

{+}

x



{#}



10010011
0011001010
1010010011
0011001010



本書導讀

這本計算機概論的撰述對象，主要是理工學院與管理學院的大專生，以及有志自修資訊工程或資訊管理相關領域的朋友。因此，我們特別著重「資訊工程」基礎概念的介紹，在題材的選擇上，希望能讓讀者對計算機各領域的進展有概括性的理解；本書也透過範例的實作及演練，讓讀者對書的內容將不僅有抽象性的概念，同時也有實質的體會。為了增添本書的可讀性，我們也在章節裡加入一些相關的題材，如：國際資訊界的一些名人軼事，以及某些資訊概念背後的故事等。

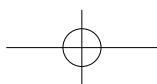
本書共分十五章，從計算工具的沿革談起，然後討論計算機如何表示數位化的資料，以及當代計算機的基本組織。有了這些概念後，我們介紹電腦的管家婆—作業系統，使大家對電腦的作業流程有進一步的認識。接著，帶領大家認識網際網路，並進一步理解網際網路的運作原理。為了要建立讀者計算機軟體的設計與分析能力，我們有專章介紹程式語言、資料結構、演算法、軟體工程及資料庫，希望透過這些基礎知識的理解，讓讀者更能掌握軟體設計的要訣。最後我們討論日益蓬勃的電子商務及其他重要課題，使讀者對整個資訊工程領域有通盤性的認識。我們各章節的簡要說明如下：

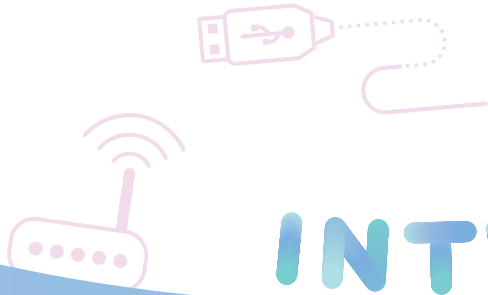
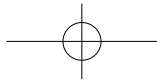
第一章詳述了計算機發展的來龍去脈、簡介當代計算機的通用架構，以及例舉目前計算機的應用現況。有道是鑑往知來，當我們對計算機的沿革有進一步的認識之後，不僅能對當代的計算機有更深的體會；同時也能對未來的計算機有更廣博的展望。

- 1-1 節整理歸納了計算機科學發展的重要關鍵，這部分的內容非常詳盡，極具參考價值。
- 1-2 節討論當今計算機的通用架構，它是基於一種稱為「馮紐曼模式」的架構，其主要的精神在於「儲存程式」的概念。在 Google 搜尋引擎輸入關鍵字「computer」，可以查到數十億個相關網頁；而關鍵字「電腦」和「計算機」，則分別都可查到近億個相關網頁，足見電腦的影響面之大。要在一天的生活中和電腦完全扯不上關係，還真有點難呢！

在電腦裡，我們需要處理的資料型態包括：數字、文字、語音、音樂、圖形、影像、影片及動畫等，這些資料都會編碼成數位化的資料儲存在電腦裡，等到顯示或列印時，再將數位化的資料解碼成原來的資料格式。數位化的資訊好處多多，它方便我們編輯、處理、儲存、傳輸及播放，以便更有效精確地表達意念。在這二章裡，我們介紹電腦如何表示數字和文字資料。

- 2-1 節討論電腦基本的資料型態。
- 2-2 節及 2-3 節分別討論二進位表示法及各種進位法間的轉換方式。





INTRODUCTION

xi

- 2-4 節及 2-5 節介紹整數及浮點數的表示方式。
- 2-6 節簡介文字資料表示最常用的 ASCII 及 Unicode。

第三章依序介紹中央處理器、主記憶體及輸出入周邊設備等，希望能讓讀者對計算機組織有初步的認識，而我們的論述將特別著重於個人電腦相關的計算機組織課題，如果大家對大型電腦或工作站的組織架構有興趣，可進一步參閱這方面的相關資料。

