

MEET MINITAB

第14版

適用於Windows®

2003年九月

MINITAB™ WINDOWS® 版本的授權合約 (LICENSE AGREEMENT)

重要 – 在將內附的軟體安裝至您的電腦之前，請仔細閱讀：這是一份您（個人或法人）與Minitab Inc.之間的法律合約，規範上述之軟體的使用（下稱「軟體」）。安裝內附之軟體，代表您同意這份合約的條款。若您不同意這些條款，您應立即將此套裝軟體退還給購得的商家，款項會全部退還，或者請您與Minitab Inc.聯繫。

本合約所提供的授權（「年度」或「永久」使用）內容列於外盒後面。

A. 永久使用合約適用的條款

- 您獲授權在本合約所包含的條款、費用及限制之下，以及按所適用的Minitab 價格表，永久使用本軟體。
- 本軟體可用於任何相容的電腦，包括連接到網路的電腦，但本軟體僅以安裝於一台電腦內，且一次只能有一個使用者。
- 只要本軟體是由Minitab Inc.所發售的，Minitab Inc. 會在一年內提供合理數量的技術支援予註冊的使用者。

B. 年度使用授權適用條款

- 您獲授權在一年的期間內，在本合約所包含的條款、費用及限制之下，以及按所適用的Minitab 價格表，使用本軟體。
- 現行價格表中的年度授權費用，規定了本軟體授權使用者的人數。在您的現行授權期限內，可支付額外的費用，以於剩餘的授權期間內，增加軟體授權使用者的人數。
- 本授權可延長一年的期間，您須按購買時適用的年度授權費用支付，或者提供本公司書面的訂購單，或以其他書面或電子形式確認您延長授權的意願。延長的期間內適用本合約的條款。
- Minitab Inc. 會在授權期間內，提供註冊使用者一般性的維護服務，包括合理數量的技術支援，以及所有推出的程式更新與軟體升級。

C. 永久與年度使用授權均適用的條款

- 本合約僅授權您所擁有或租得的一台電腦上，使用本軟體。不得於第三方所擁有的電腦上使用本軟體。
- 若您選擇終止本軟體的使用，您無法按比例獲得授權費用的退款。
- 本合約受美國賓州法律的管轄。
- 每個授權使用者可以因建檔與備份，複製本軟體。
- 若您有違約侵權行為，Minitab Inc.可終止本項授權。一旦終止，您同意停止使用本授權軟體，並銷毀所有備份。
- 您不可以任何方式，進行本軟體的反向組譯 (disassemble)、解編 (de-compile) 與還原工程 (reverse engineering)。
- 未獲得書面許可，不得將本軟體授權分派或轉讓報其他人。
- 沒有適當的出口授權，不得出口本軟體。
- 所有的授權費用，均不含任何政府或機關課徵的稅金。
- 本軟體為Minitab Inc.或軟體授權者的財產，受美國著作權法及國際條約的保護。
- 本軟體及其文件已依美國聯邦採購規則當中對有限權利的規範 (Federal Acquisition Regulations with Restricted Rights)，提供予美國聯邦政府。政府對本軟體的使用、複製與揭露，受FAR 52.227-19 商用電腦軟體 (Commercial Computer Software) – 有限權利 (Restricted Rights) (48 CFR 52.227-19) 的規範。立契約者/授權人為 Minitab Inc.，位於Quality Plaza, 1829 Pine Hall Road, State College, Pennsylvania 16801 USA。
- 若本軟體的提供，係由雙方另立書面授權合約，則不適用本授權合約的條款。
- 在您對本軟體的採購單上，若有任何相衝突的條款且 Minitab Inc. 未予執行，即表示Minitab Inc.拒絕接受。

保固範圍

Minitab Inc.保證我們有權授權本軟體，且本軟體所包含的功能，在操作上不會有重大的程式錯誤。若有違反上述保證者，您可於授權期間內，按您購買軟體使用權的總額，獲得全部的退款，此為單獨且唯一的補償方式。本軟體係依照此處合約提供，除上述條款外無其他保證。

MINITAB, INC.對於未載明之產品商用性 (MERCHANTABILITY) 或特定用途適用性項目，不提供任何保證。MINITAB, INC.及其子公司、經銷商、代理商、服務供應商、或銷售代表，不對您或任何人因使用本軟體而發生之直接、間接、特定、附帶或其他的損失與後果，負任何責任。

部份地區的法律，禁止限制或排除附帶或直接損失的責任，故前述條款不適用於此地區。

2003年5月8日

目錄

1 開始使用	1-1
目標	1-1
概述	1-1
本書的印刷慣例.....	1-2
故事	1-3
開啓MINITAB	1-3
開啓工作表.....	1-4
下一步	1-6
2 以圖表表示資料	2-1
目標	2-1
概述	2-1
探查資料	2-2
檢查兩個變數間的關係.....	2-8
圖表版面設定與列印	2-11
儲存專案	2-13
下一步	2-14
3 分析資料	3-1
目標	3-1
概述	3-1
顯示敘述性統計量	3-2
執行變異數分析.....	3-4
使用MINITAB的Project Manager	3-10
下一步	3-12
4 評估品質	4-1
目標	4-1
概述	4-1
評估流程穩定性.....	4-2
評估流程能力	4-8
下一步	4-10

5 設計一個實驗	5-1
目標	5-1
概述	5-1
建立實驗設計	5-2
檢視設計	5-5
輸入資料	5-5
分析設計	5-6
作結論	5-9
下一步	5-12
6 使用作業指令	6-1
目標	6-1
概述	6-1
啓用及輸入指令.....	6-2
重新執行系列指令	6-4
利用執行檔來重覆執行分析.....	6-6
下一步	6-8
7 產生報表資料夾	7-1
目標	7-1
概述	7-1
使用ReportPad	7-2
儲存報表資料夾.....	7-6
將報表資料夾複製到Word 文書處理軟體.....	7-6
使用內建的圖表編輯工具	7-8
下一步	7-10
8 準備工作表	8-1
目標	8-1
概述	8-1
從不同來源處獲取資料.....	8-2
準備工作表進行分析	8-5
下一步	8-11

9 客製化 MINITAB	9-1
目標	9-1
概述	9-1
設定選項	9-2
建立自訂工具列.....	9-3
設定快捷鍵.....	9-5
回復 MINITAB的預設值.....	9-6
下一步	9-7
10 取得協助	10-1
目標	10-1
概述	10-1
取得答案和資訊.....	10-2
MINITAB 協助概述	10-4
協助	10-6
統計指南	10-錯誤! 尚未定義書籤。
作業指令協助	10-10
下一步	10-11
11 參考資訊	11-1
目標	11-1
概述	11-1
MINITAB 環境	11-2
MINITAB 資料	11-5
快速參考	11-6
索引	I-1



1 開始使用

目標

在本章中，您將：

- 學會如何使用 Meet MINITAB，第 1-1 頁。
- 開啓 MINITAB，第 1-3 頁
- 開啓並檢查工作表，第 1-4 頁

概述

Meet MINITAB 一書帶您了解 MINITAB 中最常使用的功能。

本書將帶領您運用軟體功能，建立圖表，以及產生統計資料。

Meet MINITAB 一書的內容，是關於您在自行使用 MINITAB 時，所需進行的活動。利用 MINITAB 的功能示範，您可以了解 MINITAB 所提供之功能與統計應用的範圍。

多數的統計分析需進行一連串的步驟，通常使用哪些步驟則需依背景知識或者您所研究的領域而定。第 2 章至第 5 章示範一般使用 MINITAB 時的分析步驟：

- 利用圖表探查資料
- 進行統計分析程序
- 評估品質
- 設計實驗

第 6 章至第 9 章提供下列資訊：

- 利用捷徑自動化未來的分析
- 產生報表資料夾
- 製作工作表
- 將 MINITAB 客製化以符合您的需要

第 10 章 **取得協助**，包括找到答案及使用 MINITAB 協助功能。第 11 章 **參考資料**，提供 MINITAB 環境的概覽，討論 MINITAB 使用的資料種類與形式，以及 MINITAB 中所用到之活動與統計資料的快速索引表 (quick-reference tables)。

您可以兩種方式使用 *Meet MINITAB* 一書：

- 從頭到尾，透過一般性的工作流程，來了解一家虛構線上書店的故事。
- 選擇特定章節，了解 MINITAB 的某個特定部分。

Meet MINITAB 介紹您在執行分析步驟時會用到的對話框與視窗。在您工作時，可利用這些圖示來得到更多的資訊：



提供註記與訣竅



MINITAB 協助功能 (MINITAB Help) 與 統計指南 (StatGuide) 中的相關主題

本書的印刷慣例

Enter

表示一個按鍵，如 **Enter** 鍵。

Alt + **D**

表示按住第一個按鍵後，再按第二個按鍵。例如，按住 **Alt** 鍵後，再按 **D** 鍵。

File ► **Exit**

表示一個功能表的指令，在本例中是指在 **File** 功能表下選擇 **Exit**。另一個例子：**Stat** ► **Tables** ► **Tally Individual Variables** 是指打開 Stat 功能表後，再打開 Tables 次功能表，最後選擇 **Tally Individual Variables**。

按 **OK**

粗體字係強調對話框的項目、按鈕與 MINITAB 指令。

進入 *Pulse1*

斜體字係說明您應輸入的文字。

故事

某家線上書店有三個地區性的運送中心，處理客戶訂單的配送。每家運送中心使用不同的電腦系統來輸入並處理訂單資料。為求整合全公司所有的訂單並使用最有效率的方式，該公司想在這三家運送中心中，使用相同的電腦系統。

在本書中，您將透過分析運送中心的資料，來學習使用MINITAB。您會建立圖表、執行統計分析，以決定何種電腦系統最有效率，並且最有助於縮短運送時間。

在您確認了最有效率的電腦系統後，您專注於這家中心的資料。首先，您建立管制圖 (control charts)，以查看該中心的運送程序是否在管制中。接著進行流程的能力分析，以查看該流程的運作是否在規格範圍內。最後，利用實驗設計進一步的改善運送中心的流程。

另外，您也會學到工作指令、產生報表資料夾、製作工作表與 MINITAB 的客製化。

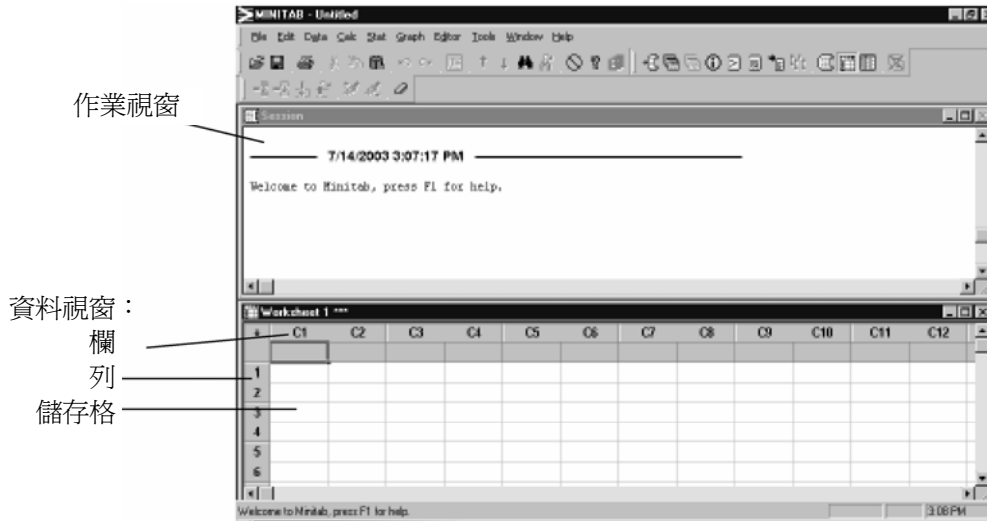
開啟 MINITAB

在您開始進行分析前，開啓 MINITAB 檢視視窗的外觀。

開啟MINITAB 1 自 Windows 的工作列上，選擇 **Start** ► **Programs** ► **MINITAB 14** ► **MINITAB 14**

