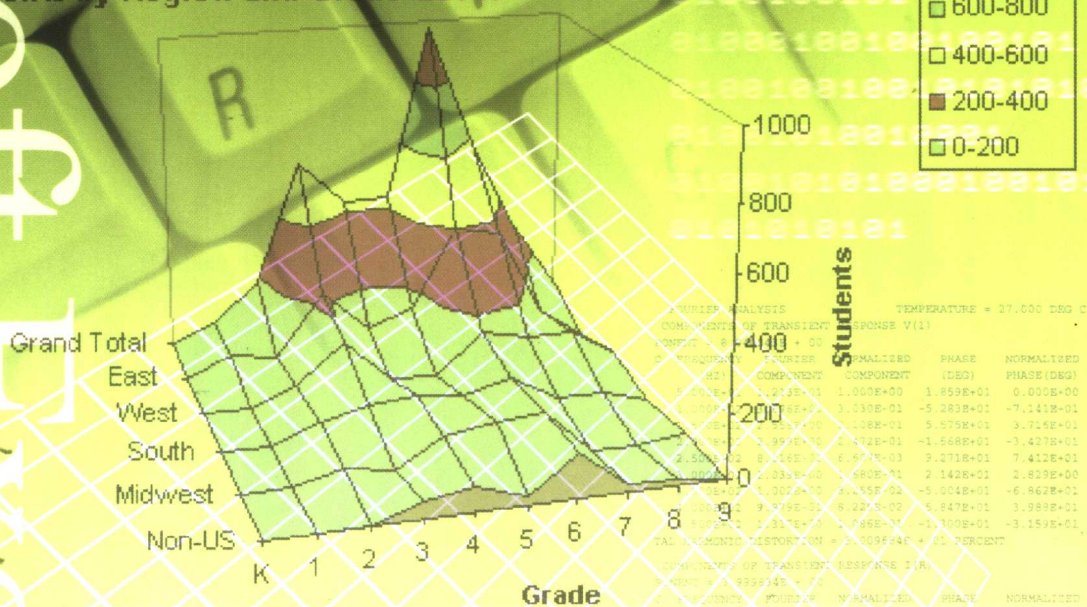


Microsoft Excel

www.wunan.com.tw

Fun with Probability!

Students by Region and Grade Level



Microsoft Excel應用系列 資料與數值分析

● 謝德榮 編著

Microsoft Excel 應用系列

資料與數值分析

謝德榮 編著

五南圖書出版公司 印行

國家圖書館出版品預行編目資料

Microsoft Excel應用系列：資料與數值分析 /
謝德榮編著. -- 初版. -- 臺北市：五南, 2002
〔民91〕
面；公分
ISBN 957-11-3001-X（平裝）
1.數值分析 2.Excel 2000(電腦程式)

310.107

91015047

Microsoft Excel應用系列
資料與數值分析



作 者 謝德榮

出 版 者 五南圖書出版股份有限公司
發 行 人 楊榮川

地 址：台北市大安區106
和平東路二段339號4樓

電 話：02-27055066

傳 真：02-27066100

郵政劃撥：0106895-3

網 址：<http://www.wunan.com.tw>

電子郵件：wunan@wunan.com.tw

版 刷 2002年9月 初版一刷

定 價 580元

版權所有，請予尊重

目 錄

.....1 Excel 基本操作及指令介紹.....1

- 1-1 認識 Excel 3
- 1-2 資料輸入及編輯 7
- 1-3 編輯工作表 16
 - 1-3-1 插入列欄／ 17
 - 1-3-2 複製資料／ 17
 - 1-3-3 搬移資料／ 19
 - 1-3-4 欄列的隱藏與顯示／ 19
 - 1-3-5 工作表分割及凍結／ 20
 - 1-3-6 群組工作表資料編修及表格格式化／ 20
 - 1-3-7 活頁簿及工作表的隱藏及保護／ 22
- 1-4 公式的輸入及 Excel 的運算 23
- 1-5 儲存格位址的參照種類 28
- 1-6 活頁簿檔案存取及工作表列印 32
- 1-7 資料庫建置及資料排序搜尋 35

