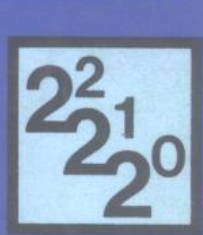
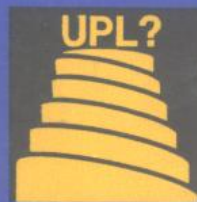
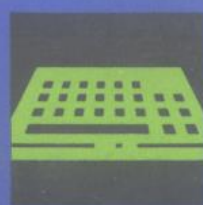


大 專 用 書

# 計算機概論與資料處理

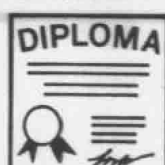
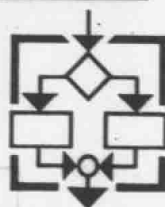
余政光博士 校閱  
王 維 民 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

22312

余政光博士 校閱  
王維民 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

 **全華圖書**

**法律顧問：陳培豪律師**

**計算機概論與  
資料處理**

**余政光博士 校閱  
王維民 編譯**

**出版者 全華科技圖書股份有限公司**

地址／台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話／5071300（總機）

郵撥帳號／0100836—1號

**發行人 陳本源**

**印刷者 華一彩色印刷廠**

**門市部 全友書局（黎明文化大樓七樓）**

地址／台北市重慶南路一段49號7樓

電話／3612532・3612534

**定價 新臺幣 450 元**

初版／77年2月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

**版權所有 翻印必究**

圖書編號 0111278

W6 1/2

# 我們的宗旨：

**推展科技新知  
帶動工業升級**

**為學校教科書  
推陳出新**

感謝您選購全華圖書  
希望本書能滿足您求知的慾望

「圖書之可貴，在其量也在其質」，量指圖書內容充實，質指資料新穎夠水準，我們本著這個原則，竭心盡力地為國家科學中文文化努力，貢獻給您這一本全是精華的“全華圖書”

為保護您的眼睛，本公司特別  
採用不反光的米色印書紙！！

# COMPUTERS AND DATA PROCESSING

HARVEY M. DEITEL

Boston College

BARBARA DEITEL

8910-187

8910-187

90年清

1989.9.28

# 原 序

計算機概論與資料處理在電腦學著作中是部頗有抱負的探討作。我們的宗旨明顯地是要使此書生動、完善、最新、有創意而且有很棒的視覺效果，並探討原先易引起爭議的問題，更爲了引起讀者的興趣加了幽默的內容及有趣的故事。本書的圖片是所有計算機理論教科書中最豐富、最易領會的。

這本書的讀者一定注意到電腦對我們個人生活和商業行爲造成的重大影響。生活在今日複雜多變的世界中，精通電腦和電腦運作及其應用是必要的。這本教科書是爲了在一學期大學課程中介紹電腦基本原理而設計，它符合甚或超越電腦科學、管理、資料處理以及資訊科學等學科教授認識電腦的目標。

我們很榮幸能寫這本書，它給了我們機會去埋首於電腦範疇中最新有用的資料。我們參考了數以千計的論文，聯絡了數以百計的公司、組織、政府機構，在電腦商展和專業會議碰到了許多有趣的人，因此有機會和一些出版業首屈一指的專家共事，我們誠摯地盼望您將喜愛這本書。