MINITAB 開啓後會看到兩個主要視窗：

- 作業視窗 (Session window) 以文字或數字格式顯示您的分析結果。在這個視窗您也可以以輸入指令的方式，代替使用 MINITAB 的功能表。
- 資料視窗 (Data window) 包含了一個開啓的工作表單 (worksheet)，外觀與試算表相似。您可開啓多個工作表，在不同的資料視窗中各開一個。



請參見第 11-2 頁 *MINITAB 環境 (The MINITAB Environment)* 一章，以獲得更多有關 MINITAB 環境的資訊。

開啟工作表單

您可以隨時開啓一個新的空白工作表單。您也可以開啓一個以上含有資料的檔案。當您開啓檔案時，您將檔案中的內容複製至目前的 MINITAB 專案。在這個專案當中，您對任何工作表所作的任何變動，不會影響到原本已開啓的檔案。

三個運送中心的資料儲存在以下這個工作表中：

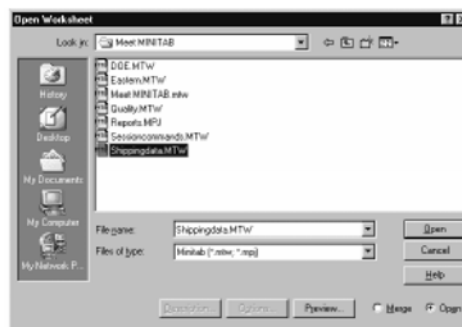
SHIPPINGDATA.MTW.



在某些情況下，您會需要在開始進行分析前，先製作您的工作表單。參見第八章 *製作工作表單*，以獲得更多有關建立製作工作表單的資訊。

開啟 工作表

- 1 選擇 **File** ➤ **Open Worksheet**。
- 2 在資料夾中，雙擊 Meet MINITAB
您可以選擇 **Tools** ➤ **Options** ➤ **General**，來改變開啓與儲存 MINITAB 檔案的預設資料夾。



- 3 選擇 SHIPPINGDATA.MTW，然後按 **Open**。若出現訊息方塊，按選 **Do not display this message again**，然後按 **OK**。若想要在每次開啓工作表單時顯示此訊息，則回復至 MINITAB 的預設值。參見第 9-6 頁 [回復 MINITAB 的預設值](#)。

檢視 工作表

資料以欄的方式排列，欄也稱為變數。欄的編號和名稱顯示於每個欄的最上方。工作表單中的每一列代表一個個案數據，亦即在線上書店故事中之單筆書籍訂購上的資料。

日期/時間資料的欄位

數字資料的欄位

文字資料的欄位

欄位名稱	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
	Center	Order	Arrival	Days	Status	Distance	
列號	1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28264	On time	255
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38	*	*	Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	5.29306	On time	93	
7	Eastern	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	189	
8	Eastern	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	5.31597	On time	335	

MINITAB 接受三種類型的資料：數字、文字與日期/時間。上面這個工作表單中包含了所有三種類型之資料。

資料包含：

- 運送中心名稱 (Shipping center name)
- 訂購日期 (Order date)
- 交運日期 (Delivery date)
- 運送天數 (Number of delivery days)

- 運送狀態 (Delivery status) (「On Time」表示書籍運送準時送達；「Back order」表示書籍目前沒有存貨；「Late」表示書籍運送在訂購後六天以後才送達)
- 距離 (Distance)，指運送中心到送交地點之間的距離



請參見第 11-5 頁 *MINITAB Data*，以獲得更多有關資料型式的資訊。

下一步

您現在已經開啓了一個工作表單，可以準備開始使用 MINITAB。在下一章中，您會使用圖表來檢查資料



2

以圖表表示資料

目標

在本章中，您會：

- 建立並解釋個別值圖 (individual value plot)，第2-2頁
- 建立分組的直方圖 (histogram)，第 2-4頁
- 編輯直方圖，第 2-5頁
- 將多個直方圖安排在同一頁中，第 2-6頁
- 取得協助，第 2-8頁
- 建立並解釋散佈圖 (scatterplot)，第 2-9頁
- 編輯散佈圖，第 2-10頁
- 將多個圖安排在同一頁中，第 2-12頁
- 將圖印出，第 2-13頁
- 儲存專案，第 2-13頁

概述

在進行統計分析前，您可以用圖表來探查資料並評估變數之間的關係。同時，圖表也可用來概括研究發現，有助解釋統計結果。

您可以從 Graph 和 Stat 功能表處，來使用 MINITAB 的圖表。內建圖表可協助您解釋結果與評估統計假設的效力，內建圖表的使用也可透過許多的統計指令來進行。

MINITAB 中的圖表功能包括：

- 從圖表庫 (pictorial gallery) 中選擇圖表類型
- 圖表客製化的彈性，包括從將資料分為子集 (subsetting of data)，到訂定標題與註腳等客製化選項
- 在圖表建立後，改變大多數圖表格式的功能，包括字型、線條、標記、線條、加上刻度記號、顯示資料等

■ 自動更新圖表的能力

本章探討您在前一章中所開啓的運送中心資料，利用圖表進行平均數的比對，檢視變異性、常態性及變數之間的相關性。



如欲獲知更多有關 M_{INITAB} 圖表的資訊：

- 到 M_{INITAB} Help index 中的 *Graph overview*，以獲得有關 M_{INITAB} 圖表的詳細資訊。進入 Help index，選擇 **Help** ► **Help**，然後按 **Index** 標籤。
- 選擇 **Help** ► **Tutorials** ► **Session One : Graphing Data**，可進入使用 M_{INITAB} 圖表與編輯工具的教學課程。

探查資料

在進行統計分析前，最好能夠先建立圖表，以顯示出重要的資料特性。

針對運送中心的資料，您要知道每家運送中心的平均運送時間，以及每家運送中心之資料的變異程度。您也想知道運送中心的資料是否服從常態分布，以確定是否能使用標準的統計方法來測試平均數之間是否有差異性。

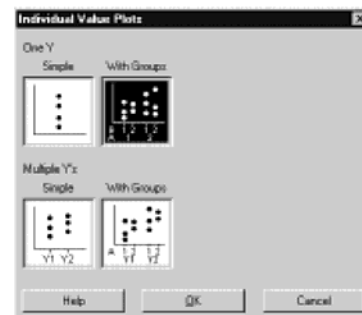
建立個別值圖 (individual value plot)

您猜想三家運送中心的運送時間可能會有不同。建立個別值圖 (individual value plot) 以比對運送中心的資料。

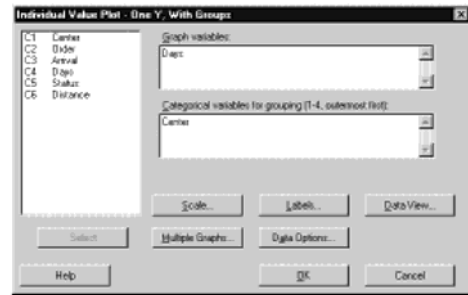
- 1 若沒有讀過前一章，選擇 **File** ► **Open Worksheet**。若為接續前一章，則跳至步驟 3。
- 2 雙擊 Meet M_{INITAB}，然後選擇 SHIPPINGDATA.MTW。按 **Open**。
- 3 選擇 **Graph** ► **Individual Value Plot**

針對多數的圖表，M_{INITAB} 會顯示圖表庫 (pictorial gallery)。您在圖表庫所作的選擇，決定您在建立圖表時有哪些選項。

- 4 在 **One Y** 之下，選擇 **With Groups**。按 **OK**。



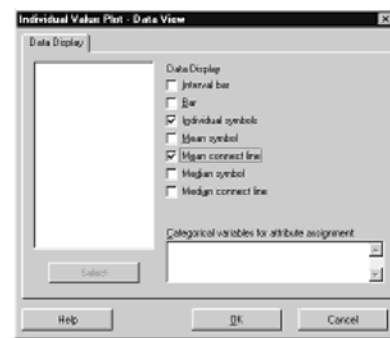
- 5 在 **Graph variables** 處，輸入 *Days*。
- 6 在 **Categorical variables for grouping (1-4, outermost first)**，輸入 *Center*。



您只需完成主要的對話框，即可建立圖表。不過，您也可以按任何鍵開啓對話框，來進行圖表的客製化。

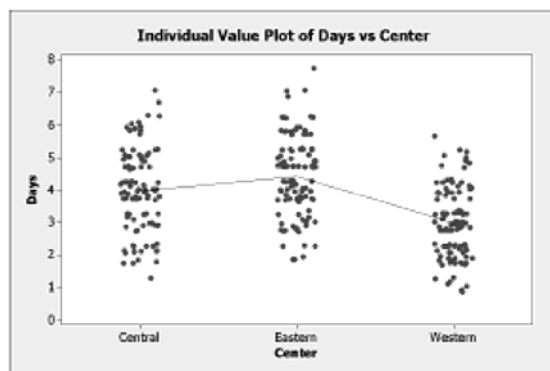
左邊的清單方塊顯示工作表中可用於分析的變數。右邊的方塊顯示您選擇來進行分析用的變數。

- 7 按 **Data View**。勾選 **Mean connect line**。
- 8 在每個對話框中按下 **OK**。



要在大多數的 MINITAB 對話框中選擇變數，您可以：在變數清單方塊中，雙擊該變數；將變數清單方塊的變數反白後，按 **Select**；或輸入變數名稱或欄號。參見 MINITAB Help index 中的 *Dialog boxes, Selecting variables*。

圖表視窗
輸出結果



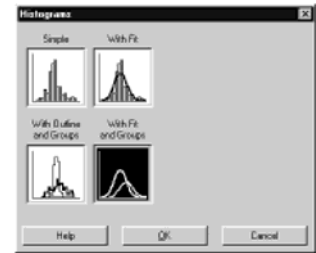
**解釋
結果**

個別值圖 (individual value plot) 顯示每個中心都有不同的運送時間平均數。
西部 (Western) 中心的運送時間較中部 (Central) 與東部 (Eastern) 中心為低。
每個運送中心的變異情形似乎相同 (每個運送中心之資料散佈範圍相似)。

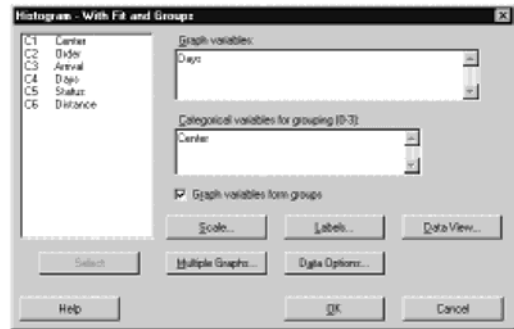
**建立
群組直方圖**

另一個比較三個運送中心的方法是建立群組直方圖 (grouped histogram) ，它會在同一張圖表上顯示每個運送中心的直方圖。群組直方圖會顯示各個運送中心之資料的重疊情形。