.....2 函數.....39

- 2-1 數學與三角函數 41
- 2-2 統計函數 49

el Application

- 2-3 邏輯函數 69
- 2-4 資料庫函數 71
- 2-5 日期與時間函數 73
- 2-6 文字函數 76
- 2-7 其他函數 79

.....3 資料統計圖及工程函數圖

83

- 3-1 資料庫樞紐分析及數據統計 85
- 3-2 數據資料統計圖 90
- 3-3 工程函數曲線圖 96
- 3-4 多組數據圖及對數圖 100
- 3-5 快速建立圖表 103
- 3-6 繪製立體曲線圖 104

.....4 非線性方程式 $f(x) = 0$ 的根解

109

- 4-1 圖解法 113
- 4-2 二分法 115
- 4-3 假位法 (False position method) 119
- 4-4 牛頓—雷弗森法 (Newton-Raphson method) (簡稱牛頓法) 124
 - 4-4-1 多重根 / 128
 - 4-4-2 收斂速度 / 130
- 4-5 正割法 133
- 4-6 $x=g(x)$ 型式連續疊代逼近法 137
- 4-7 Wegstein 法 140
- 4-8 冪次方多項式之複數根求解 145

- 4-9 二次因式之 Bairstow 法 151
- 4-10 差商演算法 ($Q-D$ 演算法) 161
- 4-11 個案討論 165
 - 4-11-1 兩平衡點分析 (經濟學) / 165
 - 4-11-2 微生物成長動態模式 (環境工程、土木工程) / 168
 - 4-11-3 電子電路設計 (電子工程) / 169
 - 4-11-4 真實氣體行為 (化學工程) / 172
 - 4-11-5 振動系統分析 (機械工程) / 175
- 習 題 179

.....5 線性方程組代數解法 187

- 5-1 矩陣 192
- 5-2 克拉瑪法 (Cramer's rule) 解線性方程組 203
- 5-3 高斯消去法 206
- 5-4 高斯—喬登法 211
- 5-5 反矩陣 215
- 5-6 矩陣解法 219
- 5-7 土木工程靜態結構分析 223
- 5-8 電子工程之應用問題 227
- 5-9 企管上的應用 230
- 5-10 固有向量及固有值 232
- 5-11 線性規劃 249
- 習 題 258

.....6 非線性方程組數值解法 265

- 6-1 定點疊代法 268

- 6-2 牛頓法 282
 - 6-3 正割法 292
 - 6-4 過度／低 鬆弛法 296
 - 6-5 變數變換數學解析前處理 300
 - 6-6 以 Excel 規劃求解功能尋找單變數方程式或方程組的根 304
- 習 題 313

7 插值法 319

- 7-1 泰勒 (Taylor) 多項式 322
 - 7-2 冪次方多項式插值法 325
 - 7-3 Lagrange 插值法 329
 - 7-4 牛頓差商插值法 332
 - 7-5 牛頓差分插值法 342
 - 7-6 柴比雪夫多項式 (Chebyshev Polynomials) (多點近似函數) 348
 - 7-7 Pade' 近似法 (單點近似函數) 359
 - 7-8 分段三次方多項式仿樣函數插值法 366
 - 7-9 雙變數多項式插值 381
- 習 題 387