## 本書的特色

本書除了傳統的電腦基本概念之外，還加了創新的題材。用具挑戰性的問題深入讀者的內心，直接著手於引人爭議的問題。

書中的圖片歸功於許多公司、出版社、攝影師所給予的熱心協助，這些照片和插圖帶領讀者進入使用電腦的環境；

而且絕大多數都有彩色幻燈片供應，可供教室放映使用。

我們之所以精心挑選了許多漫畫、軼聞，並非想藉此博君一笑，而是想將讀者的注意力引到這些漫畫所提示的主要問題上。您不妨仔細思考這些漫畫，其間能引發蠻多的思路。

這本書有很多加上方框的補充材料，我們極力推薦在課程中涵蓋這些資料。習題中也包含了這些材料。

針對這一點，讀者可以翻到第 1 章的“簡介本書”，看看這本書與眾不同的特徵。這一章對要採用本書的教授而言是特別重要。

因為課程中包含程式設計，我們準備了第 8 章“結構化程式設計”和附錄 A “BASIC 程式設計”。第 8 章有發展優良程式的普遍原則，它是用和程式語言無關的形式寫成，不論在採用何種程式語言的課程裏都應該用到。對於採用 BASIC 的課程，附錄 A 包含這種語言的豐富材料。這個附錄分成幾個小部分，第一部分簡介 BASIC 語言。第二部分介紹 BASIC 結構化程式設計的基本要素，以六個案例研究涵蓋執行判斷、迴圈、計數、總和、平均和從一串數目中找出最大者。這些案例研究和第八章的案例研究相呼應。第三部分討論更多的內容，包括一維陣列、副程式和利用虛樁測試程式，這裏的三個案例研究和第 8 章案例研究 7 到 9 對應。第四部分則是關於一些重要的題材，包括複雜的印出格式、排序、二維陣列和用亂數發展模擬程式。

## **寫給學生**

我們用了幾個特點來幫助學生熟悉這些資料，每章都用醒目的圖片、學習目標、綱要和一或數個引人深思的問題為開端。每章後面有摘要、重要字彙，還有一些附答案的習題，用來幫助學生評估自己的進度。討論問題可做為作業或上課討論的材料，每章還有一些建議的研究討論，諸如此類是要鼓勵學生在課堂外做功課，並在周遭研究經歷電腦的用途

和含意。

本書另有學習指南，是一份理想的補充教材。每章的學習指南有綱要和重點，還有 60 題問題：15 題是非，15 題選擇，15 題配合，15 題填空。您們如果讀了課文、重點、做完書中和學習指南上的問題，必定能熟悉這些材料。

附錄 C 給想從事電腦工作或相關事業的人相當豐富的資料，討論很多受歡迎的專家職位，列出主要的專業機構。

## 寫給教授

我們努力地提供教授有用的教學材料，以促使課程有趣、生動。我們深信圖解的價值，所以蒐集了許多介紹電腦科學的書中用過的圖片，供應幻燈片和投影片，我們選了一百張插圖的投影片，集成 Transparencies Package；另外選了 270 張圖片，製成幻燈片，集成 Slides Package。大多數書中的圖片都可在教室放映。

另外我們準備了試題集錦，它包含各章的試題及答案。出版社還提供電腦測驗服務和考試用的軟體。教師手冊內有很多教學心得，且提供書中所有討論問題的解說。

## 感 謝

本書的付梓需要感謝很多封面上未出現名字的人，若非他們的協助、鼓勵，此書便無法完成。

我們幸運地能在學院出版社 (academic press) 和出版業一群特別的夥伴共事，他們受到必須在限期內完工的要求作者以完成此書的壓力，為此他們努力、決心、奉獻。

學院出版社的董事長 Steve Dowling 對這本書的誕生給予許多輔助，並破例以便使公司符合我們的要求。Karen Bierstedt 解決了每一個複雜的情況，她特別的外交手腕對本書有很大的裨益。Lenn Holland 處理了無數和排字、分色、印刷、裝訂工人們溝通的細節。Janet Lowenstein

熟練地校訂了原稿。Chri Martin 辛苦地處理了書中大量圖片的出版許可。Frank Soley 爲全書設計版面，解決了出版這樣一本充滿圖片的書所遇到各種複雜的技術問題。特別感謝 John Parker——學院出版社波士頓地區的現任代表，他促成本書的動工。

Dale Brown——我們的編輯，提供了許多寶貴的建議，使本書定型，他召募並監督了一支嚴格、有洞察力的諮詢團體。這些人細查書中的每一個字，每一張圖片、文中的每一個教學觀念。他們提供了無數的建議，幫助我們改定手稿。我們很高興的感謝這些人的努力：

我們也要謝謝波士頓大學的校長 Donald Monan，副校長 Joseph Fahey，管理學院的 Dean John Neuhauster，和 Peter Kugel、James Gips、Peter Olivieri、Richard Maffei 等教授。他們給予我們友誼及鼓勵，使我們有個能致力寫作的環境。

希望您將喜歡這本書，敬請批評指教，來信請寄

Harvey and Barbara Deitel

C/O Computer Science Editor

Academic Press, Inc.