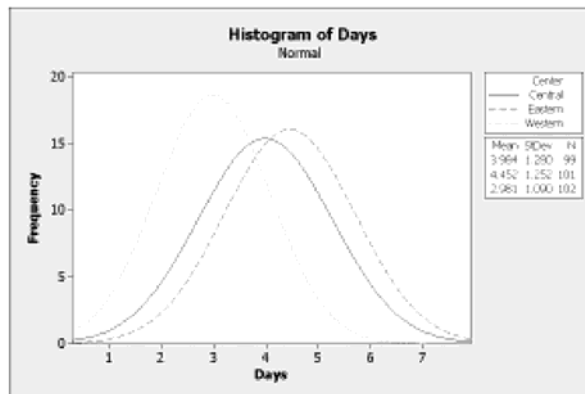
- 1 選擇 **Graph** ► **Histogram**
- 2 選擇 **With Fit And Groups** ，然後按 **OK** 。



- 3 在 **Graph variables** 處，輸入 *Days*
- 4 在 **Categorical variables for grouping (0-3)** 處，輸入 *Center*
- 5 按 **OK** 。



**圖表
視窗輸出
結果**



解釋 結果

如您所見，在個別值圖 (individual value plot) 中，每個運送中心的平均數均不同。運送時間的平均數為：

Central — 3.984 天

Eastern — 4.452 天

Western— 2.981 天

群組直方圖顯示中部與東部運送中心的平均運送時間與運送時間的變動差距相近。相反地，西部中心的平均運送時間較短，且分散範圍較小。第三章分析資料會說明如何以統計方式，利用變異數分析，測知平均數之間的顯著差異。



若您的資料有變動，MINITAB can automatically update graphs 可自動更新圖表。到 MINITAB Help index 中的 *Update (Editor menu)* 以取得更多有關的資訊。

編輯 直方圖

在 MINITAB 編輯圖表很容易。幾乎所有的圖表元素都可以編輯。就您方才建立的直方圖而言，若您要：

- 把 (中部運送中心資料的表格) 圖例 (legend) 中的文字，以及含有平均數、標準差 (StDev) 與 N 的表，字體放大
- 修改標題

變更輸出表格的字體

- 1 雙擊圖例。
- 2 按 **Font** 標籤。
- 3 在 **Size** 下方，選擇 10。
- 4 按 **OK**
- 5 表格的部分，同樣重覆步驟 1-4。

變更標題

- 1 雙擊標題 (*Histogram of Days*)。
- 2 在 **Text** 處，輸入 *Histogram of Delivery Time*。
- 3 按 **OK**。



圖表
視窗輸出
結果



解釋結果

直方圖的輸出表格 (output table) 字體變得較大，標題的說明也更清楚了。



除了編輯個別的圖表外，您可以變更往後建立之圖表的預設值。

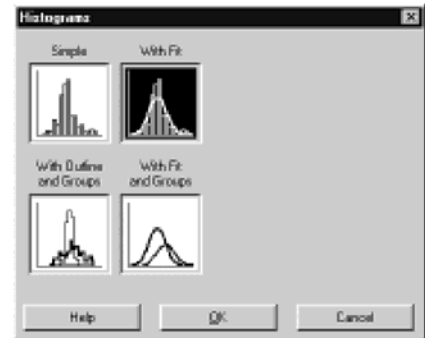
- 如欲改變一般性的圖表設定，如字型屬性、圖表大小、線條種類等，選擇 **Tools > Options > Graphics**。
- 如欲改變一般性的圖表設定，如直方圖的刻度類別，或計算機率圖 (probability plots) 上各點的方法，選擇 **Tools > Options > Individual Graphs**。

下次您開啓相關的對話框，就會採用您設定的偏好。

建立面板式
直方圖

要決定運送中心的資料是否為常態分佈，可建立訂單與運送日期間隔的面板式直方圖。

- 1 選擇 **Graph > Histogram**
- 2 選擇 **With Fit**，然後按 **OK**。



3 在 **Graph variables** 處，輸入 *Days*。



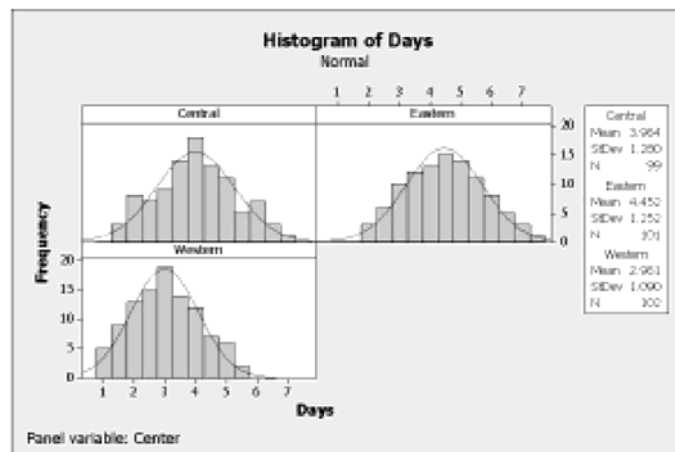
4 按 **Multiple Graphs**，然後按 **By Variables** 標籤。

5 在 **By variables with groups in separate panels** 裡，輸入 *Center*。

6 在每個對話框中按 **OK**。



圖表
視窗輸出
結果



解釋結果

每個中心的運送時間大致呈常態分布 (直方圖呈現資料近似鐘形分配)，如其分佈曲線所示，並顯示出相同的型態。



若您的觀察值少於 50 個，您可能需要使用常態機率圖 (normal probability plot) (**Graph** > **Probability Plot** 或 **Stat** > **Basic Statistics** > **Normality Test**) 來評估其常態性。

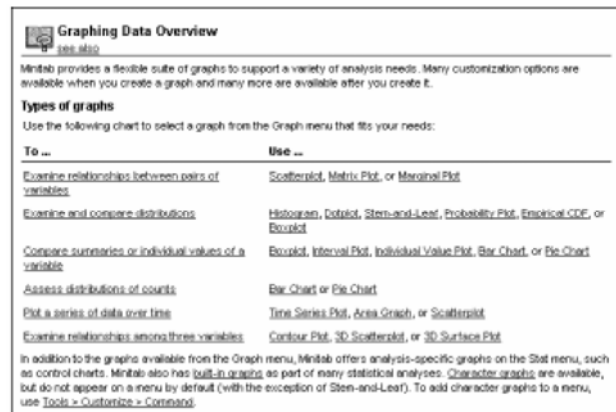
檢查兩個變數間的關係

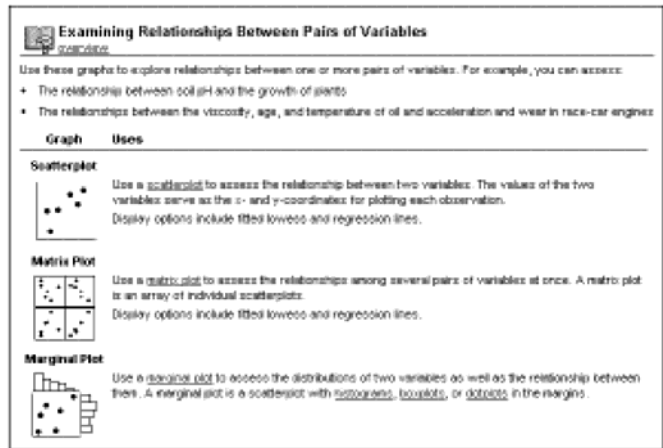
圖表有助於確認變數之間的關係是否存在及其關係的強度。知道變數間的關係有助於進行更深入的分析，決定哪些變數是重要的，具有分析的價值。

因為每個運送中心服務一個小的運送區域，您猜測運送地點對於運送時間不致有太大的影響。為驗證這個假設，確定距離不是可能的重要影響因子，我們檢查運送時間與運送距離之間的關係。

取得協助 利用 MINITAB Help 可知道哪些圖表可顯示兩個變數之間的關係。

- 1 選擇 **Help** ► **Help**。
- 2 按 **Index** 標籤。
- 3 在 **Type in the keyword to find** 處，輸入 *Graph Overview*。
- 4 雙擊索引中的 **Graph Overview** 項目，以進入 Help 主題。
- 5 在 Help 主題中，
Types of graphs 標題
之下，按 **Examine relationships between pairs of variables**。





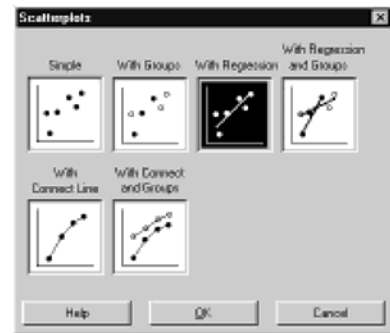
這個 Help 主題建議，利用散佈圖 (scatterplot) 來了解運送時間與運送地點之間關係是最佳的選擇。



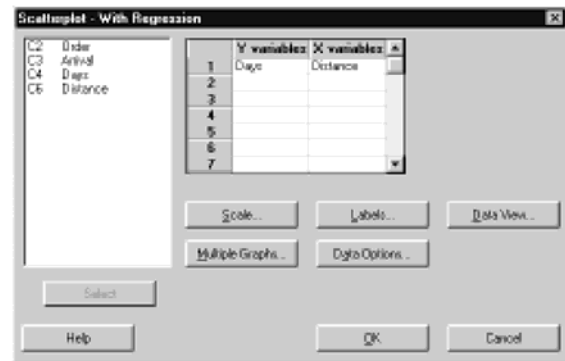
按對話框左下角的 **Help**，或按 **F1** 鍵，可取得有關 MINITAB 對話框的協助。參見第十章 **取得協助** 以獲得更多有關 MINITAB Help 的資訊。

建立散佈圖 (Scatterplot)

- 1 選擇 **Graph** ► **Scatterplot**。
- 2 選擇 **With Regression**，然後按 **OK**。



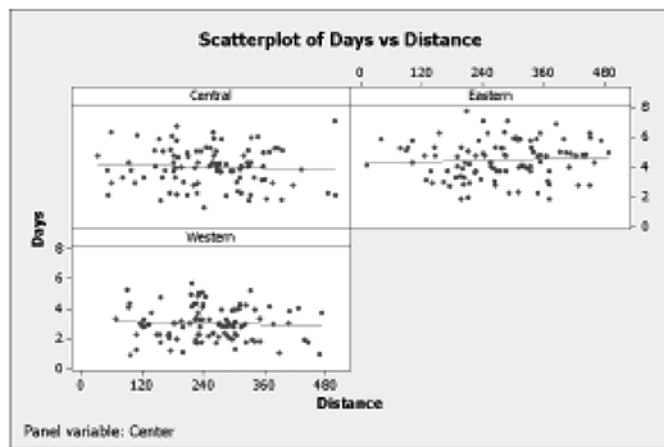
- 3 在 **Y variables** 下，輸入 *Days*。
在 **X variables** 下，輸入 *Distance*。



- 4 按 **Multiple Graphs**，然後按 **By Variables** 標籤。
- 5 在 **By variables with groups in separate panels** 裡，輸入 *Center*。
- 6 在每個對話框中按 **OK**。



