

資料管理與檔案設計

吳明維·廖俊彥 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

資料管理與檔案設計

吳明維·廖俊彥 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

R. KENNETH WALTER

**INTRODUCTION TO
DATA MANAGEMENT
AND
FILE DESIGN**

原 序

本書討論了有關資料結構，資料儲存媒體、檔案設計以及資料管理等技術；其目的是要介紹一些有關電腦資料儲存系統、資料型式、資料結構、存取、排序、搜尋的有效方法給電腦一般使用者、專業使用者以及電腦科系有志於成為資訊系統專家的學生。不管你使用的電腦只有一台軟式磁碟機或是有大量的輔助資料儲存裝置，本書中提供的有關檔案之設計及處理技巧，將對有效的資料處理有其絕對的重要性。

使用本書的人應該對電腦的軟體以及硬體有個概略性的認識，並且至少熟悉一種電腦程式語言，不然就應該選擇一種電腦程式語言與本書一起研讀。值得一提的，本書所提有關資料結構以及存取方式已被 ACM 資訊科學課程委員會推薦為電腦科系的第二年課程，這些技巧提供了研讀高級電腦程式設計以及資料庫處理的基礎。

從資料儲存媒體、檔案設計概念、到實際資料處理之演算法，這樣的一個邏輯順序構成了本書的三個部分。不過，大部分的章節都是各自獨立，也就是說有必要的話也可照不同的次序來研讀。另外單章以及單節，也可以當做參考資料使用，特別是那些有關資料型式、循序檔案、鏈結串列（linked list），堆疊、佇列、排序、搜尋、隨機存取檔案、索引結構（indexed organization）、多重串列（multilist）、轉置檔案（inverted file）的部份。

每一章都有許多的範例，並且最後都附有一些習題；您將會發現那些範例及習題，不只是一種複習也是一種教材；能夠擴展

你的理解能力並對學過的東西加以整合，你應用心去研讀那些範例以及習題。有些習題在附錄中可以找到解答，也可藉此試驗你到底了解多少。雖然少數題目需要使用較複雜的數學，但是讀者只需了解一些基本的代數就應該能讀懂並且能容易的掌握它。最後我們非常希望你能利用最後二章的一些演算法實地的應用一些檔案管理技術在你的機器上。

R. KENNETH WALTER

譯者序

在今日的電腦科學方面，資料處理已成為極重要的技術。尤其是資料庫的設計方面，已倍受重視。因為要利用有限的空間去存取大量的資料，並且能夠以最快的速度達成處理資料上的最高效益。因此，資料庫檔案的設計已是每個學習電腦者不可不知的一門學問。

雖然坊間在這方面的書籍繁多，但大部份偏重理論的說明，少有實際範例的講解。基於此，譯者經由全華電腦圖書公司譯得此本理論、實際應用均重的好書，以提供有效的學習內容給諸君。

誠如原著者言：「本書所提有關資料結構以及存取方式已被 ACM 資訊科學課程委員會推薦為電腦科系的第二年課程，這些技巧提供了研讀高級電腦程式設計以及資料處理的基礎。」書中內容著實吸引人，諸位讀者必能從此書中獲得豐富的知識與技術。

譯者謹識於台北



編輯部序

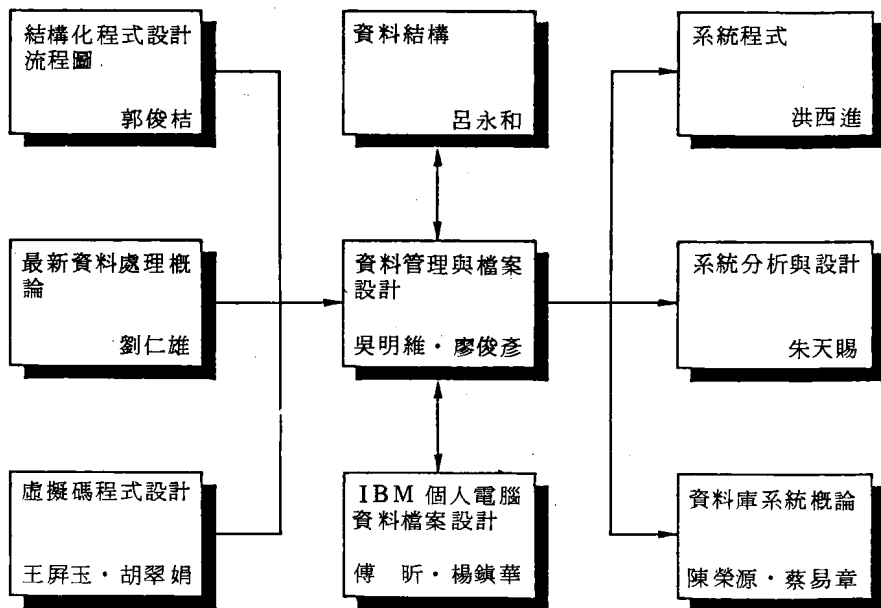


「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書着重於資料如何管理、記憶體如何有效運用與程式的設計等觀念的建立，並以資料儲存媒體、檔案設計概念到實際資料處理之演算法的邏輯順序來進行，讀者若能深入研讀，必能了解有關電腦資料儲存系統、資料型式、資料結構、存取、排序、搜尋的有效方法，並對書中所提有關檔案之設計及處理技巧有如獲至寶之感，是為大專資訊、電子計算機科系資料處理課程的最佳用書。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習資料管理與檔案設計方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