Orlando, FL 32887

我們會儘快與您連繫。

Harvey M. Deitel

Barbara Deitel

# 譯 序

依照目前的趨勢看來，電腦必將成為人類生活中的必需品。因此，無論是趕時髦、求新知，或只是為了工作上的需要，每個現代人都應該對這個「風雲機器」有所認識與接觸。

儘管坊間的電腦書籍汗牛充棟，但要找一本實用而有價值的入門書也不是件簡單的事，很多書不是版面呆板就是文句生硬，讓人讀起來興趣索然。還有一類書以某種語言（多半是BASIC）做為親近電腦的開始，這雖然可以讓讀者學到一些立竿見影的東西，但畢竟無法將電腦世界的多樣性和實用性展視在讀者眼前。

本書的取材並沒有偏重於太專門或太狹隘的知識，除了對於電腦本身做一深入淺出的介紹外（第一、二、三部分），作者用了相當大的篇幅來簡介電腦在生活各層面上的應用（第四、五部分），例如辦公室自動化、人工智慧、資料通訊以及在金融、醫療、交通等方面的應用。這些領域在國內或者方興未艾，或者鮮為人知，相信本書所提供最新的資料必能滿足讀者的求知慾望。除此之外，書中大量精美的圖片和幽默的漫畫不但提高了本書的可讀性，更可以讓讀者領略到無可言傳的微妙之處。

本書之翻譯承蒙諸位親友的鼓勵和協助，全華公司的大力支援以及廖浩志、邱一、蔣廷光三人協力，始能克服種種困難，將我們的拙作呈現給各位讀者，在此謹向所有對本書付出過心力和關懷的人致上萬分的感激。此外，如果沒有電腦的幫助，編索引的工作不可能會這麼輕鬆愉快。

# 編輯部序

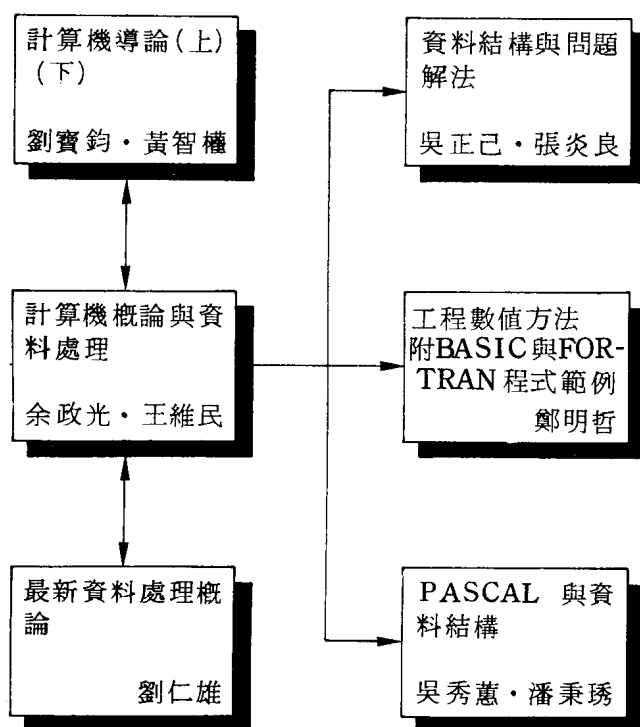
「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書譯自 Deitel 所著 “Computers and Data Processing” 一書。雖然目前坊間已有很多 BCC 方面的書，但是本書除了傳統的電腦基本概念之外，還加了創新的題材，更爲了引起讀者的興趣而加了幽默的內容及有趣的故事。此外，書中的許多照片和插圖則帶領讀者進入使用電腦的環境，並能引發讀者的思路，是大專電算、資訊、電子科系 BCC 課程的最佳教材。