圖表
視窗輸出
結果



解釋結果

三個運送中心散佈圖上的點，均未顯示明顯的型態（均呈現水平線）。各中心的迴歸線相對而言都很水平，顯示運送地點與運送中心間的距離，不影響運送時間。

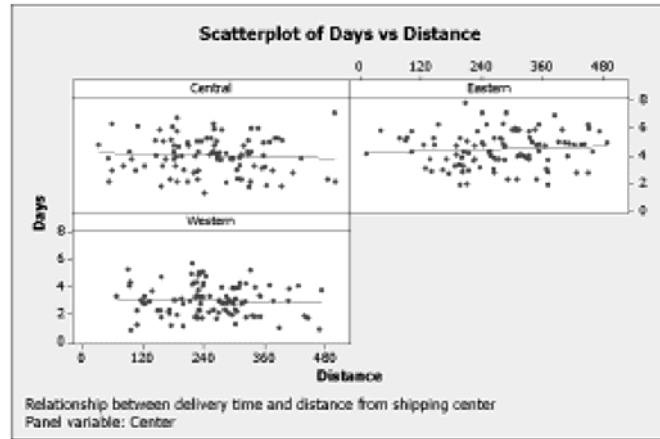
編輯散佈圖

為了幫助您的同事快速解釋散佈圖，您需要在圖上加上註腳 (Footnote)。

- 1 按一下散佈圖，讓它成為活動狀態 (active)。
- 2 選擇 **Editor** ► **Add** ► **Footnote**。
- 3 在 **Footnote** 處，輸入 *Relationship between delivery time and distance from shipping center*。
- 4 按 **OK**。



圖表
視窗輸出
結果



解釋結果 散佈圖現在有了註腳，就其結果提供了簡短的說明。

圖表版面設定與列印

使用 MINITAB 的圖表版面設定工具，將多個圖表放在同一頁。您可以在版面上加上註解，並編輯版面中的各個圖表。

您可以把多個圖表放在同一頁，讓您的指導老師看到運送資料的初步分析結果。



當您要下一個在同個作業中已經使用過的 MINITAB 指令，MINITAB 會記得對話框的設定。按 **F3** 可回復對話框的預設值。

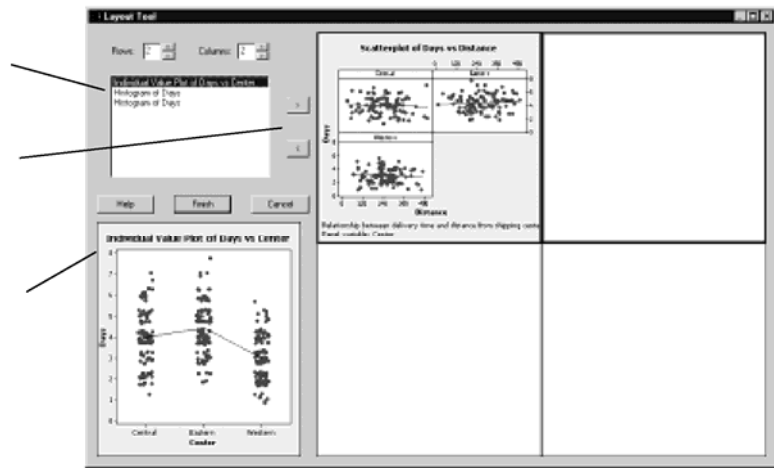
建立圖表版面

- 1 散佈圖進入活動狀態 (active)，選擇 **Editor** ► **Layout Tool**。活動中的圖表，也就是散佈圖，已經在版面當中。

所有開啓圖表的清單

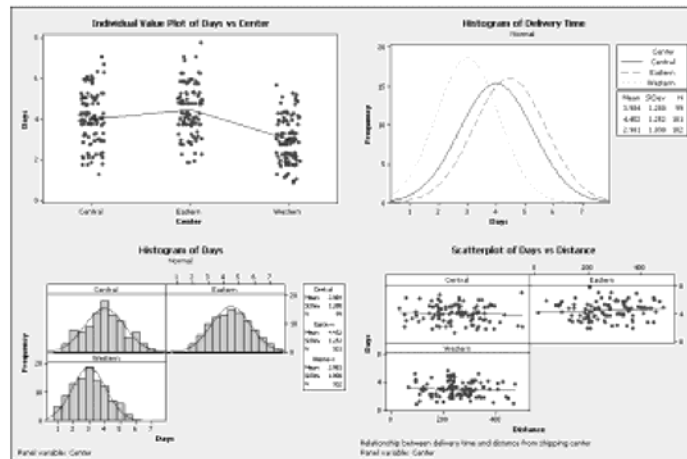
用來將圖表移進和移出版面的按鈕

下一個要移進版面的圖



- 2 按散佈圖，將它拖到版面的右下方。
- 3 按 individual value plot，將它放到版面的左上方。
- 4 按 群組直方圖，將它放到版面的右上方。
- 5 按 面板式直方圖，將它拖到版面的左下方。
- 6 按 **Finish**。

圖表視窗輸出結果



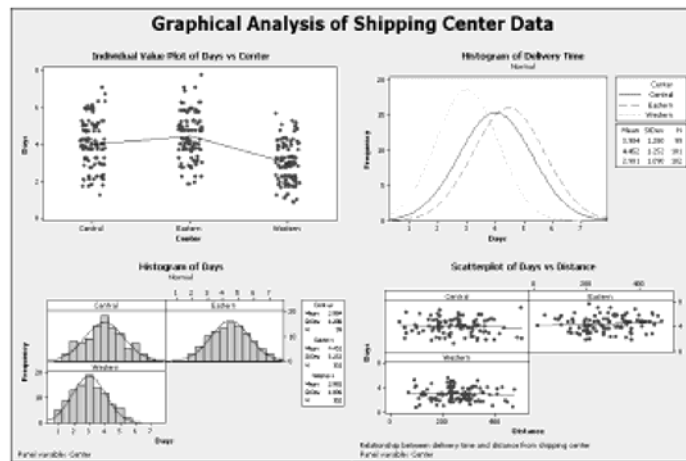
若在您建立版面後，工作表的資料發生改變，MINITAB 不會自動更新版面中的圖表。您必須使用各個已更新的圖表，重新建立版面。

版面加註

您要在版面上加上說明性的標題。

- 1 選擇 **Editor** ► **Add** ► **Title**。
- 2 在 **Title** 處，輸入 *Graphical Analysis of Shipping Center Data*。按 **OK**。

圖表 視窗輸出 結果



印出圖表 版面

在 MINITAB 的視窗，您可以選擇印出個別的圖表或整個版面。

- 1 按圖表視窗，使之成為活動狀態，然後選擇 **File** ► **Print Graph**。
- 2 按 **OK**。

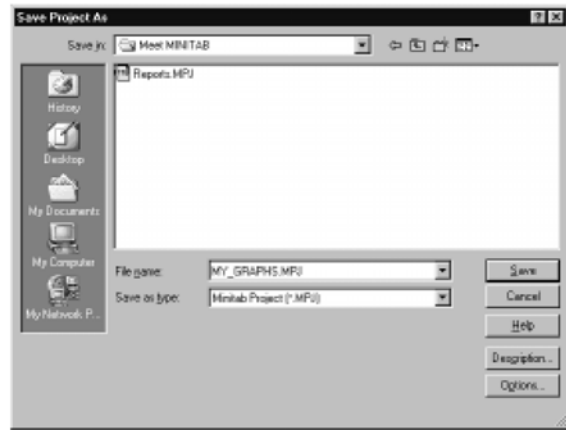
儲存專案 (Saving Projects)

MINITAB 資料儲存在工作表中。您也可以儲存包含了多個工作表單的 MINITAB 專案。一個 MINITAB 專案中包含了您所有的工作，包括資料、作業視窗輸出、圖表、作業的歷史記錄，報表資料夾 (ReportPad) 內容與對話框設定。當您開啓一個專案時，您可以從上次未完成分析即離開的地方繼續進行。

**儲存
MINITAB
專案**

儲存您在 MINITAB 專案中的所有工作。

- 1 選擇 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在 **File name** 處，輸入 *MY_GRAPHS.MPJ*。MINITAB 自動在您儲存專案時，將副檔名 .MPJ 加到檔案名稱中。
- 3 按 **Save**。



若您在儲存之前即欲將專案關閉，MINITAB 會提醒您儲存專案。

下一步

圖表結果顯示三個運送中心的書籍訂單運送時間各不同。在下一章中，您會顯示敘述性的統計資料，並執行變異數分析 (ANOVA)，來測試各運送中心之間的差異是否具統計上的顯著性。



3

分析資料

目標

在本章中，您：

- 顯示並解釋敘述性統計量 (descriptive statistics)，第3-2頁
- 執行並解釋單因子變異數分析 (one-way) ANOVA，第3-4頁
- 顯示並解釋 ANOVA 之內建圖表，第3-4頁
- 統計指南 (StatGuide)：進入 StatGuide，第3-8頁
- 使用 Project Manager 功能，第3-10頁

概述

在統計的領域中，可提供收集、摘要、分析資料及自分析結果中作出結論的原則與方法。統計可用來敘述資料並作推論，兩者均可引導決策，改善流程與產品。

MINITAB 提供：

- 許多的統計方法並按類別整理，如迴歸、ANOVA、品質工具與時間序列等
- 內建圖表幫助您了解資料並驗證結果
- 顯示與儲存統計資料並可診斷方法 (diagnostic measures) 的能力與效率

這一章介紹 MINITAB 的統計指令、內建圖表、統計指南(StatGuide)、與專案管理器 (Project Manager)。您要評估延遲與未交訂單 (back orders) 的數量，並測試三個運送中心在運送時間上的差異是否達到統計上的顯著性。



請到 **MINITAB Help index** 中的 *Stat menu* 以取得更多有關 MINITAB 之統計功能的資訊。

顯示敘述統計

敘述統計(Descriptive statistics) 摘要並敘述資料的顯著特性。

使用顯示敘述統計(Display Descriptive Statistics)，以了解有多少書籍訂單準時送達，有多少是延遲的，及每個運送中心的未交訂單 (back order) 量。

顯示敘述性 統計量

- 1 若是自前一章延續下來，則選擇 **File** ► **New**，然後選擇 **Minitab Project**。按 **OK**。若否則開啓 **MINITAB** 即可。
- 2 選擇 **File** ► **Open Worksheet**。
- 3 雙擊 **Meet MINITAB**，然後選擇 **SHIPPINGDATA.MTW**。按 **Open**。這個工作表與您在第二章 **以圖表表示資料** 中所使用的相同。

- 4 選擇 **Stat** ► **Basic Statistics** ► **Display Descriptive Statistics**。

- 5 在 **Variables** 處，輸入 *Days*。

- 6 在 **By variables (optional)** 處，輸入 *Center Status*。



針對多數的 **MINITAB** 指令，您只需完成主要的對話框以執行指令。不過您通常可以使用子對話框 (subdialog boxes) 來修改分析或顯示額外的輸出結果，如圖表等。

- 7 按 **Statistics**。

- 8 取消 **First quartile**、**Median**、**Third quartile**、**N nonmissing**、與 **N missing** 的核取。

- 9 按 **N total**。

- 10 在每個對話框按 **OK**。



在統計資料子對話框 (statistics subdialog box) 中所做的變動，只會影響目前的作業。欲改變未來作業的預設值，請利用 **Tools** ► **Options** ► **Individual Commands** ► **Display Descriptive Statistics**。當您再度開啓統計資料子對話框，即會採用新的設定。

作業視窗輸出結果
(Session window output)