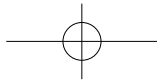
- 3-1 節討論計算機的大腦 - 中央處理器，並整理近年來微處理器的發展。
- 3-2 節介紹電腦執行計算時所用的主記憶體。
- 3-3 節談論電腦如何執行程式；在電腦的主機板上，有一些用來傳輸電子訊號的傳輸工具，稱為匯流排。
- 3-4 節簡介電腦的匯流排及介面。
- 3-5 節列舉了常見的輸出入周邊設備。
- 3-6 節探討最新的儲存裝置。

比爾蓋茲因為作業系統而致富，甚至蟬連世界首富多年。在第四章中，我們將簡介作業系統，了解被稱為管家婆的作業系統，到底負責哪些事情。

- 4-1 節給予讀者最基本的作業系統概念，讓讀者理解為什麼要有作業系統的存在。
- 4-2 節我們介紹幾種作業系統，使讀者了解作業系統有不同的設計目的與方針。
- 4-3 節介紹 CPU 的排班方式，舉出幾個最基本的排班演算法，並且進行比較使讀者能較深入地了解。
- 4-4 節談到記憶體管理，講述記憶體管理的技術及方法。
- 4-5 節則是談論有關檔案系統，讓讀者能以系統的角度認識檔案。
- 4-6 節則是簡介幾個熱門的作業系統。
- 最後，4-7 節則介紹近幾年來快速竄起的行動裝置作業系統。

網路可以說是現代人生活不可或缺的必需品。在第五章中，我們將介紹網路的基本概念。

- 5-1 簡述常見電腦網路的用途。
- 5-2 節從幾個不同的角度，包括連接的方式、服務的方式以及網路的規模，來討論網路的架構。
- 5-3 節介紹網路的傳輸媒介，包括有線、無線、光纖等等。



{+}

xii



{#}



10010011
0011001010
1010010011
0011001010

- 5-4 節則針對網路的語言—傳輸協定做簡單的說明，並介紹常見的 OSI 與 TCP/IP 模型。
- 5-5 節介紹日常生活中常見的幾種網路設備。
- 5-6 節針對電信網路，包括傳統的電腦線路以及流行的行動網路，做簡單的介紹。
- 5-7 節則針對常見的幾種無線網路包括 802.11、RFID、以及 NFC 進行介紹。

網路之所以可以成為生活的必需品，一切都要歸功於「網際網路」技術的成功。在第六章中，我們將介紹網際網路，讓讀者了解網際網路的運作方式。

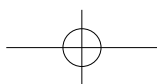
- 6-1 節簡述網際網路的歷史，並說明網際網路中最重要的「封包交換」概念。6-2 節至 6-5 節則按 TCP/IP 模型分層介紹與網際網路相關的各種功能。
- 6-2 節簡介資料連結層。
- 6-3 節介紹網路層中的定址、封包切割、組裝及路由。
- 6-4 節介紹傳輸層提供的功能，包括多工處理、連接及無連接導向服務、可靠傳輸、流量控制、壅塞控制等。
- 6-5 節則簡介應用層。
- 最後，我們在 6-6 節介紹幾個網際網路相關的實務操作，包括網際網路的基本設定和除錯方式。

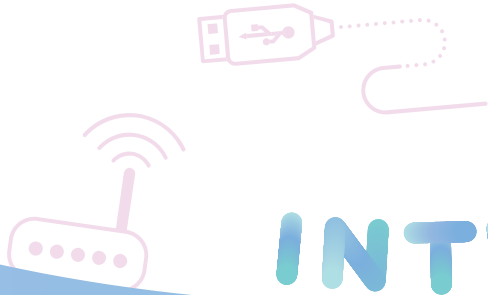
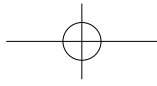
隨著網路與網際網路技術的成熟，網路上的應用也愈來愈豐富。在第七章中，我們介紹網路上常見的應用。

- 7-1 節說明從網路開始發展到現在都非常多人使用的電子郵件服務。
- 7-2 節則介紹國內學生愛用的電子佈告欄 (BBS) 系統，並簡述 ANSI 控制碼的功能。
- 7-3 節討論網路上最普及的應用—全球資訊網 (WWW) 的運作原理以及各種瀏覽器。
- 7-4 節則介紹全球資訊網的相關應用，包括搜尋引擎、即時通訊、網路遊戲、影音分享、社群網路、網路儲存。坐而言不如起而行！
- 7-5 節介紹基本的網頁製作概念。

