

# 資料庫系統

## DL/1+QL/1+CQL

劉振漢 著

松崗電腦圖書資料有限公司

# 資料庫系統

## DL/1+QL/1+CQL

劉振漢 著

台灣大學電機工程系學士  
加州柏克萊大學計算機碩士、博士

松崗電腦圖書資料有限公司 印行

TP 392  
L722

# 資料庫系統

## DL/1+QL/1+CQL

版權所有



翻印必究

每本定價 200 元整

書號：510107

編著者：劉振漢

發行人：吳守信

發行所：道明出版社

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

總經銷：松崗電腦圖書資料有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255・3930249

郵政劃撥：109030

印刷者：泉崗印刷設計股份有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255・3930249

中華民國七十年十一月 初 版

本出版社經行政院新聞局核准登記，

登記證號為局版台業字第一七二九號

# 獻給幾位啓蒙老師：

吳建平 教授 江德曜 教授

張 焯 教授 于惠中 教授

# 前言

本書分為兩大部份，前一部份敘述 DL / 1 系統，後一部份敘述 QL / 1 系統及 CQL 系統。DL / 1，QL / 1 和 CQL 分別為 Data Language / One，Query Language / One 和 Chinese Query Language 的簡寫。

DL / 1 系統是 IBM 公司所提供的資料庫管理系統 ( Data Base Management System )，它的安裝數目雖然不及 TOTAL 系統 ( 全世界目前的安裝個數 TOTAL 約近 4000，DL / 1 約近 2500 )，但是 TOTAL 約有一半是安裝在迷你計算機上，而且散佈在廿幾種機型上；而 DL / 1 是集中安裝在 IBM 公司的 303X，43XX，370 等大機器上，由 IBM 公司提供，其重要性要超過 TOTAL。在台灣 DL / 1 系統的使用者數目，遠超過任何其它的資料庫管理系統。

絕大部份的資料庫管理系統都有線上查詢系統 ( on-line query system )，獨有 DL / 1 沒有。線上查詢系統所提供的查詢語言 ( query language ) 可以用來很方便地在終端機上打入命令，取得資料顯示在終端機上，這對製作應用系統的程式設計師，以及不懂程式的資料庫使用者，都是非常重要的工具。尤其是在 IBM 機器上，線上程式的製作與測試很麻煩，不必寫程式的線上查詢系統更形重要。QL / 1 系統便是針對此種缺憾而設計的系統。

QL / 1 系統之設計製作自 1978 年暑假開始，至今已滿三年，有了一個可以真正拿來每天使用的系統，適用於任何體積，任何應用領域的 DL / 1 資料庫。本書第二部份描述完整的 QL / 1 系統。QL / 1 系統不但可以用來查詢資料庫內資料，同時也可以用來更改資料庫內資料，因此，我們稱之為查改系統。

在 1980 年下半年，台灣 IBM 公司發表了他們所發展成功的中文輸出入系統，此系統相當完美地融入了 CICS 系統中，使程式中中文資料的輸出入工作儘可能地簡單，因此而有可能設計製作一個能輸出入中文資料的線上查改系統。我們將 QL / 1 系統修改增添，而設計出了 CQL 系統。由於 CQL 系統基本架構功能都和 QL / 1 系統一樣，因此祇在第二部份最後一章，就將它比 QL / 1 系統多出來的

地方描述完畢。CQL 系統目前仍在測試中，預期於年底完成。

本書最大的目標是要將DL/1-QL/1和CQL 三個系統以最簡單易懂的方式介紹給從來沒有接觸過這三種系統的人，全書都以同一個資料庫為例子，以節省讀者的力氣。第一部份介紹 DL/1 有七章。第二部份介紹 QL/1，由第十一章開始，中間跳過八、九、十等章，做為將來增添DL/1 資料之用。