流 程 圖





目 錄

第一部份 資料管理

1



資料管理概論

3

1-1 歷 史

3

1-2 作業系統

5

1-2.1 為什麼我們需要一個作業系統？

5

1-2.2 那些工具及問題必需由作業系統來處理呢？

6

1-3 資料單位

8

1-4 儲存體型別

9

1-5 運作組態

10

1-5.1 批次作業

10

1-5.2 多重程式處理

12

1-5.3 多重處理

12

1-5.4 分 時

13

1-5.5 偏遠工作進入

13

1-5.6 直接處理

14

1-6 直接存取方法造成那些可能

14

1-7 電腦系統

14

習 題

17

2	資料表示	19
2-1	資料單位	19
2-1.1	二進位數字	19
2-1.2	十六進制數字	22
2-1.3	十進制轉換成二進制或十六進制	24
2-1.4	八進位數字	26
2-2	文數字之字元串	26
2-2.1	卡片與紙帶	27
2-2.2	ASCII 及 EBCDIC 碼	29
2-2.3	同 位	33
2-2.4	排 序	33
2-3	較大的資料單位	34
2-4	輸入／出設備及媒體	36
2-4.1	資料準備裝置	36
2-4.2	終端使用機	36
2-4.3	序列儲存體設備	37
2-4.4	直接存取儲存設備	37
2-5	通 信	38
2-5.1	典型的序列埠	38
	習 題	40
3	資料儲存設備	43
3-1	序列製置	43
3-1.1	卡片及紙帶	43
3-1.2	磁 常	43
3-1.3	磁帶檔案儲存	48
3-1.4	卡 帶	49
3-1.5	流水帶	50
3-1.6	錄影帶	51

3-2	直接存取記憶裝置	51
3-2.1	磁片及磁卡	51
3-2.2	磁 鼓	51
3-2.3	軟式磁碟	52
3-2.4	溫式磁碟	54
3-2.5	硬式磁碟	55
3-3	磁碟特性	56
3-3.1	一般結構	56
3-3.2	特別的DASD型式	58
3-3.3	固定區塊架構	58
3-3.4	可移動之磁碟單元	59
3-3.5	不可移動式磁碟組	60
3-3.6	資料模組	61
3-3.7	固定磁頭裝置	62
3-3.8	其他 組織	63
3-3.9	影 碟	63
3-3.10	記憶體	64
3-3.11	備用磁軌與磁區	65
3-3.12	磁頭之撞毀	65
3-4	磁碟上資料儲存之介紹	66
3-4.1	時 間	67
3-5	單位分析	69
3-6	大量儲存系統	70
3-6.1	跳 階	73
3-7	資料機密與整合	73
	習 題	74
4	第四章 介面，通道及控制器	79
4-1	介面設備	79
4-1.1	控制器及通道	79

4-1.2	電腦系統組態	80
4-1.3	通道命令	81
4-1.4	控制器功能	82
4-1.5	迴轉位置感測	83
4-1.6	典型的DASD組態	83
4-2	轉接	85
4-2.1	路徑選擇	85
4-2.2	隨意通道路徑及分用DASD	86
	習題	88

5

	資料格式	89
5-1	格式簡介	89
5-1.1	卡片及磁帶	89
5-1.2	緩衝器	90
5-1.3	磁鼓、磁碟及實體記錄，邏輯記錄	91
5-2	磁軌格式	91
5-2.1	磁軌上有什麼	91
5-2.2	索引點	92
5-2.3	間隙	93
5-2.4	主址	93
5-2.5	磁軌描述者，R0區塊	94
5-2.6	資料區塊	94
5-2.7	關鍵值區域	95
5-2.8	資料區	95
5-3	資料格式	95
5-3.1	未定義的，跨距的	99
5-3.2	記錄的成區塊	99
5-4	資料的壓縮	100
5-5	DASD磁軌容量	101
5-5.1	磁軌容量公式	103

5-5.2 固定區塊結構	107
問 題	111

第二部份 檔案設計

115

6

線性與非線性資料結構之介紹 117

6-1 線性對非線性	117
6-1.1 檔案易變性	118
6-1.2 檔案活性	118
6-1.3 檔案成長	119
6-2 檔案結構和檔案處理	119
6-2.1 資料管理	120
6-2.2 資料處理軟體	121
6-2.3 存取方法之使用	122
6-2.4 存取方法型態	122
6-2.5 線性與非線性資料結構	123
習 題	124