Descriptive Statistics : Days

Results for Center = Central

Variable (變項)	Status (狀態)	Total Count (總數)	Mean (平均數)	SE Mean (平均標準誤差)	StDev (標準差)	Minimum (最小值)	Maximum (最大值)
Days (天數)	Back order (未交訂單)	6	*	*	*	*	*
	Late (延遲)	6	6.431	0.157	0.385	6.078	7.070
	On time (準時)	93	3.826	0.119	1.149	1.267	5.983

Results for Center = Eastern

Variable (變項)	Status (狀態)	Total Count (總數)	Mean (平均數)	SE Mean (平均標準誤差)	StDev (標準差)	Minimum (最小值)	Maximum (最大值)
Days (天數)	Back order (未交訂單)	8	*	*	*	*	*
	Late (延遲)	9	6.678	0.180	0.541	6.254	7.748
	On time (準時)	92	4.234	0.112	1.077	1.860	5.953

Results for Center = Western

Variable (變項)	Status (狀態)	Total Count (總數)	Mean (平均數)	SE Mean (平均標準誤差)	StDev (標準差)	Minimum (最小值)	Maximum (最大值)
Days (天數)	Back order (未交訂單)	3	*	*	*	*	*
	On time (準時)	102	2.981	0.108	1.090	0.871	5.681



作業視窗顯示的是文字輸出結果，您可以進行編輯、加到報表資料夾 (ReportPad) 、以及進行列印。

ReportPad 在第七章 產出報表資料夾 中討論。

解釋結果

作業視窗個別顯示每個中心的結果。就每個中心，您可以在總數欄中，看到未交 (back) 、延遲、準時訂單的數量。

- 東部運送中心有最多的未交訂單 (8) 與延遲訂單 (9) 。
- 中部 運送中心有第二多的未交訂單 (6) 與延遲訂單 (6) 。
- 西部 運送中心有最少的未交訂單 (3)，沒有延遲訂單。

您也可以檢視作業視窗輸出結果，查看每個中心訂單狀態的平均數、平均數標準誤差、標準差、最小值與最大值。未交訂單沒有這些統計數字，因為這些訂單沒有運送資訊。

執行變異數分析

在統計決策中，最常用的方法之一為假設檢定 (hypothesis testing)。MINITAB 提供許多假設檢定的選擇，包括 t-檢定與變異數分析 (ANOVA)。一般而言，假設檢定先假定一個主張 (claim) 為真，然後利用樣本資料來檢定這個主張是否正確。

假設檢定中包括兩個假設：虛無假設 (null hypothesis) (以 H_0 表示) 以及對立假設 (alternative hypothesis) (以 H_1 表示)。虛無假設為最初的主張，通常是基於過去的研究或常識而建立 (通常是製程改善前的現況)。對立假設則是您相信可能為真的主張 (通常是我們認為製程改善後的結果)。

根據您在前一章中所作的圖表式分析，以及上面的敘述性分析，您猜測不同之運送中心 (因子 (factor)) 間之運送天數的平均數 (反應值 (response))，可能有顯著的統計差異性。為驗證這一點，可執行單因子變異數分析 (one-way ANOVA)，此種檢定方法可用來檢定按單因子分類之兩個或以上的平均數是否相等。同時並進行 Tukey 的多重比較檢定 (Tukey's multiple comparison test)，以看出哪個運送中心的平均數有差異 (若 ANOVA 檢定出確實在三個以上之運送中心的運送天數平均值是有顯著差異的，才需使用 Tukey 等多重比較檢定，以驗證哪些運送中心是有相互差異存在的)。

執行 ANOVA

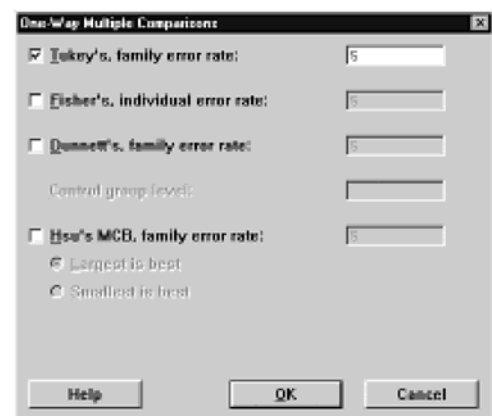
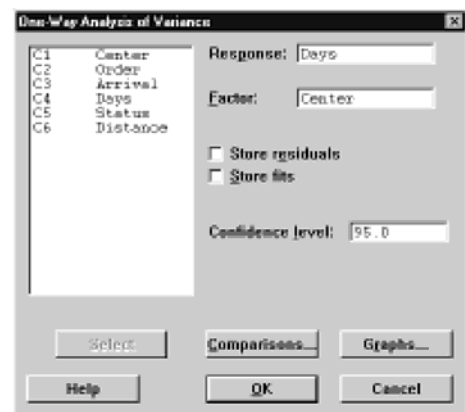
1 選擇 **Stat** ► **ANOVA** ► **One-Way**。

2 在 **Response** 處，輸入 *Days*。在 **Factor** 處，輸入 *Center*。

在許多統計指令的對話框中，您可以選擇經常使用的或必要的選項。利用 subdialog box (子對話框) 按鈕來選擇其他選項。

3 按 **Comparisons**。

4 核取 **Tukey's, family error rate**，然後按 **OK**。



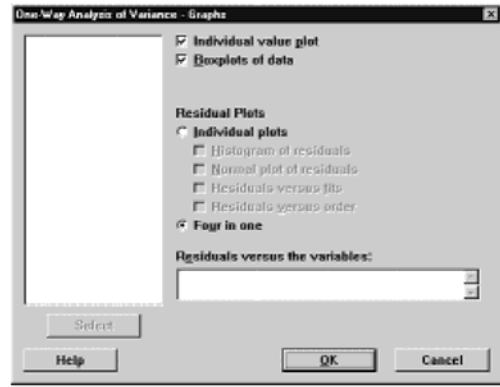
5 按 **Graphs** 。

針對許多統計指令，MINITAB 含有內建圖表，有助於解釋和評估統計假設的有效性 (validity) 。

6 核取 **Individual value plot** 與 **Boxplots of data** 。

7 在 **Residual Plots** 之下，選擇 **Four in one** 。

8 在每個對話框中按 **OK** 。



作業視窗
輸出結果

One-way ANOVA : Days versus Center

Source	DF	SS	MS	F	P
Center	2	114.63	57.32	39.19	0.000
Error	299	437.28	1.46		
Total	301	551.92			

S = 1.209

R-Sq = 20.77%

R-Sq (adj) = 20.24%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI
Central	99	3.984	1.280	(---*---)
Eastern	101	4.452	1.252	(---*---)
Western	102	2.981	1.090	(---*---)

Pooled StDev = 1.209

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals (聯合信賴區間)

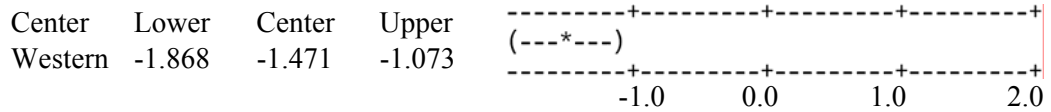
All Pairwise Comparisons among Levels of Center (針對運送中心的水準進行所有的成對比較)

Individual confidence level (個別信心水準) = 98.01%

Center = Central subtracted from :

Center	Lower	Center	Upper	CI
Eastern	0.068	0.468	0.868	(---*---)
Western	-1.402	-1.003	-0.603	(---*---)

Center = Eastern subtracted from :



解釋結果

假設檢定的決策判斷過程可基於該效應項所測試的機率值 (probability value ; p-value) 來進行判斷

- 若 p-value 小於或等於事前訂定的顯著水準 (predetermined level of significance) (α -level), 則為拒絕虛無假設, 支持對立假設。
- 若 p-value 大於 α -level, 則無法推翻虛無假設, 當然就是拒絕對立假設。

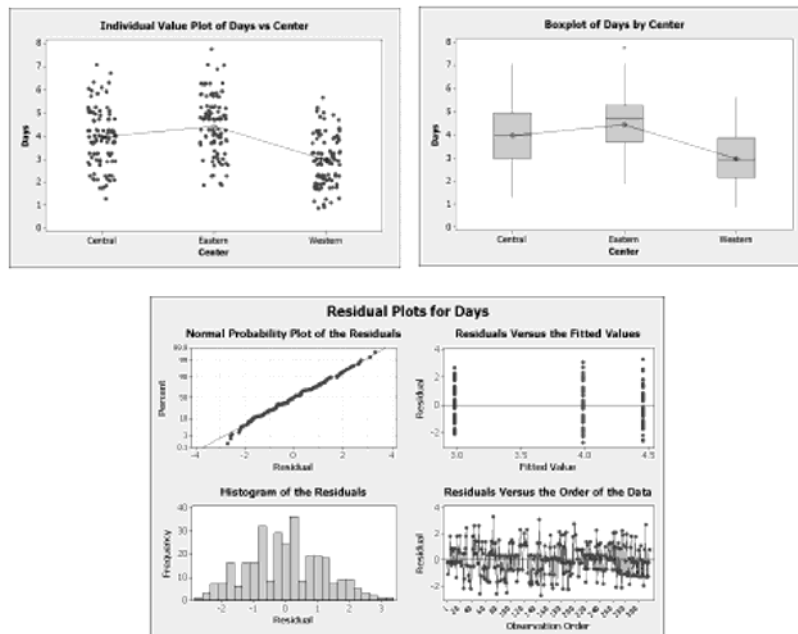
在ANOVA表中, 當 α 為 0.05 時, p-value (0.000) 足以證明至少有一家運送中心其平均運送時間與其他家有差異。在個別信賴區間為 95% 的表中, 注意到各區隔沒有重疊, 顯示平均數具有統計差異 (statistically different) 的理論獲得驗證。不過, 您需要解釋多重比對 (Turkey) 的結果, 以得知運送中心平均數之間的差異何在。

Tukey 的測試提供了兩組的多重比對區間 (multiple comparison intervals) :

- 東部與西部運送中心的平均數, 減去中部運送中心的平均數
- 西部運送中心平均數減去東部運送中心的平均數

第一組 Tukey 結果的第一個區間為 0.068 到 0.868。此即, 東部運送中心的平均數, 減去中部運送中心的平均數, 其差在0.068與0.868天之間。因為零不包含在間隔內, 因此兩個運送中心間之運送時間的差異, 具統計上的顯著性。東部運送中心的運送天數比中部運送中心的長。您同樣地解釋其他 Tukey 測試的結果。所有運送中心的平均數具顯著差異, 因為所有的信賴區間均不含零。因此, 所有的運送中心的平均運送時間均有顯著的不同。西部運送中心的運送時間最快 (2.981天)。

圖表
視窗輸出
結果



解釋結果

個別值圖 (individual value plots) 與箱形圖 (boxplots) 顯示各運送中心的運送時間不同，這與前一章的圖表是一致的。東部運送中心的箱形圖顯示有一個離群點 (outlier)，這表示有一筆訂單的運送時間異常的長。