劉 振 漢      1981年11月

## 感謝的話

QL/1 和 CQL 兩系統的設計與製作，集合了許多人的心力，這些人的心力少了一份，整個計劃的進行都要受很大的影響，甚至無法完成，謹在此一一誌記。

首先得感謝服務於台北市警察局的郭久華先生，QL/1 的第一個 version 的程式是完全由他一人寫成的，沒有他的努力，整個計劃至少要延後一年完成。

其次得感謝資訊工業策進會教育訓練中心的周誠寬主任，劉龍龍先生和翁爾娥小姐，他們使這個計劃有一個理想的電腦中心來測試發展系統。

資訊工業策進會的李家同、果芸、楊建樵諸先生提供了精神上的鼓勵和金錢上的支持，對本計劃的關切、瞭解、與信心推動了整個計劃。

IBM 公司的劉登昆、陳茂榮、徐建國、沈頌舜、張念華、熊安平、林其諸先生提供了 IBM 公司的設備與技術的支援，尤其在 CQL 系統的製作過程中，提供了全套的發展環境。

最後要感謝的是一群交大和台大的同學，他們逐行反覆的檢視系統程式，將所有找得出來的瑕疵一一清除，使系統完整而可靠。這些同學是丁蕙芬、張志堅、陸大綱、包崇華、黃啓銘、李祖昌、陸又麟、靖心悌、廖慶和等。

## 語 錄

- 目前軟體墳場中佈滿了許多壯志未酬的系統

楊孟晉（“資料庫系統”1979年松崗電腦圖書公司出版）

- 人在程式安，人去程式危

李家同

- 任何軟體系統的構想、設計、安裝和操作的過程，其本身都是困難、費時、令人灰心的工作。
- 一個粗心規劃的工程需要預計時間的三倍時間來完成，而細心規劃的工程則祇需要預計時間的兩倍時間。
- 工程進行得很快，直到它已完成了百分之九十，然後它就永遠停留在百分之九十的狀態。
- 系統總算是安裝好了，但已經遲了好久，而它也不像預期那樣地運作。
- 沒有任何重要的軟體系統是按預定時間，在預算經費內完成的，你的工程不太可能是第一個這樣的系統。

劉振漢（“企業資訊系統設計”1978年三民書局出版）



# 目 錄

前言

感謝的話

語錄

## 第一部分

### 第一章 DL/1系統概說

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 1-1 DL/1的緣起 ( System Origin ) .....           | 1-1 |
| 1-2 資料庫結構 ( Data Base Structure ) .....       | 1-2 |
| 1-3 資料庫的描述 ( Description of Data Base ) ..... | 1-5 |
| 1-4 搬入資料 ( Data Base Loading ) .....          | 1-6 |
| 1-5 資料管理 ( Data Management ) .....            | 1-7 |

### 第二章 資料庫的描述

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 2-1 資料庫實例 .....            | 2-1  |
| 2-2 資料庫的描述 .....           | 2-3  |
| 2-3 HIDAM形式資料庫描述格式 .....   | 2-8  |
| 2-4 dbd 的建立 .....          | 2-9  |
| 2-5 程式界面的描述 .....          | 2-10 |
| 2-6 PROCOPT和KEYLEN參數 ..... | 2-12 |
| 2-7 含多個pcb的PSB .....       | 2-15 |
| 2-8 psb的建立 .....           | 2-15 |
| 2-9 系統結構 .....             | 2-16 |

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 2-10 程式與DL/1的連結 ..... | 2-18 |
|-----------------------|------|

### 第三章 資料庫的搬入

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 3-1 psb的準備 .....    | 3-1 |
| 3-2 資料卡的準備 .....    | 3-2 |
| 3-3 搬入程式 .....      | 3-3 |
| 3-4 檔案預留與程式執行 ..... | 3-6 |

### 第四章 GU命令

|                      |      |
|----------------------|------|
| 4-1 DL/1的命令 .....    | 4-1  |
| 4-2 資料尋取程式 .....     | 4-4  |
| 4-3 pcb內容 .....      | 4-10 |
| 4-4 各種ssa組合 .....    | 4-12 |
| 4-5 資料尋取的方法 .....    | 4-13 |
| 4-6 GU的Status碼 ..... | 4-14 |

