COBOL 程式設計師而言顯得更簡單而且 COBOL 程式的書寫及測試較其它計算機語言而言省時許多。

因為 COBOL 具有英語的特質，使用來寫程式更顯得容易。同樣的 COBOL 的這種特質也更利於人的讀閱。COBOL 程式甚至對沒有任何資料處理的個人都可以了解。從事商業的人如稍具計算機概念，則除了能閱讀 COBOL 程式更能了解 COBOL 程式的意義。

自我測驗

1. COBOL 一詞原意為_____

**** 通用商業程式語言 (Common Business Oriented Language)

2. COBOL 因為具有_____特性，故被稱為通用語言

**** 稍加修改即可適用於不同型式計算機中。

3. COBOL 為商業程式語言 (Business-Oriented Language) 其意為_____

**** 一般多為處理商業性作業用

4. COBOL 一般 (用於，不用於) 處理科學應用

**** 不用於

5. COBOL 特殊的特性是_____

**** 類似於英語型態

6. ANS 其原意為何_____

**** 美國國家標準 (American National Standard)

C：程式實例

每一 COBOL 程式皆由四個部分 (Division) 組成，每一部分都是利用類似英語型態寫成減少了程式設計的複雜性使沒有資訊處理經驗的每個人都易於了解，COBOL 組成的四大部分每一部份皆有特殊的用意。

1. 識別部份 (IDENTIFICATION DIVISION) 說明讀入計算機的程式各種資料格式，同時也註明適當的資訊供給無資料處理經驗及不參與此程式設計的人分析這程式。

2. 設備機型部份 (ENVIRONMENT DIVISION) 說明將用來處理特別程式時所使用計算機設備為何。

3. 資料部份 (DATA DIVISION) 說明將被處理的程式及輸入及輸出格式。同時也將欲處理的資料中所使用的一些常數 (Constant) 或工作區 (Work Areas) 做預先設定。

4. 程序部份 (PROCEDURE DIVISION) 說明讀入計算機的資料經過處理而輸出過程中所含的指令及邏輯流程。

問題定義 某大公司的電子計算機中心被派了一項處理非領固定薪水的