8 資料處理與迴歸分析 393

- 8-1 資料中央趨勢的衡量 396
- 8-2 資料位置的衡量 399
- 8-3 資料分散度的衡量 402
- 8-4 兩變數資料的關係 404

- 8-5 偏態與峰度 406
- 8-6 迴歸分析（曲線擬合）的意義 409
- 8-7 迴歸分析的方法 411
- 8-8 Excel 的線性迴歸功能及統計量 416
 - 8-8-1 迴歸變異數分析／418
 - 8-8-2 F檢定及t檢定統計量／419
 - 8-8-3 利用迴歸模式做預測／422
 - 8-8-4 相關分析／423
 - 8-8-5 相關係數與迴歸係數、判定係數的關係／424
 - 8-8-6 殘差分析／424
 - 8-8-7 Excel 線性迴歸函數／425
- 8-9 非線性模式（函數）擬合 427
- 8-10 Excel 內建趨勢線之外的非線性模式（可線性化） 436
- 8-11 非線性模式經線性化迴歸之誤差 443
- 8-12 複迴歸分析 451
- 習 題 464

.....9 數值微分與數值積分 471

- 9-1 導函數值的近似解法 473
- 9-2 一階導數的中差公式 475
- 9-3 高階導數的中差公式 483
- 9-4 各階導數的前差及後差公式 486
- 9-5 梯形法則求積分 494
- 9-6 辛普森 1/3 法則求積分 501
- 9-7 辛普森 3/8 法則求積分 507
- 9-8 瑕積分 512
- 9-9 Gause-Legendre 積分法 520

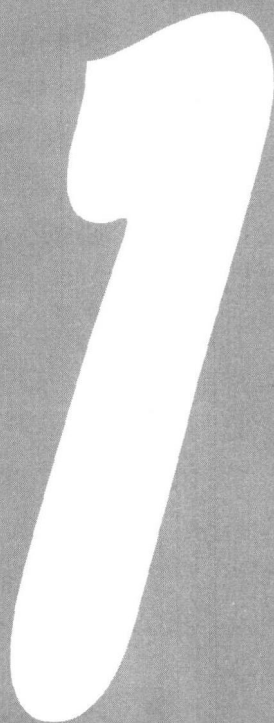
◦ 6 資料與數值分析

9-10 多重積分 527

習題 537

CHAPTER

Excel 基本操作及指令介紹



Excel 電子試算表觀念及操作，讀者應具備基本常識，若未曾接觸過電子試算表，或想深入瞭解 Excel，可參考有關 Excel 的書籍，此處將重點的複習操作方法及指令功能介紹。Excel 軟體設計上是以活頁簿為理念而設計，活頁簿內的紙張為工作表，工作表可以加入，亦可以拿掉，工作表劃有虛線方格，在方格上可以寫入資料、數字、文字及作計算，亦可在工作表上畫圖表。每一方格（又稱儲存格）的欄寬及列高可以增大、縮小。Excel 以活頁簿為檔名，延伸名為.XLS，Excel 預設檔名為 Book1, Book2, ……依次下去。工作表也有名稱標籤，在開啟活頁簿時，Excel 預設三張工作表，名稱為 Sheet1, Sheet2, Sheet3，顯示在視窗工作表底部，狀態列之上。Excel 的活頁簿特別大本，每一張工作表有 256 欄，65536 列，欄位是以英文字母命名，列是以數字命名，如此每一儲存格都有它的位址，例如 A1, C3。

1-1 認識 Excel

啟動進入 Excel，視窗畫面如圖 1-1 最上列是 Excel 標題列，左端顯示活頁簿檔名，右端是 Excel 視窗控制鈕。之下為功能表列（內有指令），最左端有浮條，滑鼠指向浮條出現「」符號可以將功能表列移動，右端是活頁簿控制鈕。下一列是工具列（可能含有二種工具列），有浮條代表一個工具列，有「」符號表示往下還有工具按鈕（指令），Excel 預設出現二列工具列是一般工具列及格式工具列，此二列在 Excel 2000，把它們並在同一列，可以看出有二個浮條。再下一列之左邊是顯示儲存格位址（目前準備輸入或編輯資料的作用儲存格）的名稱方塊，右邊的空白列是資料編輯列。以下就是工作表本身有顯示欄英名及列號數字，以標示出儲存格的位址。工作表底下的一列之左端是工作表名稱標籤捲動鈕，右端是工作表內容的水平捲軸，中間是工作表名稱標籤，工作表右邊有垂直捲軸。視窗最底列是狀態列，顯示指令說明、動作狀態及鍵盤狀態。Excel 在設計上對某一功能指令之操作方法可能有二種以上，