同時，爲了使您能有系統且循序漸進研習計算機概論與資料處理方面叢書，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，我們將竭誠爲您服務。

# 流 程 圖

---





## 第一部分 簡 介

1



### 第 1 章 資訊革命

3

電腦淺介

4

益 處

7

危 險

7

展 望

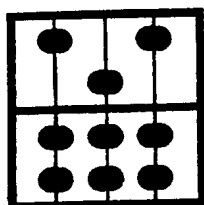
8

簡介本書

10

摘 要

21



### 第 2 章 電腦的演進

25

早期的計算工具

26

算盤 26 • 納皮爾的乘法輔助表 27 • 巴斯卡算術機

28 • 萊布尼茲和步級計算機 28 • 賈克德織布機 29

• 巴貝奇的分析機 30 • 勒姆雷斯夫人：世界上第一位

電腦程式設計師 32 • 布林代數 33 • 何樂里斯的打孔

製表機 33 • 包爾斯和同步打孔機 36

現代電腦時代的黎明

37

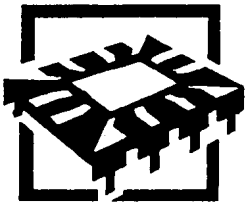
艾肯和哈佛馬克 1 號 37 • 阿田納索夫和 ABC 38

• 毛奇利、艾克特和 ENIAC 39 • 范紐曼和內儲程式觀

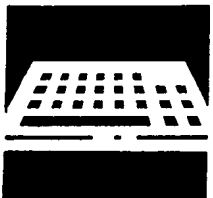
念 39 • 威克斯和 EDSAC 39 • UNIVAC：第一部商

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 用電腦 40             | • IBM：巨人的覺醒 42     |
| 電腦世代               | 42                 |
| 第一代：1951-1959 43   | • 第二代：1959-1964 44 |
| • 第三代：1964-1970 45 | • 第四代：1970- 現在 47  |
| • 第五代：1990 ? 49    | • 超級電腦：特殊產品 49     |
| 摘 要                | 50                 |

## 第二部分 硬 體 55

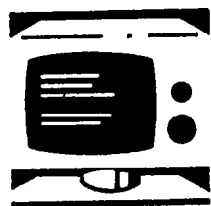


|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 第3章 處理機         | 57                  |
| 基本電腦處理週期        | 59                  |
| 中央處理單元          | 59                  |
| 算術邏輯單元 61       | • 主記憶體 62           |
| 二進位數字系統         | 69                  |
| 資料組織            | 71                  |
| 主記憶體大小和定址 74    | • 編輯 75             |
| 破壞性寫入和非破壞性讀出 75 |                     |
| 機器語言指令          | 75                  |
| 指令執行週期 76       | • 可變字長度和固定字長度的機器 77 |
| • 機器語言程式設計 78   | • 迴圈：電腦真正能力所在 79    |
| 約瑟夫森接面：冰上的電腦    | 81                  |
| 科技發展的結果         | 82                  |
| 生化晶片（“肉”體？）     | 82                  |
| 摘 要             | 84                  |

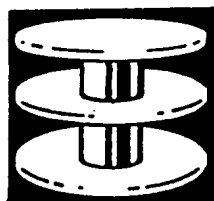


|                |              |
|----------------|--------------|
| 第4章 輸入：進入電腦的通道 | 89           |
| 打孔卡片           | 91           |
| 打卡機 93         | • 卡片核驗 94    |
| • 消除核驗 94      | • 將卡片讀入電腦 94 |
| • 評估 95        |              |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 鍵盤到磁帶和鍵盤到磁碟系統                       | 95  |
| 終端機導向的系統                            | 96  |
| 觸摸感測                                | 96  |
| 其他輸入裝置                              | 101 |
| 原始資料自動化                             | 103 |
| 磁性墨水字元辨識 103   • 光學字元辨識 105   • OCR |     |
| 的原理 107   • OCR的應用 108              |     |
| 光學標記辨識                              | 109 |
| 條碼讀取                                | 111 |
| 通用產品碼                               | 114 |
| UPC 掃描的好處 116   • 有關UPC 掃描的爭議 116   |     |
| UPC 掃描的發展方向 117                     |     |
| 摘 要                                 | 117 |



