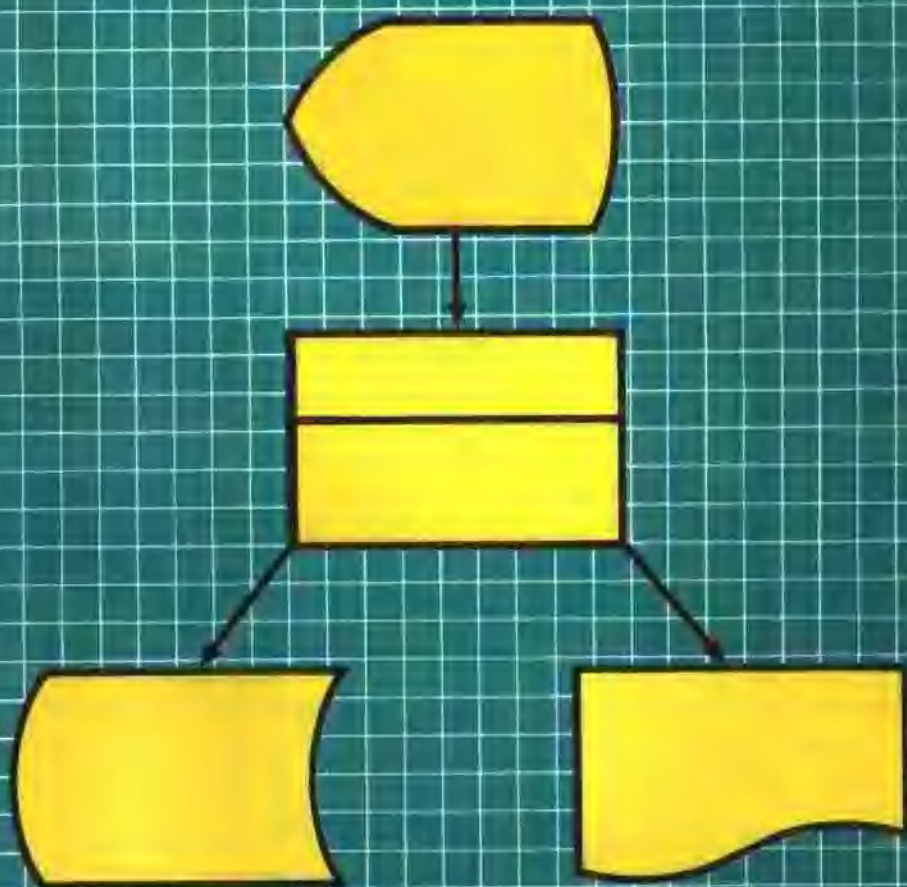


T. I. 990-COBOL

商用程式設計

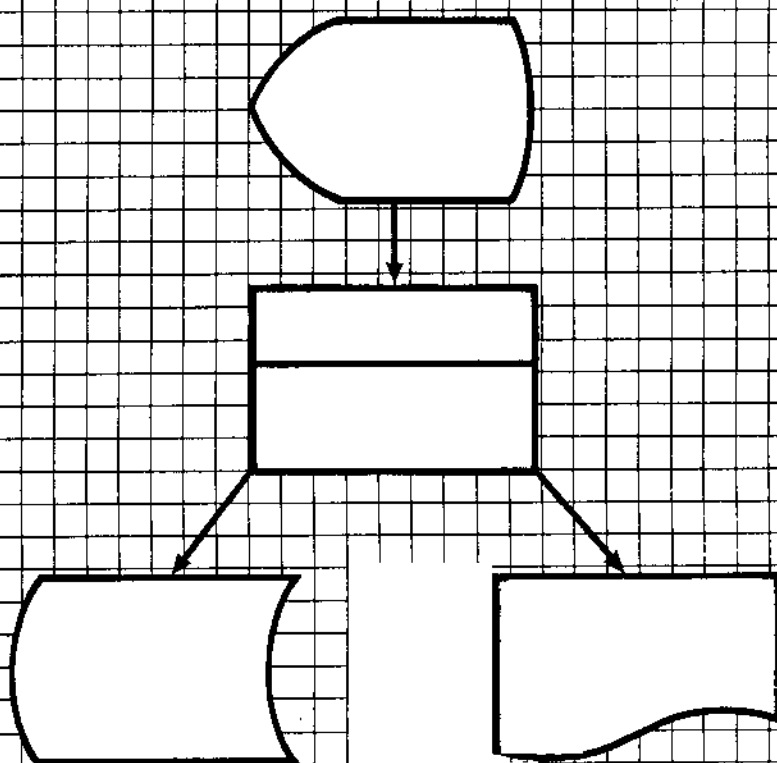


SVSCOM 凌羣電腦股份有限公司 編纂

 全華科技圖書股份有限公司 印行

T. I. 990-COBOL

商用程式設計



SVSCOM 凌羣電腦股份有限公司 編纂

 全華科技圖書股份有限公司 印行



全華圖書 版權所有 翻印必究
局版台業字第0223號 法律顧問：陳培豪律師

T. I. 990-COBOL **商用程式設計**

凌羣電腦股份有限公司 編纂

Texas Instruments 電腦台灣總代理
台北市仁愛路三段五十三號9樓
電話：7731302 TELEX：24032 SYSCOM
台中分公司電話：(042) 257740~1
高雄分公司電話：(07) 2817600-2817611

出版者 全華科技圖書股份有限公司
北市龍江路76巷20-2號
電話：581-1300-564-1819
581-1362-581-1347
郵撥帳號：100836

發行人 陳 本 源
印刷者 欣瑜彩色印刷廠
定價 新臺幣 210 元
初版 中華民國72年4月

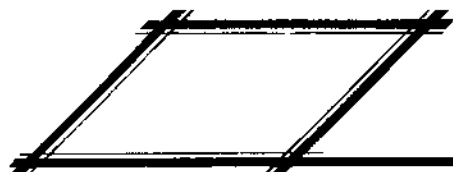


序 言

國內資訊工業正處於蓬勃發展的階段，在一片熱潮之中，多數人仍茫茫然不知如何進入電腦科技的堂奧。本公司有鑑於此，本著推廣資訊活動的熱忱，服務大眾的宗旨；並憑藉著數年來“技術第一，服務第一”的發展理念以及為公營企業機構成功地完成電腦化的豐富經驗，將逐步撰書介紹電腦科技的最新觀念與應用。