例如編輯資料，你可以在作用儲存格中，按滑鼠左鍵連續二次進入編輯（出現「|」垂直線符號），也可以將滑鼠指標移到編輯列中，按滑鼠左鍵進入編輯。以下操作練習瞭解視窗畫面變化，操作方法是滑鼠指標移向功能表，或工具按鈕，或儲存格，然後按左鍵。以下有〔 〕代表功能表（包括按滑鼠右鍵出現的功能表清單）中指令。



圖 1-1

1. 〔檢視〕／〔工具列〕，滑鼠指標移向〔一般〕或〔格式〕按左鍵以取消（沒有打勾），或顯現（打勾）工具列。〔工具列〕指令之下，你可以發現有多種功能指令的工具列名稱。

2. 按活頁簿控制鈕的「還原視窗按鈕」（中間有「田」圖示）。我們可以發現活頁簿是外掛在 Excel 功能表中。

3. 〔檔案〕／〔關閉檔案〕或按活頁簿控制鈕關閉（有「×」圖示）活頁簿不見了。

4. 〔檢視〕，按「」符號出現完整的功能清單，按〔資料編輯列〕或〔狀態列〕，以取消。目前螢幕視窗只出現 Excel 標題列及功能表列。

5. 請恢復至原畫面，打開狀態列、資料編輯列、一般工具列及格式工具列。

6.〔檔案〕／〔開新檔案〕或〔開啟舊檔〕。亦可從一般工具列的「開新檔案」按鈕開啟。

若發現工具列上找不到我們要的指令按鈕，可以從工具列右端有「」符號按一下，出現其他按鈕及「新增或移除按鈕」，按下「新增或移除按鈕」出現許多指令按鈕，有打勾者表示被選取顯現按鈕，沒有打勾者表示不顯現按鈕，讀者自行操作一下。若找不到你常使用的指令按鈕，請執行〔檢視〕／〔工具列〕／〔自訂〕，或〔工具〕／〔自訂〕，出現對話方塊，滑鼠按其中之「指令」標籤，選取類別，例如編輯，在右邊指令當中選取您要的指令，例如清除格式設定，以滑鼠指向此指令按住左鍵不放，拖曳至一般工具列中任一位置，放開滑鼠，「清除格式設定」按鈕就加到工具列內，按「關閉」。要移除自訂的按鈕，執行〔工具〕／〔自訂〕，滑鼠按住工具列內自訂的按鈕不放，拖曳至對話方塊的指令標籤內即可。以下練習自訂工具列的功能。

1.〔工具〕／〔自訂〕，在對話方塊中點選「選項」標籤，有打勾者表示被選用具有此項指令功能，讀者可以一一操作以便瞭解功能。或者從對話方塊右上角有「？」符號按鈕點一下，滑鼠再移到您想瞭解的指令點一下，會出現說明。

2.〔工具〕／〔自訂〕，點選「工具列」標籤，Excel 視窗中有出現的工具列，會被打勾，按取消打勾會立即消失工具列，其中有「工作表功能表列」被打勾，功能表中無法消除此列，但此處可以消除功能表列。Excel 2000 提供了 24 種的預設工具列，這些不能刪除掉，自訂的工具列可以刪除及新增。請關閉對話方塊。