在享受網路帶來便利的同時，我們也必須要正視網路安全帶來的威脅！在第八章中，我們將探討網路安全相關的概念。

- 8-1 節簡述網路安全的基本原則—機密性、完整性、可用性。
- 8-2 節至 8-4 節則分別這三個基本原則做更為詳細的介紹。





</>

INTRODUCTION

xiii

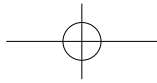
- 8-2 節介紹達成資料機密性的方式，包括對稱式及非對稱式的加解密演算法，以及常見的密碼學演算法應用。
- 8-3 節則針對資料完整性，包括密碼學的雜湊函數、數位簽章、以及公開金鑰管理加以討論。
- 8-4 節則就系統可用性做簡介。
- 8-5 節簡述常見的網路攻擊，包括阻斷服務攻擊、主機入侵、電腦病毒以及網路監聽。
- 而針對這些攻擊，8-6 節介紹幾個常見的網路防護方式，包括防毒軟體、網路加密、防火牆及入侵偵測系統，以及無線網路的安全機制。
- 8-7 節以深入淺出的方式簡述區塊鏈的概念及應用。包括其設計理念、相關的密碼學技術，以及如何應用在比特幣的設計與實作。
- 8-8 節則簡述資訊倫理的概念。除了技術面上的安全外，身為一個電腦螢幕後的藏鏡人資訊人也得重視網路上的禮儀。

在第九章中，我們將對程式語言的功能作一概略的介紹。一部電腦就外觀而言，只是很多硬體的組合，如中央處理器、記憶體、硬碟等。但是如何指揮這些硬體，提供我們所需要的功能，就必須有適當的溝通工具，這工具就是程式語言。

- 9-1 節先回顧一下程式語言發展的歷史，並說明幾個比較具影響力或代表性的程式語言。在接下來的幾節我們會介紹程式語言的重要組成元素。
- 9-2 節簡介在程式中可定義的資料型態。
- 9-3 節介紹一些常用的程式指令。
- 最後，9-4 節討論程序及參數。

在第十章中，我們將介紹幾種廣被使用的資料結構。在撰寫程式時，為了把資料的特性適當的表示出來，除了程式語言提供的基本資料型態之外，也有許多更複雜的資料結構被提出來，我們將在這章中分節討論。

- 首先，10-1 節探討陣列的應用。
- 10-2 節詳細說明如何利用指標建立鏈結串列。
- 接著，10-3 節討論因應兩種存取不同順序的資料結構，包含「先進後出」的堆疊，和「先進先出」的佇列。
- 最後，10-4 節簡單介紹樹狀結構的特性。



{+}

xiv



[#]



10010011
0011001010
1010010011
0011001010

在我們的數位世界裡，每一份數位資料的處理，最終都化成某種程度的計算問題，而好的演算法正是數位計算的靈魂。日益精進的數位處理器，配上精雕細琢的演算法，將是構築未來數位世界很重要的兩把刷子。第十一章介紹演算法的基本概念，並以範例介紹幾個基本演算法，希望透過這些示範，讓讀者體會到演算法多采多姿的世界。

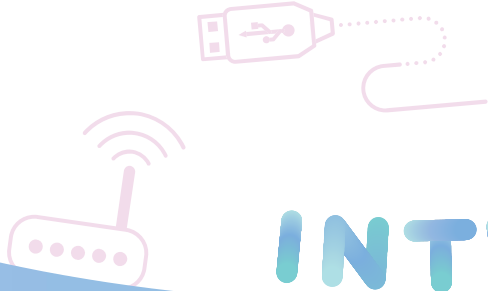
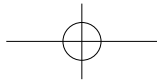
- 11-1 節介紹找最大數和最小數的幾種找法及其效能。
- 11-2 節討論幾個基本的排序方法：選擇排序法、插入排序法、泡沫排序法及快速排序法。
- 11-3 節簡介二元搜尋法的概念及效率。
- 11-4 節介紹了較為複雜的動態規劃技巧。
- 最後，11-5 節探討數位世界的計算難題。