### 第五章 GN和GNP命令

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 5-1 樹序和移位 .....          | 5-1 |
| 5-2 GN命令 .....           | 5-3 |
| 5-3 GN命令的status指示碼 ..... | 5-5 |
| 5-4 GNP命令 .....          | 5-6 |
| 5-5 含邏輯運算的ssa .....      | 5-9 |

### 第六章 ISRT、DLET和REPL命令

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6-1 兩種使用ISRT的時機 .....        | 6-1 |
| 6-2 加segm實體到資料庫 .....        | 6-2 |
| 6-3 新加segm實體的位置 .....        | 6-4 |
| 6-4 新加segm實體的status指示碼 ..... | 6-7 |
| 6-5 Get Hold命令 .....         | 6-7 |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 6-6 DLET和REPL命令的規則 .....       | 6-8  |
| 6-7 DLET命令 .....               | 6-9  |
| 6-8 REPL命令.....                | 6-9  |
| 6-9 DLET和REPL的 status 指示碼..... | 6-11 |

## 第七章 命令碼的用法

|                 |      |
|-----------------|------|
| 7-1 命令碼的種類..... | 7-1  |
| 7-2 D和N命令碼..... | 7-2  |
| 7-3 C命令碼.....   | 7-6  |
| 7-4 L和F命令碼..... | 7-7  |
| 7-5 P命令碼.....   | 7-8  |
| 7-6 Q命令碼.....   | 7-10 |
| 7-7 U命令碼.....   | 7-10 |
| 7-8 留空命令碼.....  | 7-12 |

# 第二部分

## 第十一章 QL/1系統概說

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 11-1 Query Language 的功能 ..... | 11-1 |
| 11-2 QL/1系統的地位與緣起 .....       | 11-2 |
| 11-3 QL/1的構成 .....            | 11-4 |
| 11-4 QL/1的幾項習慣.....           | 11-6 |

## 第十二章 安裝QL/1與連結資料庫

|                     |      |
|---------------------|------|
| 12-1 概說.....        | 12-1 |
| 12-2 安裝QL/1系統 ..... | 12-1 |
| 12-2-1 ACT表增項 ..... | 12-1 |
| 12-2-2 PCT表增值.....  | 12-2 |

|          |                  |      |
|----------|------------------|------|
| 1 12-2-3 | PPT表增值 .....     | 12-2 |
| 12-3     | 連結資料庫 .....      | 12-3 |
| 12-3-1   | 準備 psb .....     | 12-3 |
| 12-3-2   | FCT表增項 .....     | 12-4 |
| 12-4     | 進入 QL/1 系統 ..... | 12-4 |

### 第十三章 各種Service 命令

|      |                            |      |
|------|----------------------------|------|
| 13-1 | Service coammands 概說 ..... | 13-1 |
| 13-2 | MENU 命令 .....              | 13-1 |
| 13-3 | OPEN 命令 .....              | 13-3 |
| 13-4 | DESC 命令 .....              | 13-4 |
| 13-5 | QUIT 命令 .....              | 13-6 |
| 13-6 | MASK 命令 .....              | 13-7 |

### 第十四章 各種Retrieval 命令

|      |                     |       |
|------|---------------------|-------|
| 14-1 | Retrival 命令概說 ..... | 14-1  |
| 14-2 | Get 命令 .....        | 14-1  |
| 14-3 | Tree 命令 .....       | 14-4  |
| 14-4 | PRNT 命令 .....       | 14-6  |
| 14-5 | PRNT 命令中的星號 .....   | 14-12 |

### 第十五章 各種Library 命令

|      |                           |      |
|------|---------------------------|------|
| 15-1 | Library commands 概說 ..... | 15-1 |
| 15-2 | Define 命令 .....           | 15-1 |
| 15-3 | List 命令 .....             | 15-3 |
| 15-4 | Execute 命令 .....          | 15-3 |