此次本公司繼「資料庫管理系統」之後，再次集合軟體工程部全體同仁多年來的實際應用經驗，撰書本書介紹T.I.BS迷你型系列電腦的「商用程式語言」。本書內容共分為八章詳細介紹COBOL程式語言的作業環境、發展程序、語言特性、檔案管理及實用技巧。全書均以淺顯簡明的文句，條理清晰的方式編寫，務求人人瞭解、人人會用，在電腦知識的吸收上或電腦化的過程中，重視現實的需要與設計，祈期有突破性的改革。

凌聲電腦股份有限公司
軟體工程部劉廣治謹識
中華民國72年4月1日



目 錄

第一章 DS990商用電腦系統	1
1-1 DS 990 商業電腦系統介紹.....	2
1-1-1 商業系統概觀.....	2
1-1-2 DS 990 商業應用環境.....	4
1-2 DBMS990.....	5
1-2-1 基本概念.....	6
1-2-1-1 檔案管理的演進.....	7
1-2-1-2 四種檔案形態的共通性.....	9
1-2-1-3 何謂 DBMS	10
1-2-1-4 DBMS 對設計者和實用者的益處.....	11
1-2-1-5 DBMS 對 USER 之益處.....	11
1-2-2 為何要使用 DBMS	13
1-2-3 DBMS 之概念.....	14
1-2-4 DBMS 之元件.....	17
1-2-5 DBMS 990 之文件觀念.....	
1-2-6 QUERY 990	24
1-2-7 QUERY 990 的特性.....	26
第二章 使用DX10發展系統	
(DEVELOPMENT SYSTEM)	29
2-1 DX10操作系統之特色 (FEATURES)	30
2-2 系統指令翻譯器 (SYSTEM COMMAND INTERPRETER - SCI) ...	31
2-2-1 起動系統指令 (IS)	33
2-2-2 修改終端機狀態之指令 (MTS)	35
2-3 DX10之 MAINTENANCE	35
2-3-1 ASSIGN USER ID (AUI) 指令.....	37
2-4 DX10裝置名稱 (DEVICE NAMES)	38