軟體工程的相關議題在第十二章討論。經由前幾章的介紹，讀者已經對寫程式有些許概念，而軟體工程所討論的就是整個軟體開發過程中可能遇到的問題。譬如在寫數百行的程式時，如何註解、偵錯、理解程式的流程和用途；還有在業界發展的成千上萬行程式，如何進行軟體測試和品質保證，以保證不論使用者怎麼使用程式，都不會玩到當機。

- 12-1 節討論小規模的程式撰寫。
- 然後，12-2 節和 12-3 節討論開發大型軟體計畫的議題。
- 最後，12-4 節介紹軟體產業中普遍採用的分析設計標準－UML。

在第十三章中，我們會簡單介紹資料庫的理論，並以 ACCESS 軟體作為範例。

- 首先，13-1 節介紹資料庫系統的架構和基本功能。
- 接著，13-2 節說明關聯式資料模式的理論，和查詢語言 SQL。
- 如何利用微軟公司的 ACCESS 軟體，來建立一個基本的資料庫系統，會在 13-3 節討論。在接下來的章節，我們介紹幾個新興的技術。
- 首先，於 13-4 節介紹資料探勘的基本概念，該技術與目前的熱門話題「大數據」具有密切的關係。
- 然後，於 13-5 節介紹在全球資訊網有廣泛應用的 XML，以便讓讀者瞭解一種新型態的資料表示方式。



</>

INTRODUCTION

xv

千禧年的前後，可說是電子商務最戲劇化的時段，在不斷地投入金錢堆砌出來的風光泡沫化之後，電子商務開始進入另一沉潛的階段。由於網際網路的持續發達，電子商務並沒有因此就日落西山，反而是蓄勢待發。

- 14-1 節首先介紹電子商務的特性，包含遍存性、全球市場、全球標準、互動與多元資訊、資訊密集、個人化與客製化等。
- 14-2 節則分別以「交易對象」和「商業模式」兩個觀點，探討電子商務目前如何以不同的方式運行。
- 14-3 節談論有關電子商務交易安全與加密機制。
- 14-4 節談論電子商務的付費機制及安全連線等問題。
- 14-5 節則是探討電子商務帶給社會及商業的一些新思維。

第十五章簡述了雲端運算、感測網路與物聯網、生物資訊、多媒體、電腦視覺、人工智慧、資料壓縮及計算理論，讓大家對資訊工程的多元性有更多的體會。

- 15-1 節介紹雲端運算，包括常見的 IaaS、PaaS、及 SaaS 架構。
- 15-2 節介紹感測網路與物聯網的觀念，以及幾個相關的熱門應用。隨著生物科技的突飛猛進，生物實驗室所產生的資料極為海量，極需電腦協助搜尋分析，使得生物資訊學成一個重要的研究領域。
- 15-3 節簡述生物資訊學的核心課題包括：序列組合、序列分析、生物資訊資料庫、基因認定、種族樹建構，以及蛋白質三維結構推測等。
- 15-4 節討論幾個多媒體的重要課題及常見軟體。「多媒體」是近年來媒體的寵兒，它是多種資訊傳輸媒介或多個不同型態的資訊。
- 15-5 節介紹電腦視覺，以及其處理過程的五大步驟。
- 15-6 節討論人工智慧，這方面的研究是希望使電腦系統也具有人類的知識，並具學習及推理的能力，以便電腦可以自行判斷來解決不同的問題。
- 15-7 節介紹資料壓縮，它透過編碼的技術，來降低資料儲存時所需的空間。
- 15-8 節討論計算理論，它探討計算問題的複雜度，除了回答特定計算問題的難易度外，同時也設計最有效的方法來解決問題。

附錄 A 羅列常見電腦專有名詞縮寫一覽表，熟記該表有助於理解資訊領域的論述，並且也有助於相關考試之準備。附錄 B 提供數位邏輯設計學習的相關網站。