### 第十六章 各種Update 命令

|      |                 |      |
|------|-----------------|------|
| 16-1 | Update 命令 ..... | 16-1 |
|------|-----------------|------|

|      |                 |       |
|------|-----------------|-------|
| 16-2 | ISRT 命令 .....   | 16-1  |
| 16-3 | ISRT 命令實例 ..... | 16-4  |
| 16-4 | ADD 命令 .....    | 16-8  |
| 16-5 | DLET 命令 .....   | 16-9  |
| 16-6 | REPL 命令 .....   | 16-11 |

## 第十七章 資料類別

|      |                           |      |
|------|---------------------------|------|
| 17-1 | 概說 .....                  | 17-1 |
| 17-2 | Hexadecimal 資料類別 .....    | 17-2 |
| 17-3 | Packed Decimal 資料類別 ..... | 17-2 |

## 第十八章 中文資料處理

|      |                    |      |
|------|--------------------|------|
| 18-1 | CQL 系統 .....       | 18-1 |
| 18-2 | 中文資料 .....         | 18-2 |
| 18-3 | 中文欄位的命名 .....      | 18-2 |
| 18-4 | 中文處理功能的開啓與關閉 ..... | 18-3 |
| 18-5 | 中文資料的輸出 .....      | 18-3 |
| 18-6 | 中文資料的輸入 .....      | 18-5 |

## 附錄 A

|     |                    |      |
|-----|--------------------|------|
| (一) | 環境說明 .....         | A-1  |
| (二) | 資料庫的描述和搬入 .....    | A-3  |
| (1) | 建立 dbd .....       | A-4  |
| (2) | 建立 psb .....       | A-7  |
| (3) | 建立 acb .....       | A-7  |
| (4) | 保留兩個 VSAM 檔案 ..... | A-8  |
| (5) | 準備搬入程式 .....       | A-9  |
| (6) | 執行搬入程式 .....       | A-12 |
| (7) | 檢視搬入的結果 .....      | A-13 |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| (三). 連線作業的準備工作.....        | <b>A-13</b> |
| (1). 建立連線作業程式所用之 psb ..... | <b>A-14</b> |
| (2). 建立連線程式所用的 acb .....   | <b>A-15</b> |
| (3). 準備連線作業程式.....         | <b>A-15</b> |
| (4). 準備 ACT 表 .....        | <b>A-16</b> |
| (5). 準備 PCT.....           | <b>A-16</b> |
| (6). 準備 PPT .....          | <b>A-17</b> |
| (7). 準備 FCT .....          | <b>A-18</b> |
| (8). 準備 CICS 啟動卡 .....     | <b>A-19</b> |

## 附錄 B DL/1 Status 碼的意義

## 附錄 C QL/1 的信息

|                      |            |
|----------------------|------------|
| (A). psb 錯誤 .....    | <b>C-1</b> |
| (B). 文法錯誤.....       | <b>C-1</b> |
| (C). mask 信息.....    | <b>C-1</b> |
| (D). Symbol 錯誤 ..... | <b>C-2</b> |
| (E). Command 錯誤..... | <b>C-3</b> |
| (F). 其它各種命令下的信息..... | <b>C-3</b> |

## 索 引

# 第一章 DL/1系統概說

## 1-1 DL/1的緣起(System Origin)

DL/1是Data Language/One的簡寫，它是IBM公司所提供的一個資料庫管理系統。

在1965年左右，當時的North American Aviation公司（現已改名為Rockwell International）承包了太空總署（NASA）的阿波羅登月計劃的部份工程，為了管理這工程的有關資料，由IBM公司協助，合作製作了一個管理資料的系統。其後IBM公司將它進一步的發展，成為一套大型而通用性的資料庫管理系統，稱為IMS（Information Management System）。

IMS是適用在IBM的大型計算機上的系統，在360系列、370系列、4300系列和3030系列上都可使用。它包含DB（Data Base）和DC（Data Communication）兩部份，DB部份是用來管理資料庫，DC是用來與終端機交換資訊，DB部份稱為DL/1系統。