|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>第 5 章 輸出：從電腦獲得結果</b>             | <b>121</b> |
| 印刷報表                                | 122        |
| 印表機的类型                              | 125        |
| 撞擊式印表機 125   • 非撞擊式印表機 131          |            |
| 終端機導向的系統                            | 132        |
| 陰極射線管終端機                            | 133        |
| 陰極射線管終端機的特性                         | 135        |
| 手提式終端機                              | 136        |
| 其他型式的電腦輸出                           | 145        |
| 電腦輸出微縮膠卷 145   • 語音合成 147   • 語音合成技 |            |
| 術 148                               |            |
| 三度空間的電腦輸出                           | 150        |
| 日後的應用                               | 151        |
| 摘 要                                 | 152        |



## 第6章 輔助儲存體 157

磁帶儲存體 158

傳送速率 161 • 磁帶上記錄的組織 161

磁碟儲存體 164

軟式磁碟 166 • 溫徹斯特磁碟 168 • 資料如何記錄在  
磁碟上 169

大量儲存裝置 170

磁泡記憶體 173

光 碟 174

檔案組織方式 176

循序檔案 176 • 直接檔案 177 • 索引式循序檔案 177

未來的應用 178

摘 要 178



## 第7章 資料通訊 183

歷 史 184

資料通訊系統的原理 185

非同步及同步傳輸 187

資料傳輸碼 188

單工、半雙工和全雙工傳輸 189

線 速 190

傳輸介質 190

雙扭線 190 • 電纜 191 • 同軸電纜 191 • 微波傳輸  
191 • 衛星傳輸 192 • 光纖 193

線路配置 196

點對點及多歧線路 196 • 租用專線及交換線路 197

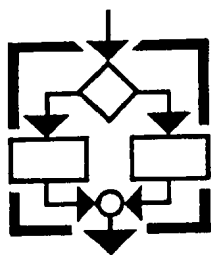
資料通訊網路 198

星狀網路 199 • 匯流排網路 201 • 環形網路 201

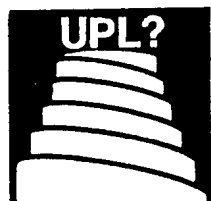
• 區域網路 202 • 案例研究 7-1: Ethernet 區域網路 202

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 多工器                                 | 205 |
| 統計多工器                               | 207 |
| 集中器                                 | 207 |
| 電信業者                                | 209 |
| 展  望                                | 210 |
| 摘  要                                | 210 |
| 林肯的邏輯 187   • 利用雷射來交談 193   • 最純的玻璃 |     |
| 195   • 受歡迎的多工器 207                 |     |

## 第三部分 軟  體 215



|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 第8章 結構化程式設計                            | 217 |
| 什麼是電腦程式                                | 218 |
| 程式發展程序                                 | 219 |
| 程式設計階段 219   • 流程圖 220   • 測試和除錯 222   |     |
| 結構化程式設計                                | 223 |
| 虛擬碼 224   • 其他控制結構 225   • 減少 GOTO 的使用 |     |
| 228                                    |     |
| 程式心理學                                  | 228 |
| 結構化演練 229   • 主程式員小組   229             |     |
| 發展結構化程式的案例研究                           | 231 |
| 摘  要                                   | 251 |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第9章 程式語言                           | 257 |
| 程式語言                               | 258 |
| 機器語言 258   • 組合語言 260   • 巨集指令 262 |     |
| • 高階語言 263   • 程序導向和問題導向語言 264     |     |
| • “快速但骯髒”的編譯程式和最佳編譯程式 265          |     |
| 幾種高階語言的研究                          | 265 |