利用殘差圖 (residual plots) 來檢定統計假設之合適性，這可透過許多統計指令來達成：

- 常態機率圖—檢測非常態性 (nonnormality)。若資料點幾乎呈一條直線時 (45° 線)，表示殘差值呈常態分布。
- 殘差值的直方圖 — 檢測多個波峰 (peaks)、離群值 (outliers) 與非常態性 (nonnormality)。直方圖應大致呈對稱的鐘型 (bell-shaped) 顯示殘差值為常態分配。
- 殘差對配適值 (fitted values) — 檢測非一致性變異數 (nonconstant variance)、遺漏的高階項 (missing higher-order terms)、與離群值。殘差應隨機分布於零的周圍。
- 殘差對時間順序 (Residuals versus order) — 檢測殘差的時間相依性 (time-dependence)。殘差值應呈無明顯的樣式型態。

就運送資料而言，四合一的殘差圖中未顯示有違反統計假設的情形。單因子變異數分析模型 (one-way ANOVA model) 與資料的配適性良好。



在 Minitab 中，您可以在不同的頁面上顯示個別的殘差圖。您也可以建立殘差對任何變數 (residuals versus variables) 的圖形。

**進入
StatGuide**

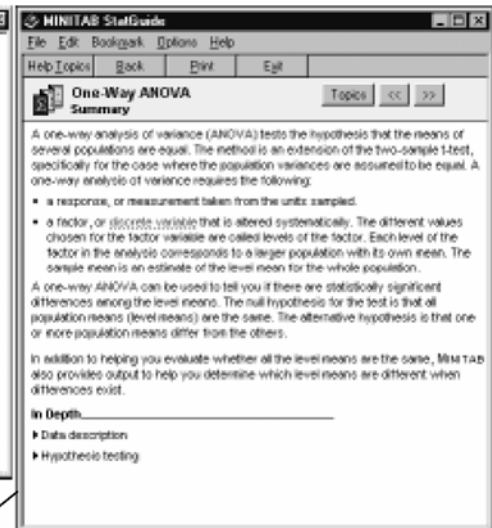
您想要獲得更多如何解釋單因子變異數分析的資訊，特別是 Tukey's 多重比較測試。Minitab StatGuide 提供了與大多數統計指令之作業與圖表視窗輸出結果有關的細節。

- 1 將游標放在單因子ANOVA作業視窗 (Session windows) 輸出結果的任何地方。
- 2 按標準工具列 (standard toolbar)。

MiniGuide 視窗中包含了單因子 ANOVA 主題的清單。



主要的 StatGuide 視窗包含了單因子 ANOVA 摘要 (summary)。



- 3 您想獲知更多有關 Tukey 的多重比較方法的資訊。在 MiniGuide 視窗中，按 **Tukey's method**。

MiniGuide 視窗顯示 Tukey's 方法輸出結果的範例。

主要的 StatGuide 視窗包含有解釋樣本輸出結果的 Tukey 方法與導引。

4 若您願意，利用 此二鍵瀏覽單因子變異數分析主題。

5 在 StatGuide 視窗中，選擇 **File** ► **Exit**。



欲獲知更多有關使用 StatGuide 的資訊，參見 *StatGuide* 第10-8頁或選擇 **Help** ► **How to Use the StatGuide**。

儲存專案

儲存您在 Minitab 專案 (project) 中的所有工作。


- 1 選擇 **File** ► **Save Project As**
- 2 在 **File name** 處，輸入 *MY_STATS.MPJ*。
- 3 按 **Save**。

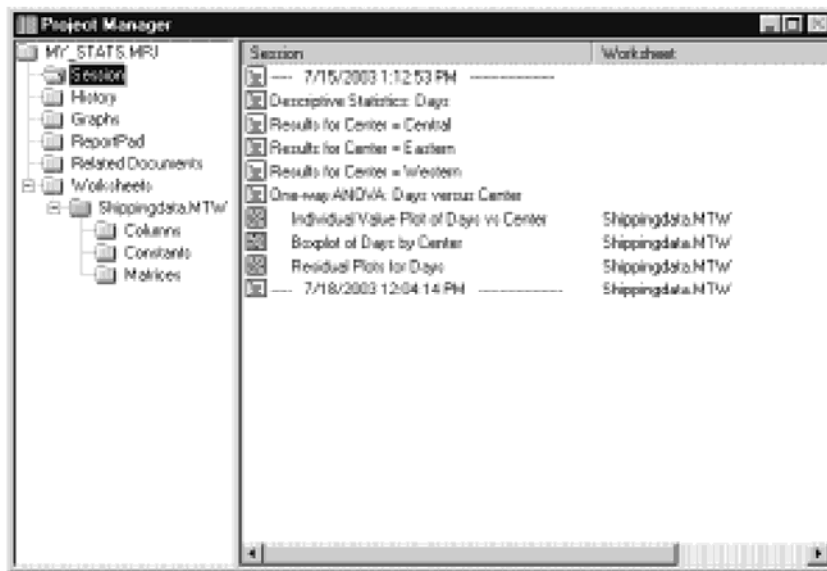
使用 MINITAB 的專案管理器(Project Manager)

現在您已建立了一個MINITAB的project，當中包含了一個工作表單、數個圖表與您所作之分析的作業視窗輸出結果 (Session window output)。專案管理器 (Project Manager) 幫助您瀏覽、檢視、處理您的MINITAB project的各個部分。

利用專案管理器 (Project Manager) 來檢視您剛剛進行的統計分析。

開啟 Project Manager


- 1 按一下 Project Manager 工具列，按  或按 **Ctrl+I** 以進入 Project Manager。



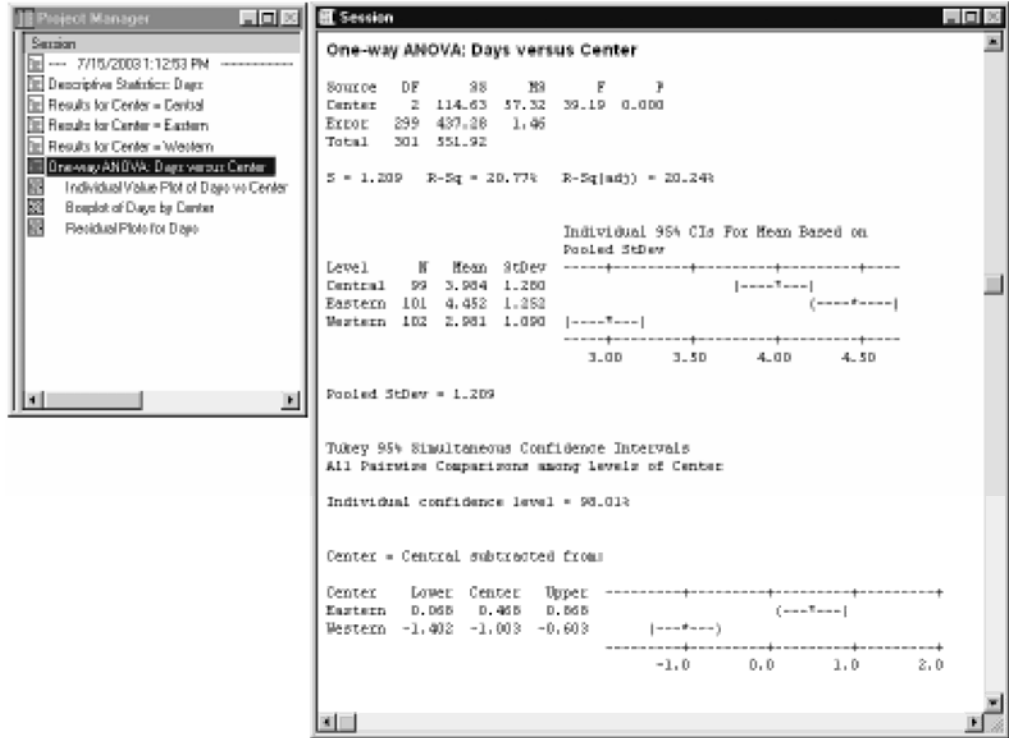
您可以從右方面板中的清單中選擇要檢視作業視窗輸出結果與圖表，非常容易。您也可以使用專案管理器 (Project Manager) 工具列上的圖示 (icons) 來進入不同的輸出結果。

欲獲得更多資訊，請參見第 11-3 頁的 *Project Manager*。

檢視作業視 窗輸出結果


您想檢視單因子變異數分析輸出結果。利用工具列上的顯示作業夾  圖示來開啓作業視窗，以熟悉專案管理器 (Project Manager) 工具列的使用。


- 1 按  Project Manager 工具列。
- 2 雙擊左方面板中的 **One-way ANOVA : Days versus Center**。

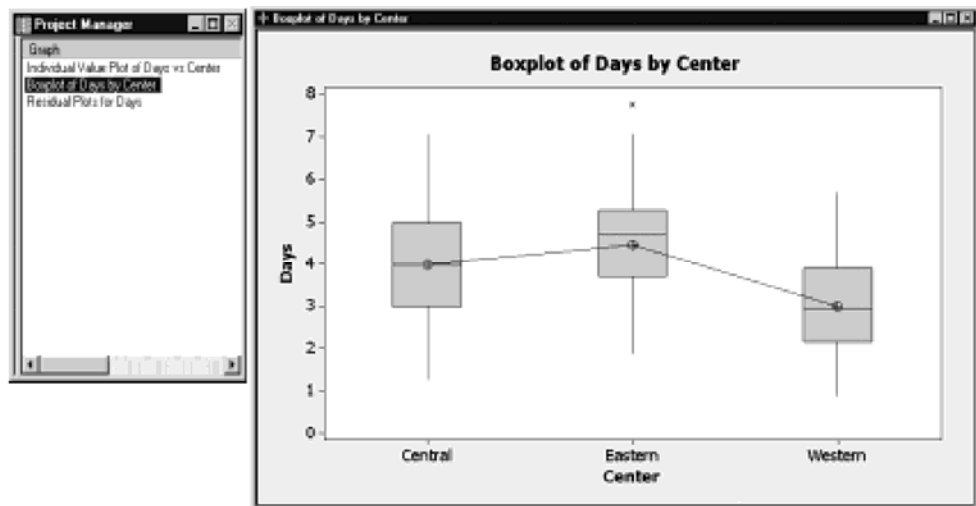


Project Manager顯示單因子變異數分析作業視窗輸出結果於右方面板中。

檢視圖表

您還想再查看箱型圖 (boxplot)。利用工具列上的  Show Graphs 圖示。

- 1 按  Project Manager 工具列。
- 2 雙擊在左方面板中的 **Boxplot of Days by Center**。



專案管理器 (Project Manager) 在右方面板的圖表視窗中顯示箱型圖 (boxplot)。

下一步

敘述性統計與變異數分析的結果指出西部運送中心的延遲與未交訂單數最少，運送時間也最短。在下一章中，您會建立一個管制圖 (control chart) 並執行流程之能力分析，來探究西部運送中心的流程是否能維持穩定，是否有能力在規定範圍內運作。



4

評估品質

目標

在本章中，您：

- 設定管制圖 (control charts) 的選項，第4-2頁
- 建立並解釋管制圖，第4-3頁
- 更新管制圖，第4-5頁
- 檢視子群組 (subgroup) 資訊，第4-7頁
- 在管制圖中加入參考線 (Reference Line)，第4-7頁
- 執行並解釋能力分析 (capability analysis)，第4-9頁

概述

品質是指產品或服務達到客戶要求的程度。品質專業人員的共同目標為降低不良率 (defect rates)、在規格範圍內製造產品、和運送時間的標準化等。

MINITAB 提供多種方法，協助您以客觀、量化的方式進行品質評估：管制圖 (control charts)、品質規劃工具 (quality planning tools)、和量測系統分析 (measurement systems analysis) (即為量測儀器之研究 (gage studies))、流程能力 (process capability)、與可靠度/存活性分析 (reliability / survival analysis)。本章討論管制圖與流程能力。