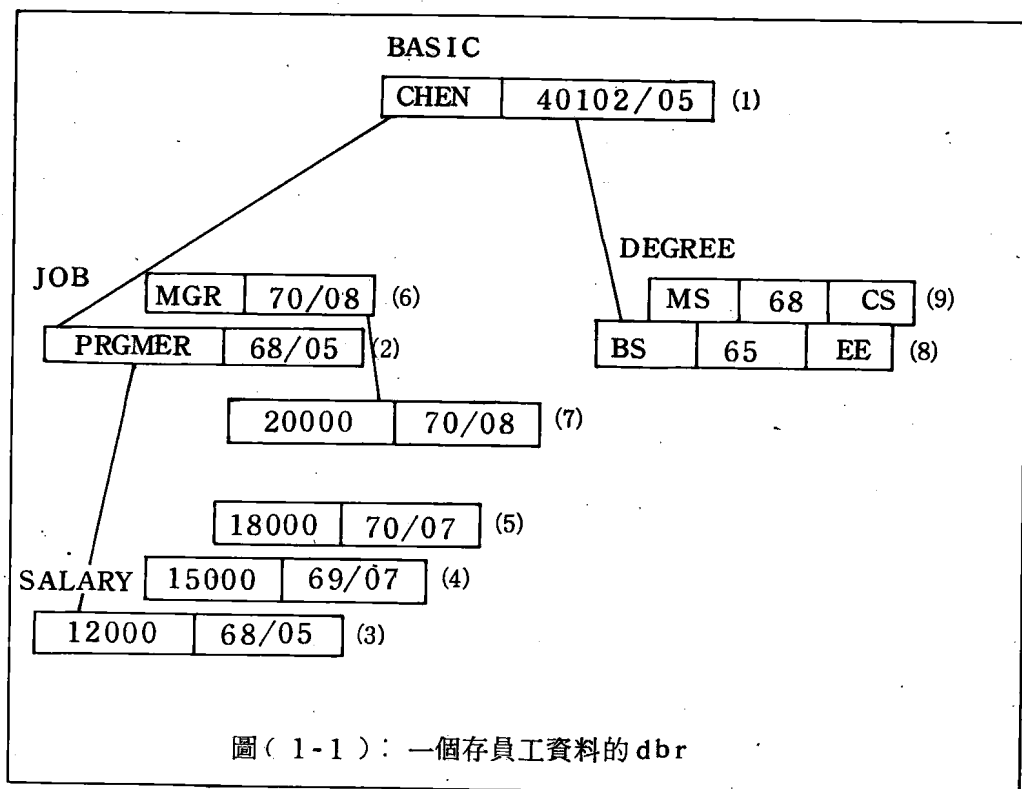
IMS可以安裝在OS，MVS等操作系統上，而DOS/VS（和新出的DOS/VSE）上祇能安裝DL/1的部份。在DOS/VS上要與終端機交換資訊，必須透過另一個系統稱為CICS（Customer Information Control System）。IMS裡的DL/1比DOS/VS上的DL/1機能上要多些，IBM公司一方面不斷地加新的功能到這兩個DL/1系統，另一方面也逐漸把IMS的DL/1有而DOS/VS的DL/1沒有的東西添加到DOS/VS的DL/1裡。因此，無法肯定地說什麼是IMS的DL/1有而DOS/VS的DL/1沒有的，因為時間會加以改變。

本書祇討論DL/1部份，而不討論IMS的DC部份，因此在後文中祇說DL/1而不提IMS。

## 1-2 資料庫結構 (Data Base Structure)

在 DL / 1 中，使用者所看到的是一些資料庫 ( data base )，每一個資料庫是由許多相同格式的資料庫記錄 ( data base record 簡稱 dbr ) 所構成。資料庫和資料庫記錄間的關係相當於檔案 ( File ) 和記錄 ( record ) 間的關係。

資料庫中的 dbr 在結構上比檔案中的記錄要複雜些，它是由許多的節 ( segments 簡做 segm ) 構成的一個樹狀體 ( hierarchical structure 或 tree structure )。例如圖 ( 1-1 ) 中的 dbr 儲存著一個員工的資料。