2-5	DX10 磁碟檔案管理 (FILE MANAGEMENT)	39
2-5-1	檔案層次 (FILE HIERARCHY)	39
2-5-2	檔案取用路徑名稱 (PATHNAMES)	41
2-5-3	CREATE FILE DIRECTORY (CFDIR) 指令	43
2-5-4	LIST DIRECTORY (LD) 指令	45
2-5-5	MAP DISK (MD) 指令	46
2-6	磁碟之使用	47
2-6-1	INSTALL VOLUME (IV) 指令	48
2-6-2	UNLOAD VOLUME (UV) 指令	49
2-6-3	INITIALIZE NEW VOLUME (INV) 指令	50
2-6-4	SHOW VOLUME STATUS (SVS) 指令	51
2-6-5	SHOW FILE (SF) 指令	52
2-6-6	PRINT FILE (PE) 指令	53
2-7	同義字 (SYNONYMS)	54
2-7-1	ASSIGN SYNONYM (AS) 指令	55
2-8	本文編輯器 (TEXT EDITOR)	56
2-8-1	創設新檔案 (CREATING NEW FILE)	57
2-8-2	編改一個已經存在的檔案	60
2-9	DX10 之下的 TASKS	64
2-9-1	執行之模式 (EXECUTION OF MODE)	64
2-9-2	執行 COBOL 的 COMPILER	65
2-9-3	執行 COBOL 程式	66
2-10	COBOL 程式的產生和執行	68
第三章	TI990 COBOL 之特性	77
3-1	TI990 COBOL 之 FEATURES	78
3-1-1	TI990 COBOL 之特性	78
3-1-2	STANDARD IMPLEMENTATION	80
3-1-3	TI990 COBOL 之範圍 (EXTENSIONS)	83
3-1-3-1	核心範圍 (NUCLEUS)	83
3-1-3-2	循序輸入 / 輸出	85
3-1-3-3	RELATIVE 輸入 / 輸出	85

3-1-3-4 索引輸入／輸出.....	86
3-1-3-5 INTERPROGRAM COMMUNICATION EXTENSIONS.....	86
3-2 寫作程式之考慮事項.....	87
3-2-1 資料之儲存.....	87
3-2-2 執行之效率.....	91
第四章輸入/輸出 錯誤之處理	97
4-1 使用DECLARATIVES來控制I/O ERROR之處置.....	98
4-2 USE STATEMENT.....	99
4-3 DECLARATIVE SECTION.....	100
練習四.....	102
第五章 輸入/輸出 之操作與檔案之處理	103
5-1 少量資料之輸入和輸出.....	104
5-1-1 ACCEPT STATEMENT	104
5-1-2 DISPLAY STATEMENT.....	110
5-2 檔案結構.....	113
5-2-1 FILE TYPES	114
5-2-2 建檔 (CREATING FILES).....	115
5-2-2-1 CREATING SEQUENTIAL FILES.....	115
5-2-2-2 CREATING RELATIVE FILES	117
5-2-2-3 CREATING KEY INDEX FILES	118
5-2-3 FILE LISTING COMMANDS	120
5-2-3-1 MAPPING KEY INDEX FILE (MKF) 指令	120
5-2-3-2 LISTING LOGICAL RECORD (LLR) 指令.....	121
5-2-4 檔案複製指令.....	123
5-2-4-1 複製連結指令 (CC)	123
5-2-4-2 附加一個或多個檔案指令 (AF)	
5-2-4-3 將SEQUENTIAL FILE COPY到KEY INDEXED FILE 指令 (CSK)	126
5-2-4-4 將KEY INDEXED FILE COPY到SEQUENTIAL FILE 指令 (CKS)	126