3.視窗中的工具列未顯示工具列名稱，滑鼠指向其中之一工具列的浮條出現「」符號，按住左鍵，移到工作表中，工具列上面會出現另一列標題，若要移到工作表上面，必須按住標題列拖曳。〔工具〕／〔自訂〕，點選〔工具列〕，按「新增」，出現「新增工具列」對話，輸入工具列名稱，例如輸入「我的常用工具」，按「確定」。在工具列標籤內多了一項「我的常用工具」，並出現此工具列，點選指令標籤，選取類別及指令，在指令名稱處按住滑鼠左鍵拖曳至「我的常用工具列」的工具列內部，如此繼續操作將各種常用

指令拖曳至「我的常用工具」工具列內。不顯示自訂工具列，只要在工具列右上角有「×」符號，按一下即可，或在「自訂」的對話方塊之工具列內容有打勾的自訂工具列，取消打勾即可。自訂工具列不再使用，只要點選「我的常用工具」，然後按「刪除」即可。

工作表基本環境設定，Excel 的工作表預設顯示欄英文名、列數字、工作表格線、捲軸及工作表名稱標籤。若要取消這些設定，可以執行「工具」／〔選項〕，出現對話方塊，點選「檢視」標籤，內容有打勾者代表確定，沒打勾者代表取消，最後按確定。執行〔檢視〕／〔全螢幕〕，視窗只顯示功能表列及工作表本身（含欄、列名及捲軸）。再執行一次〔檢視〕／〔全螢幕〕取消，恢復 Excel 預設視窗。

執行〔檢視〕／〔顯示比例〕，出現對話方塊，點選縮放比例或自訂在空格內輸入數字，例如 60%，按「確定」，工作表儲存格縮小至原大小的 60%，當然資料也縮小 60%，但字型大小不變（格式工具列的字型大小按鈕有顯示大小），與工作表儲存格大小無關。也可以從一般工具列的「縮放」按鈕有「▼」符號去選擇，或在空格內輸入縮放比例。

請執行〔插入〕／〔註解〕，出現輸入方塊（任意輸入文字），在若干不同儲存格執行相同指令，有註解的儲存格右上角有「▼」符號。然後執行〔檢視〕／〔註解〕，出現檢閱註解的工具列，並顯示所有註解的儲存格的註解方塊，連續執行相同指令，打開或關閉註解方塊（參閱 1-2 步驟 18）。請關閉註解工具列。

格式工具列的「字型」工具鈕之「▼」符號按一下，出現各種字型的名稱，此名稱的字型，Excel 預設以此字型來顯示名稱；如此，我們一看便知道它的型體。若要取消，執行〔工具〕／〔自訂〕，點「選項」標籤，取消「以它們的字型顯示字型名稱」打勾，按「關閉」。然後滑指向「字型」工具鈕的「▼」符號，按一下，你可以發現各種字型名稱的字都是相同的字型。經過〔工具〕／〔自訂〕／〔選項〕或〔工具〕／〔選項〕所更改過的設定，以後重新啟動 Excel 仍保留更新的設定。

Excel 預設開啟 3 張工作表，最近使用檔案清單有 4 個檔案（出現在功能

表〔檔案〕的指令清單最底下，顯示有 4 個最近使用過的檔名）。這些設定可以更改，以後開啟活頁簿時，會出現新的設定值。執行〔工具〕／〔選項〕，出現方塊，點選「一般」標籤，更改「新活頁簿內的工作表」為 6 張，按確定。關閉 Excel（按 Excel 控制鈕的「×」記號），重新啟動 Excel 開啟活頁簿，發現有 6 張工作表。

1-2 資料輸入及編輯

工作表中以格線（列印不出來）分成一格一格，每一格稱為儲存格，以滑鼠點選其中一格，以粗黑格線框起來，此儲存格可以輸入資料，稱為「作用儲存格」，右下角有一黑點，稱為「填滿控點」。鍵盤方向鍵可以使作用儲存格上下左右移動。資料輸入可以是文字、數字、日期、時間及公式。公式必須以「=」（等號）開頭。數字夾雜符號或文字時，數字被視為字串。只有純數字時，Excel 視為數值，若要當做文字，例如電話號碼及學號，輸入第一個字元為「'」（撇號），尤其輸入有零開頭的數值，例如鍵入「0922」，儲存格只顯示 922，若鍵入「'0922」，儲存格顯示 0922。