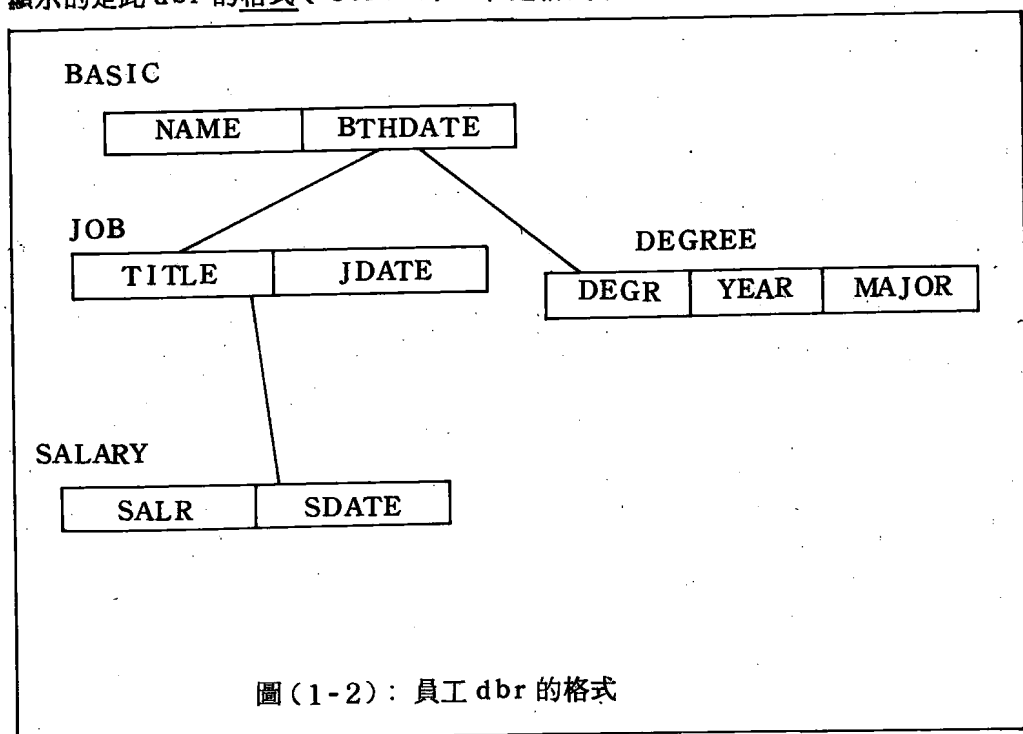


這個 dbr 中共有四種 segm，分別是 BASIC，JOB，SALARY 和 DEGREE。在 BASIC 節裡存了些員工的名字和出生年月日，其下有兩個 JOB 節和兩個 DEGREE 節。兩個 JOB 節顯示他在 68 年 5 月初任 PRGMER 職位，70 年 8 月轉



MGR 職位；而兩個 DEGREE 節顯示他在 65 年取得 EE 的 BS 學位，在 68 年取得 CS 的 MS 學位。在兩個 JOB 節下分別各有三個和一個 SALARY 節，分別記載此員工在各個職位上時薪水的變化。

圖 1-1 顯示的是一個 dbr 的實體 (record occurrence)，包含此 dbr 實際上儲存的資料共包含九個節實體 (segment occurrences)。圖 (1-2) 顯示的是此 dbr 的格式 (format)。在這格式中顯示一個樹狀結構，其根節為



BASIC 節，其下有兩種節，JOB 和 DEGREE，而 JOB 節之下有 SALARY 節。圖中以直綫聯結的兩個節，互相有父子關係 (parent-child relationship)，在上層者為父，下層者為子。每一個父實體可以有不限數目的子實體，如圖 (1-1) 所示。

同一種的節實體，而在同一父之下者，互稱為 twin。在圖 (1-1) 中，(3)，(4)，(5) 等節實體互為彼此的 twin，(2) 和 (6) 實體，以及 (8) 和 (9) 實體也互為 twin。但是 (5) 和 (7) 不是 twin，因為它們的父實體不同，而 (2) 和 (8) 雖然有同一父實體 (1)，但是它們不是同種類的節，因此也不是 twin。