5-2-5 檔案之輸入／輸出操作.....	128
5-2-5-1 SEQUENTIAL FILES之I/O	128
5-2-5-2 RELATIVE FILES.....	132
5-2-5-3 INDEX FILES.....	134
5-2-6 RECORD LOCKING ON FILES.....	139
練習五.....	158

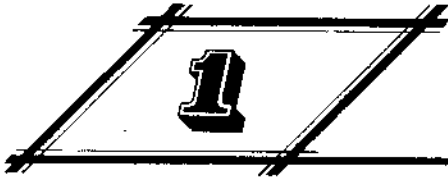
第六章 COBOL COMPILER及其限制.....159

6-1 COBOL COMPILER	160
6-1-1 COMPILER之主要MODULES	162
6-1-2 COMPILER LISTING FORMAT.....	164
6-1-3 CROSS REFERENCE LISTING OPTION (X)	166
6-1-4 DEBUG OPTION(D)	168
6-1-5 DIAGNOSTICS.....	170
6-1-6 COMPILE時MEMORY的REQUIREMENTS	172
6-1-7 COMPILER之限制	172
6-2 RUNTIME ROUTINES.....	174
6-2-1 RUNTIME之MEMORY REQUIREMENTS.....	176

第七章 COBOL 程式之連結和執行.....179

7-1 連結編輯器 (LINK EDITOR).....	180
7-1-1 連結編輯器之操作.....	181
7-1-2 連結後之輸出.....	182
7-1-3 連結控制檔案.....	183
7-1-4 連結編輯器之執行.....	187
7-1-5 COBOL 副程式連結之說明.....	189
7-1-6 連結方法.....	189
7-2 COBOL 除錯功能 (DEBUG FACILITY)	199
7-2-1 除錯操作.....	201
7-2-2 除錯指令.....	203
練習七.....	207

第八章 程式間之聯絡	209
8-1 外部副程式 (EXTERNAL SUBPROGRAMS)	210
8-1-1 CALL STATEMENT	210
8-1-2 LINKAGE SECTION.....	212
8-1-3 副程式之連結.....	214
8-1-4 由OBJECT FILE來執行.....	214
8-1-5 外部副程式之除錯 (DEBUGGING EXTERNAL SUBPROGRAMS)	216
8-2 COBOL 庫存副程式 (LIBRARY PACKAGE).....	217
8-3 PROGRAM FILE	218
8-4 LOGICAL UNIT NUMBER (LUNO)	218
8-5 CREATING A PROGRAM FILE (CFPRO) 指令.....	219
8-6 LUNO 之形式.....	220
8-7 ASSIGN LUNO (AL) 指令.....	221
8-8 SHOW I/O STATUS (SIS) 指令	222
8-9 STATUS OF TASKS (STS) 指令	223
8-10 WAIT (WAIT) 指令.....	224
附錄A 檔案管理 (FILE MANAGEMENT)	225



DS990商用電腦系統

目標：

希望每一名學生能夠完成下列各項：

1. 對 DS 990 系統有一個總體之了解
2. 對於磁碟 (DISK) 在商業應用上之各種功能有一定程度之認識
3. 對於 DBMS 990 之特性和益處，有一概括之了解

1-1 DS990商業電腦系統介紹

1-1-1 商業系統概觀

DS 990 商業系統具有多種模式（見 1—03），DX10 COBOL 可以使用於每一種模式（Model）

模式的不同，是在於磁碟的容量和 CPU 的速度，客戶可以隨業務的擴展，將自己的系統依業務需要而加大

最基本的系統亦具備操作系統（Operating System）所提供的所有功能，而且可以此系統為基礎，附加所需的各種軟體和硬體特性，將原系統擴大。

DS 990 系統中的“軟體選擇”（Software Options），包括了所有的德州儀器標準軟體產品（Standard Software Products），且皆可在以磁碟為基礎（Disk-Based）的 DX10 操作系統下執行。