MINITAB 管制圖的功能包括：

- 選擇如何估計參數和管制界限 (control limits) 的方法，以及顯示針對特殊原因 (special cause) 之測試和歷史階段設定之功能。
- 諸如加入參考線 (reference line)、改變顯示比例 (scale)、修改標題等屬性的客製化功能。與其他的 MINITAB 圖表相同，您可以在管制圖建立時或之後，進行客製化。

流程能力指令的功能包括：

- 針對多種資料分布類型進行分析的能力，如常態、指數 (exponential)、韋伯 (Weibull)、伽瑪 (gamma)、卜瓦松 (Poisson)、及二項式 (binomial) 等。
- 多種圖表 (charts) 可用於驗證流程是否在管制中，資料是否呈現所選定的分布類型。

前一章中所進行的圖表與統計分析顯示，西部運送中心的運送時間最短。在本章中，您可確定該中心的流程是否能維持穩定 (在管制中)，並且能夠在規格範圍內運作。

評估流程穩定性

利用管制圖來追蹤在某段期間的流程穩定性，並檢測是否存在特殊原因，有不屬於流程之正常部分的異常情形發生。

MINITAB 設計呈現出在某樣本數或時間下，流程的統計量 (process statistic) — 諸如子群組平均數 (subgroup mean)、個別觀察值 (individual observation)、加權統計量 (weighted statistic)、或不良數 (number of defects)。MINITAB 繪製：

- 在統計量平均值的中心線
- 管制上限 (Upper control limit ; UCL)，在中心線上方的三個標準差處
- 管制下限 (Lower control limit ; LCL)，在中心線下方的三個標準差處

針對所有的管制圖，您可以修改MINITAB 的圖表預設 (default chart specifications)。例如，您可以定義流程標準差的預估方法，訂定特殊原因的測試法則，透過定義歷史階段 (historical stages) 來顯示流程階段等。



若欲獲知有關 MINITAB 管制圖的額外資訊，參見 MINITAB Help index 的 *Control Charts (Stat menu)*。

設定管制圖 選項

在您為書籍運送資料建立管制圖前，您想訂定與 MINITAB 預設值不同的選項，來測試所有管制圖中資料點是否具有隨機性 (randomness)。

汽車業行動組織 (The Automotive Industry Action Group ; AIAG) 建議使用以下的原則來測試特殊原因：

- Test 1 : 1 個點超出距離中心線 3 個標準差之管制界限外
- Test 2 : 連續 9 個點在中心線的同側
- Test 3 : 連續 6 個點持續增加或持續減少

此外，依據 AIAG 原則，您想針對所有未來的管制圖進行 Test 2 和 Test3，其值應設定為 7 最為合適。您可以設定管制圖分析的選項，來輕易地做到這一點。在設定選項後，所有相關的對話框會自動反應出您的偏好。

1 選擇 **Tools** ► **Options** ► **Control Charts and Quality Tools** ► **Define Tests**。

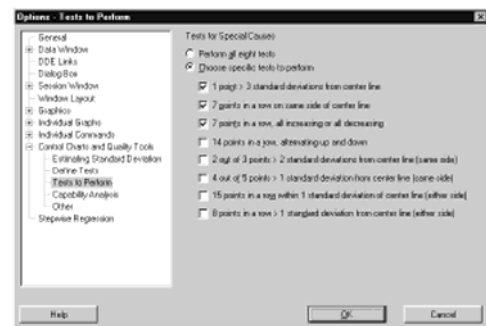
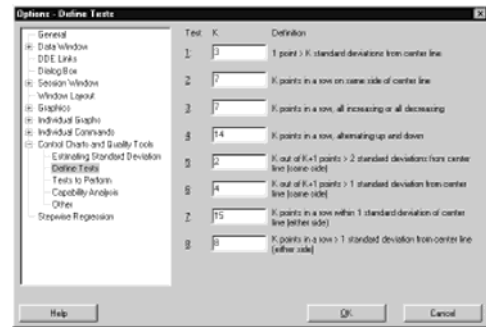
2 在 **Test 2** 的 **K** 之下，將值變更為 7。

3 在 **Test 3** 的 **K** 之下，將值變更為 7。

4 在左方面板中，選擇 **Tests to Perform**。

5 核取前三個 **Test**。注意您在步驟 2 和 3 中變動的價值，已反應在這個對話框中。

6 按 **OK**。



若您設定了選項，您隨時可以回復 MINITAB 的預設值。欲獲得更多資訊，參見第 9-6 頁的 **回復 MINITAB 的預設值**。

建立平均值 與標準差 管制圖

現在您要建立管制圖來查看運送流程是否能維持穩定。您隨機選擇 10 個樣本，以 20 天為期，檢查運送時間之平均值與變異性的變動。建立平均值 (X-Bar) 與標準差管制圖 (S Chart)，以同時監看流程之平均數與變異性變化情況。當您的子群組 (subgroups) 數量 (每個子群組之樣本個數) 在 9 個或以上的時候，建議使用平均值與標準差管制圖。

1 若為延續前一章，選擇 **File** ► **New**，然後選擇 **Minitab Project**。按 **OK**。若否，則直接開啓 MINITAB。

2 選擇 **File** ► **Open Worksheet**。

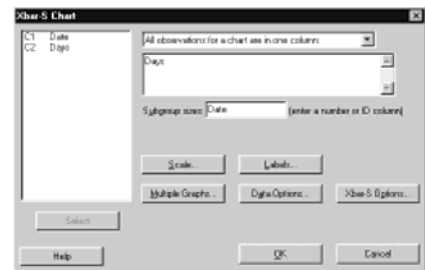
3 雙擊 *Meet MINITAB*，然後選擇 **QUALITY.MTW**。按 **Open**。

4 選擇 **Stat** ► **Control Charts** ► **Variables Charts for Subgroups** ► **Xbar-S**。

您只需完成主要的對話框，即可建立管制圖。不過，您可以按任何鍵來選擇選項，以將您的管制圖客製化。

5 選擇 **All observations for a chart are in one column**，然後輸入 *Days*。

6 在 **Subgroup sizes**，輸入 *Date*。



7 按 **Xbar-S Options**，然後按 **Tests** 標籤。注意此對話框已反應了您先前所設定的測試和測試值。（參見第 4-2 頁的**設定管制圖選項**。）

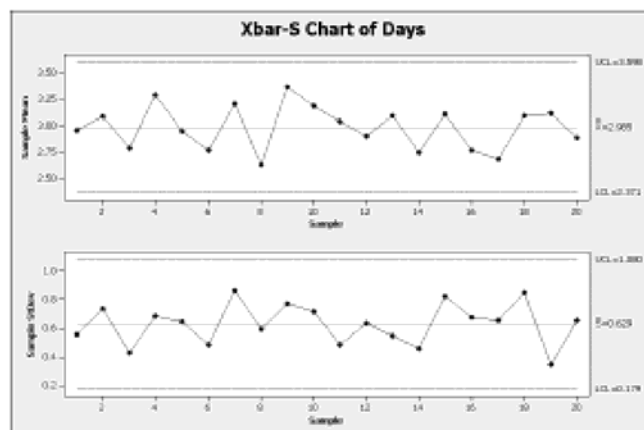
您可以按任何標籤來開啓對話框，以將您的管制圖客製化。



有哪些可供選擇的鍵，需視圖表類型而定。所有的管制圖都會有參數 (Parameters)、估計 (Estimate)、顯示 (Display) 和儲存 (Storage) 這些選項。多數的管制圖會有階段 (Stages)、測試 (Tests)、標準差限制 (S Limits)、和 Box-Cox 這些選項。特定的圖會有其他選項。

8 在每個對話框按 **OK**。

**圖表視窗
輸出結果**



解釋平均值 與標準差 管制圖

西部運送中心的資料點落在管制界線的範圍內，未呈現任何不隨機的型態。因此，流程之平均數與流程之標準差是在統計管制內（亦即流程是穩定的）。且其平均數 (\bar{X}) 為 2.985，平均標準差 (\bar{S}) 為 0.629。

更新管制圖

圖表更新讓您可以在資料改變時進行更新管制圖的動作，不須重新建立圖表。所有在 Graph 功能表中的圖表莖葉圖除外 (Stem-and-Leaf) 與所有的管制圖均可進行圖表更新。

在建立平均值與標準差管制圖後，西部運送中心的經理提供您更多在 3/23/2003 收集的資料。將這些資料加到工作表，並更新管制圖。

將資料加到工作表單 (Worksheet)

您需要將日期/時間的資料加入到 C1 欄位中，數字資料加到 C2 欄位中。

- 1 按資料視窗，使之成為活動狀態 (active)。
- 2 將您的游標放在 C1 欄的任一儲存格中，然後按 **[End]** 以移到工作表單下方。
- 3 將 3/23/2003 這個日期加到第 201–210 列：
 - 首先，在 C1 第 201 列輸入 3/23/2003。
 - 接著，選取包含 3/23/2003 的儲存格，將游標放到反白之儲存格右下角的自動填滿控制點。當滑鼠放在控制點上時，會出現一個十字形的標記 (+)。按 **[Ctrl]** 並拖曳游標至第 210 列，以重覆的日期值填滿儲存格。當您按住 **[Ctrl]** 往下拉時，在自動填滿的十字形標記上方會出現一個十字形上標 (+)，表示加到儲存格中的值是重覆的，而不是連續的 (sequential)。
- 4 從 201 列起，將以下的資料加到 C2：

	C1-D	C2
	Date	Days
195	3/22/2003	2.50
196	3/22/2003	2.65
197	3/22/2003	2.69
198	3/22/2003	1.83
199	3/22/2003	3.59
200	3/22/2003	2.62
201	3/23/2003	
202		
203		
204		

3.60 2.40 2.80 3.21 2.40 2.75 2.79 3.40 2.58 2.50

若資料輸入的箭頭向下，按 **Enter** 將游標移至下一個儲存格。

資料輸入的箭頭

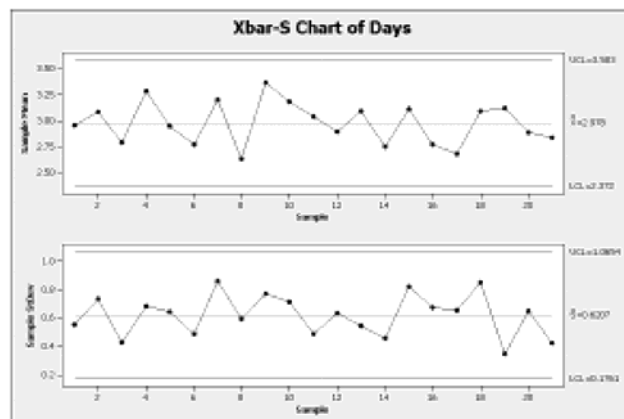
	C1.D	C2	C3
	Date	Days	
201	3/23/2003	3.60	
202	3/23/2003	2.40	
203	3/23/2003	2.80	
204	3/23/2003	3.21	
205	3/23/2003	2.40	
206	3/23/2003	2.75	
207	3/23/2003	2.79	
208	3/23/2003	3.40	
209	3/23/2003	2.58	
210	3/23/2003	2.50	
211			