當作用儲存格輸入資料，按 Enter 鍵輸入後，作用儲存格往下移一格。若按 Tab 鍵輸入後，作用儲存格往右移一格。按鍵盤的方向鍵輸入後，作用儲存格依方向鍵移動一格。鍵入第一個字時，在編輯列左端會出現「×」及「√」符號，滑鼠按「√」號輸入後，作用儲存格不動，在原來儲存格位址。我們可以改變按 Enter 鍵後，作用儲存格移動方向，執行〔工具〕／〔選項〕，出現對話方塊，點選「編輯」標籤，其內容有許多功能設定說明，讀者可以試著練習瞭解各項設定的功能。

範圍是由好幾個儲存格相鄰構成，其範圍表示方法是由左上角的儲存格位址到右下角的儲存格位址，寫法例如 A5：D6，代表有二列（第 5、6 列）四欄（第 A、B、C、D 行）的範圍。選取範圍方法是將滑鼠游標移到 A5 儲存格中間，

按住左鍵向右向下拖曳至 D6 儲存格，然後放手，A5：D6 範圍呈黑色背景，而作用儲存格在 A5（白底）。我們選取資料範圍主要目的是要針對範圍內所有儲存格進行指令動作，如格式化、資料複製及搬移等等。另一選取方法是滑鼠點選 A5 儲存格，然後按住 Shift 鍵不放；滑鼠再點選 D6 儲存格即可。或滑鼠點選 A5，然後按 F8 鍵（狀態列出 EXT），再點選 D6，按 F8 鍵。選取不連續的範圍，先同上法選定 A5：D6，然後按住 Ctrl 鍵不放，滑鼠從 C9 拖曳至 G11 放手，即選取了二個範圍，A5：D6 及 C9：G11。滑鼠點取該列的列號，即選取該列整列範圍。點取該欄英文名，即選取整欄範圍，選取若干欄列，必須按住 Ctrl 鍵。在工作表中按任一儲存格，即取消範圍。

以下練習資料輸入及編輯：（若練習要中止，請存檔）

1. 在 B3 儲存格鍵入「氣體密度及分子量之測定」，按 Enter 鍵，我們發現文字靠左對齊（預設），而且越過了 C 欄，因 C3 沒有資料，所以文字全部顯示。若 C3 有資料時，B3 儲存格只顯示部份文字，但在編輯列內可看到完整的文字。

2. 滑鼠指向 B 與 C 欄英文名接縫處，出現「」符號（可以將欄寬度放大或縮小），按住左鍵往右移動放大 B 欄寬度，直到全部文字在 B3 儲存格內。同樣，列高要放大，在列號 3 與 4 之間的接縫處，出現「」符號，接住左鍵往下移動放大高度。

3. 選取範圍 B5：F5，此時，作用儲存格在 B5，鍵入「實驗」，然後按住 Ctrl 鍵，再按 Enter 鍵，結果 B5：F5 每一儲存格資料都相同。選取資料範圍 B5：F5，按 Delete 鍵，清除資料。按一般工具列的「」復原，按「」取消復原。

4. 滑鼠點取 B5 清除所有選取的範圍，在 B5 輸入「實驗」，作用儲存格在 B5，滑鼠游標指向右下角的黑點（填滿控點），出現「+」符號的滑鼠，按住左鍵拖曳至 F5 放手，結果每一儲存格內容都相同，靠左對齊，滑鼠指向格式工具列的「靠右對齊」，「置中」，「靠左對齊」，以瞭解文字的排列變化。亦可執行〔格式〕／〔儲存格〕，出現對話方塊，點選「對齊」標籤，可以選擇文字對齊方式，「水平」的排法有以下幾種：