7

循序檔及其搜尋 126

7-1 循序檔	126
7-1.1 循序儲存媒體	126
7-1.2 儲存空間	128
7-1.3 檔案維護	129
7-1.4 時 間	130
7-1.5 存取方法	134
7-2 搜 尋	135
習 題	139

8 鏈結串列、佇列、堆疊及樹 **142**

8-1 鏈結串列 **142**

8-2 佇列 **147**

8-2.1 雙佇列 **149**

8-2.2 堆疊 **149**

8-3 樹狀結構 **159**

8-3.1 樹之搜尋 **161**

習題 **164**

9 排序 **172**

9-1 實體排序 **172**

9-1.1 卡片排序機 **173**

9-1.2 泡沫排序 **174**

9-1.3 選擇排序 **176**

9-1.4 快速排序（分割 - 交換排序） **177**

9-1.5 數基或樹狀排序 **183**

9-1.6 合併排序 **185**

9-2 邏輯排序 **185**

習題 **187**

10 隨機存取檔案 **190**

10-1 非線性組織 **190**

10-1.1 活動與反應 **191**

10-1.2 記錄格式與儲存體必要條件 **192**

10-2 直接定址 **193**

10-3 間接定址 **196**

10-3.1 雜湊函數 **196**

10-3.2 同義字、碰撞與貯體 **197**

10-4 如何造雜湊函數 **198**

10-4.1	商／餘法	199
10-4.2	折 疊	200
10-4.3	基數轉換	201
10-4.4	數位分析	202
10-4.5	關鍵值字組	204
10-4.6	碼值的加乘	204
10-4.7	利用英文字母的位置	206
10-4.8	貯體上赫胥函數	207
10-4.9	散置表	209
10-5	隨機檔案管理	212
10-5.1	造一隨機檔	212
10-5.2	載入與維護隨機檔	213
10-5.3	漸進讀取載入	214
10-5.4	鏈結載入	216
10-5.5	二回處理載入	217
10-5.6	鏈結載入但同義字分開	218
10-5.7	活動載入	219
10-5.8	重 組	220
	習 題	220

11

	分割與索引結構	228
11-1	分割檔案	228
11-1.1	分割檔案目錄	230
11-1.2	儲存結構	230
11-1.3	分割檔案之使用	231
11-2	循序索引式檔案	231
11-2.1	循序索引式檔案看來如何？	232
11-2.2	主資料區	234
11-2.3	索引區域	234
11-2.4	磁軌索引	234

11-2.5	磁柱索引	236
11-2.6	主索引	238
11-3	溢位	238
11-3.1	溢位區	238
11-3.2	稀疏載入	239
11-3.3	磁柱溢位區與分離之溢位磁柱	241
11-3.4	將新的記錄置入溢位區中	241
11-3.5	將加入循序置入主資料區塊中	245
11-4	循序索引檔之刪除	249
11-4.1	從稀疏載入檔案中刪除	249
11-4.2	從一個加入記憶直接置入溢位區之檔案中刪除 記錄	250
11-4.3	從一個溢位在區塊尾端發生的檔案中刪除記錄	250
11-5	循序索引檔案之管理	255
11-5.1	載入與維持檔案	255
11-5.2	存取方法	255
	習題	256

12	資料庫的設計	261
12-1	新觀念	261
12-2	可變長度記錄及緊隨錄	262
12-3	VSAM檔	262
12-3.1	關鍵值循序VSAM檔	263
12-3.2	進入循序VSAM檔	265
12-3.3	相對記錄VSAM檔	265
12-4	替用關鍵值	265
12-4.1	多重串列	266
12-4.2	轉置檔	270
12-5	資料庫	275
12-5.1	關連式資料庫	277

12-5.2 階層式資料庫	279
習 題	280

第三部份 檔案管理技術 283

13 空間配置與目錄 285

13-1 設備與空間配置	285
13-1.1 普通配置	285
13-1.2 資料站	286
13-1.3 空間配置	287
13-2 檔案目錄及表格	287
13-3 檔案控制系統	289
13-3.1 命 令	289
13-3.2 公用程式	290
習 題	290

14 線性資料結構之演算法 292

14-1 簡 介	292
14-2 循序檔之寫入	293
14-3 循序檔案之讀入	295
14-4 排 序	296
14-4.1 泡沫排序	296
14-5 堆 疊	302
14-5.1 一個簡單的堆疊處理器	302
14-5.2 堆疊算術	306
14-6 再論排序	312
14-6.1 快速排序	312
14-6.2 邏輯排序與鏈結串列	317
14-7 將一整數轉化為字串	321