這些軟體產品，目前包括：

- COBOL - business programming language
- RPG II - report generator
- Pascal - structured programming language
- FORTRAN - scientific programming language
- BASIC - interactive programming language
- TIFORM - forms development language
- DBMS - data base management system
- QUERY 990 - data request language
- Sort/Merge - file manipulation utility
- 2780/3780 Emulator - data communications
- ICS - 3270 interactive data communications

DS990 商業電腦系統

①	MODEL 4	10M-byte Disk	<u>990/10 CPU</u>
	-	Low Volume Software Development	- 128KB Memory
	-	Medium Scale Applications Processing	- Two 911 VDTs
	-	No Data Base Management	- 810 Printer
	-	Sort/Merge, COBOL or RPG, +	
①	MODEL 6	25M-byte Disk	<u>990/10 CPU</u>
	-	Medium Scale Software Development	- 160KB Memory
	-	Medium to large Scale Applications Processing	- Two 911 VDTs
	-	Data Base Management	- 2230 Line Printer
	-	Sort/Merge, COBOL, DBMS, +	
①	MODEL 8	50M-byte Disk	<u>990/10 CPU</u>
	-	Medium to Large Scale Software Development	- 160KB Memory
	-	Medium to Large Scale Applications Processing	- Two 911 VDTs
	-	Data Base Management	- 2230 Line Printer
	-	Sort/Merge, COBOL, DBMS, +	
①	MODEL 20	50M-byte Disk	<u>990/12 CPU</u>
	-	Large Scale Software Development	- 256KB Memory
	-	Large Scale Applications Processing	- Two 911 VDTs
	-	Data Base Management	- DS50 or Model 979A Mag Tape Drive
	-	Logical Upgrade from the Model 6 or 8 when more Processor Speed is Required	
①	MODEL 30	200M-byte Disk	<u>990/12 CPU</u>
	-	Large Scale Software Development and Applications Processing	- 256KB Memory
	-	Large (200 MB or larger) Data Base Management	- Two 911 VDTs
			- DS200 or Model 979A Mag Tape Drive

*以上所有的模式 (MODEL) 中, 都包含有 DX10

1-1-2 DS990商業應用環境

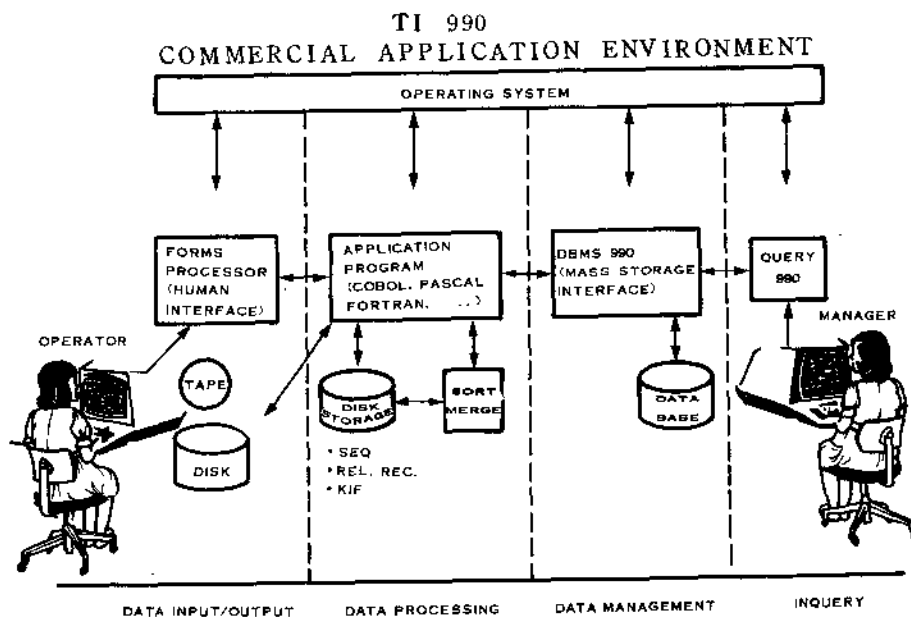
DX10 COBOL是設計完整資料處理系統所需軟體羣中的一員

底下的圖形所描述的，是德州儀器公司所提供的軟體套用程式（Software Package）之間的關係

每一個 Software Package 都提供了一些特殊的功能，並在資料處理中扮演不同的角色，包括：

- 使用 TIFORM 作資料的輸入／輸出
- 使用 COBOL 應用程式作資料的處理
- 使用 DBMS990 作資料的管理
- 使用 QUERY990 作資料的查尋

使用者可依照個人的需要，將各種語言和輔助程式（Utilities）結合成一個最能滿足此需要的總體資訊系統（Total Information System）



1-2 DBMS 990

每一名學生應該能夠：

- 列出六點使用 DBMS990 的原因
- 列出DBMS990 的組成元素 (ELEMENTS 和 COMPONENTS)
- 明瞭商業文件 (BUSINESS DOCUMENTS) 和 DBMS RECORD 結構 (STRUCTURES) 的關係
- 描述準備DBMS990 資料庫 (DATA BASE) 時，所需要的主要步驟 (MAJOR STEPS)
- 描述那些可用來取用 (ACCESS) 和處理 (MANIPULATE) DBMS 990 DATA 的工具 (TOOLS)
- 描述資料庫管理師 (DATA BASE ADMINISTRATOR - DBA) 所能獲得 UTILITIES 的功能 (FUNCTIONS)

1-2-1 基本概念

DATA 是什麼？

- DATA 是一些未經處理過的 (RAW) 數量 (FIGURES) 及事件 (FACTS), 它們可能具有某些意義 (MEANING), 也可能不具任何意義

INFORMATION 是什麼？

- INFORMATION 是一些由處理過的 DATA 中所獲得的知識 (KNOWLEDGE)

DATA BASE 是什麼？

- 資料庫是一種儲存資料的方法, 利用此方法, 資料可供一些應用系統 (APPLICATION SYSTEMS) 使用

1-2-1-1 檔案管理的演進

(EVOLUTION OF FILE MANAGEMENT)

* 第一代電腦

1951 UNIVAC

1954 IBM650

- 資料的取用是藉著UNIT # 1 , TRACK 和SECTOR
- 儲存體 (STORAGE) 小且昂貴
- 不具交談式 (INTERACTIVE) 的能力.

* 第二及第三代電腦

1960	1964	1970
IBM 1401	IBM 360	IBM 370
IBM 1620		

- IOCS已發展成功—可不必再擔心SECTORS 和TRACKS 的拿取
- 高階語言的發展—COBOL , FORTRAN等
- 操作系統 (OPERATING SYSTEMS) 之使用—最具彈性 (FLEXIBLE) 和效率 (EFFICIENT) 的軟體 (SOFTWARE)

AGE OF FILE MANAGEMENT

• 四種形態的檔案被使用：

• 循序檔案 (SEQUENTIAL FILE)

- 循序取用法 (SEQUENTIAL ACCESS METHOD)
- 更新緩慢 (SLOW UPDATE)
- 資料長度固定或可變 (VARIABLE OR FIXED RECORD LENGTH)

• RELATIVE RECORD FILE

- 藉著 RECORD NUMBERS 作隨機取用 (RANDOM ACCESS)
- 快速的取回 (RETRIEVAL) 及更新 (UPDATE)
- 每一筆 RECORD 擁有一個惟一 (UNIQUE) 的號碼
- 資料長度必須固定 (FIXED RECORD LENGTH)

• ISAM

- 索引循序取用法 (INDEXED SEQUENTIAL ACCESS METHOD)
- 藉著 KEY VALUES 可以對 RECORDS 作 RANDOM ACCESS 或 SEQUENTIAL ACCESS
- AUTOMATIC RECORD-LOCATION 的安排是藉著使用一個彈性索引 (FLEXIBLE INDEX)

• 鍵索引檔案 (KEY-INDEX FILE)

- 可以允許 14 個 KEY
- 自動按 KEY 來排順序 (AUTOMATIC SEQUENCE ON EACH KEY)
- KEY 中的值可以重複 (DUPLICATE)
- 可變資料長度 (VARIABLE RECORD LENGTH)