5 確認您正確輸入了資料。

更新管制圖

1 在平均值與標準差管制圖上按滑鼠右鍵，選擇 **Update Graph Now**。

圖表視窗 輸出結果



平均值與標準差管制圖現在包含了新的子群組。平均數 ($\bar{\bar{x}} = 2.978$) 與標準差 ($\bar{s} = 0.6207$) 稍有改變，但流程看來仍在管制中。



要自動更新所有的圖表與管制圖：

- 1 選擇 **Tools** ► **Options** ► **Graphics** ► **Other Graphics Options**。
- 2 核取 **On creation, set graph to update automatically when data change**。

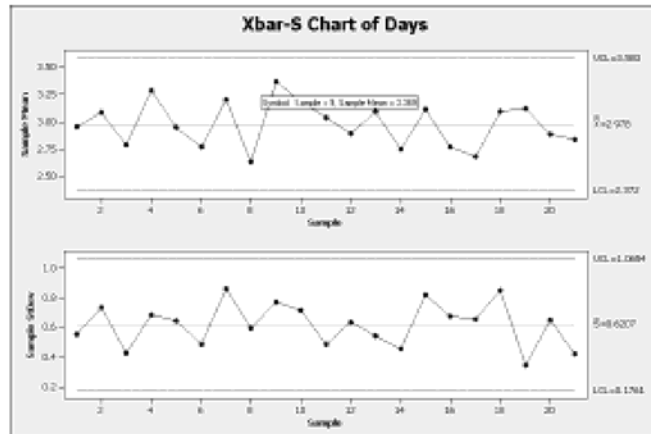
檢視子群組 資訊

在所有的 MINITAB 圖表中，當您將滑鼠移到管制圖中的點上時，您會看到有關該資料的種種資訊。

您想要找出樣本 9 的平均數，即平均數最大的子群組。

- 1 將滑鼠移到樣本 9 的資料點上。

圖表視窗 輸出結果



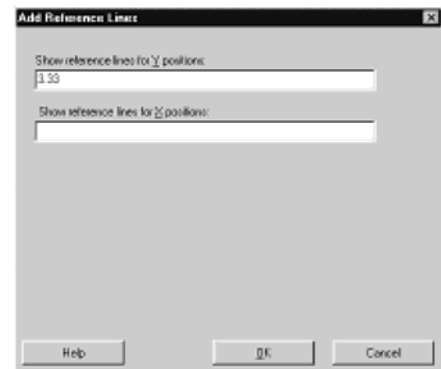
解釋結果

資料訊息 (data tip) 顯示樣本 9 的平均運送時間為 3.369 天。

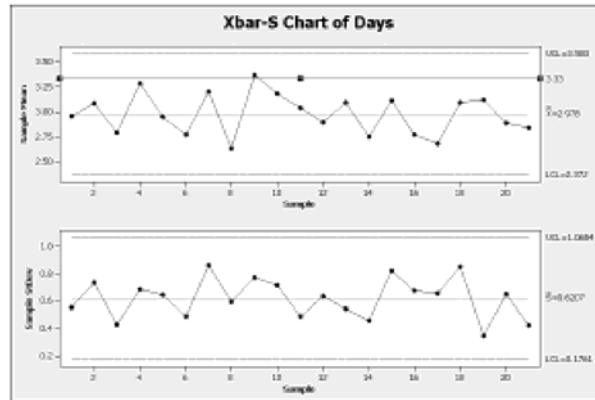
加入參考線 (Reference Line)

這個線上書店的目標之一是所有的客戶可以在平均 3.33 天內 (80 個小時) 收到訂購的東西，所以您想將西部運送中心的平均運送時間拿來與目標進行比較。您可以在圖表上加上參考線，標示這個目標水準。

- 1 在圖上 (上方的圖) 按滑鼠右鍵，選擇 **Add ► Reference Lines**。
- 2 在 **Show reference lines for Y positions**，輸入 3.33。
- 3 按 **OK**。



圖表視窗 輸出結果



解釋結果 中心線 (\bar{X}) 明顯在參考線下方，顯示平均而言，西部運送中心的書籍交付時間快於目標的3.33天。只有子群組9有一個運送時間高於參考線 (大於 3.33)。

評估流程能力

在您確定了某一流程在統計管制中之後，接著您想知道這個流程是否為有能力的 (capable) — 亦即它是否可達到顧客規定的要求，產出「良好」的結果？您藉由比對流程變異的範圍與規定的規格限度範圍，來確認它的能力。若在您評估能力前，此流程不在管制中，則您對流程能力的估計可能會有大量的誤差發生。

在 MINITAB 中，您可以繪製能力直方圖 (capability histogram) 和能力點狀圖 (capability plots)，來評估流程能力。這些圖表幫助您評估資料的分布狀態，並驗證此流程是否在管制中。能力指數 (Capability indices) 或流程統計量，是評估流程能力的簡單方式。因為流程複雜的資訊縮減為單一個數據，您可以使用能力統計量簡單的來進行不同流程之間的比較。MINITAB 提供許多分布類型的能力分析 (capability analysis for many distribution types)、包括常態 (Normal)、指數 (Exponential)、韋伯 (Weibull)、珈瑪 (Gamma)、卜瓦松 (Poisson) 與二項 (binomial) 等。



至 MINITAB Help index 中的 *Process capability*，以取得更多有關流程能力的資訊。

執行能力分析

現在您知道運送流程在統計管制中，執行能力分析以確定書籍運送流程是否在規定的限制內，運送時間是否可接受。運送流程的目標值為 3.33 天。規格上限 (USL) 為 6 (訂購物品於 6 天之後收到則視為延遲)；且並未訂有規格下限 (LSL)。運送流程之時間分布大致呈常態，所以您可使用常態分布進行分析。

1 選擇 **Stat** ► **Quality Tools** ► **Capability Analysis** ► **Normal**

2 在 **Data are arranged as** 的下方，選擇 **Single column**。輸入 *Days*。

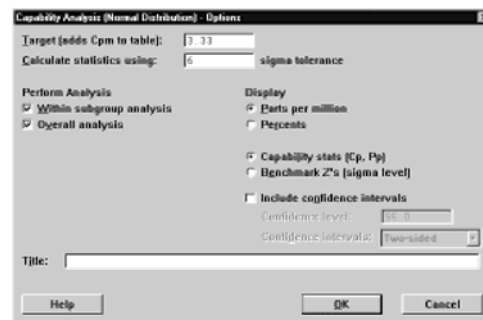
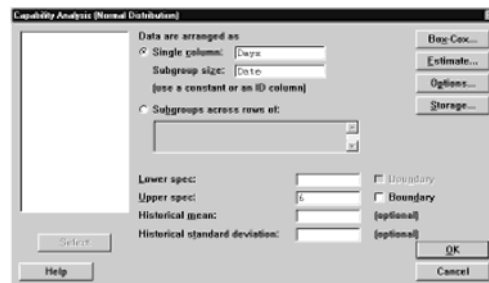
3 在 **Subgroup size** 處，輸入 *Date*

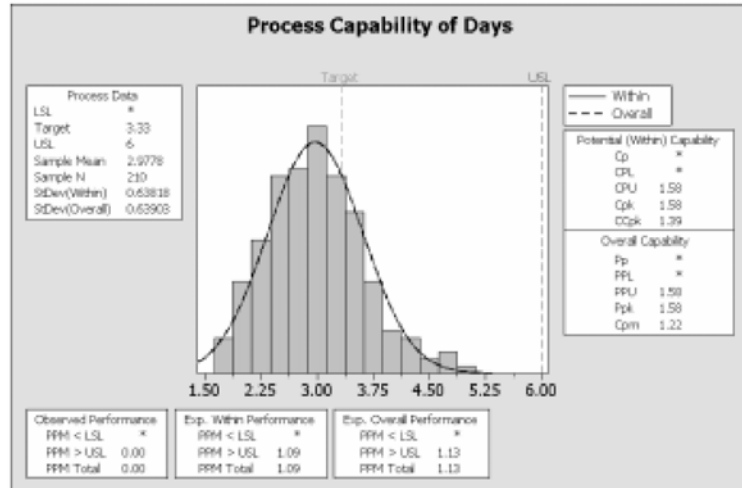
4 在 **Upper spec** 處，輸入 6。

5 按 **Options**。在 **Target (adds Cpm to table)** 處，輸入 3.33。

如同其他 MINITAB 指令，您可以藉由訂定主要對話框的資訊，或按子對話框的按鈕，來修改能力分析。

6 在每個對話框按 **OK**。



圖表視窗
輸出結果

解釋結果

所有潛在與整體的能力分析之統計量 (capability statistics) 均大於 1.33 (一般接受的最小值, 亦即六標準差管理中之達到4倍標準差水準), 顯示西部運送中心的流程為有能力的 (capable), 因此是在可接受的時間範圍內完成訂單交付。 C_{pm} 值 (規格允差, 即 $USL - LSL$, 與6倍的資料點距目標值之均方差的平方根之比例為 1.22, 這顯示此流程未達到目標值。標示參考線的圖顯示流程平均落在目標值以下, 此結果表示此流程有很好的績效。您的結論是客戶平均收到訂購物品的天數, 將少於目標值 (3.33 天)。



到 StatGuide 中的能力分析主題, 以取得更多有關如何解釋能力分析資訊。

儲存專案

儲存您在 MINITAB project 中的所有工作。

- 1 選擇 **File** ► **Save Project As**
- 2 在 **File name** 處, 輸入 *MY_QUALITY.MPJ*。
- 3 按 **Save**。

下一步

品質分析顯示西部運送中心的流程在管制中, 且有符合規格限制。在下一章, 您會設計一個實驗, 並分析其結果, 以研究進一步改善西部運送中心之訂單及運送流程的方法。



5

設計一個實驗

目標

在本章中，您將：

- 熟悉 MINITAB 中的實驗設計功能，第 5-1 頁
- 建立因子設計 (factorial design)，第 5-2 頁
- 檢視設計並輸入資料至工作表，第 5-5 頁
- 分析設計並解釋結果，第 5-6 頁
- 建立並解釋主要效應和交互作用效應之圖 (interaction plots)，第 5-9 頁

概述

實驗設計 (design of experiments, DOE) 功能提供一個方法，可同時研究多個變數對於一個輸出變數 (output variable) (反應 (response)) 的影響。這些實驗包含了一系列的試驗 (runs)，或測試 (test)，在當中對變數或因子做了有系統、步驟的改變，並在每個試驗中收集資料。品質專業人員使用 DOE 來確認流程的情況和影響品質的產品組成元件，然後決定可獲致最大化結果的輸入變數 (input variable) (因子 (factor)) 應設定在何處。

MINITAB 提供四種實驗設計方法：因子、反應曲面、混合、與田口穩健性設計。與其他設計類型相似，您依照 MINITAB 中的步驟，來建立、分析、繪製實驗設計。在您執行試驗，並輸入結果後，MINITAB 提供多種分析和圖表工具，來幫助您了解這些結果。雖然這一章是示範建立和分析因子設計的典型步驟，您也可以將這些步驟應用到您在 MINITAB 中所建立的任何設計上。

MINITAB DOE 指令的特性包括：

- 實驗設計目錄 (Catalogs)，您可從中選擇，使設計的建立得以簡化
- 在您訂定設計屬性後，自動建立並儲存您的設計
- 顯示和儲存診斷統計量 (diagnostic statistics) 的能力，幫助您解釋結果
- 幫助您解釋和呈現這些結果

在本章中，您想要進一步改善將訂購的書籍自西部運送中心交付給客戶所費的時間。在評估過多種可能的重要因子後，您決定研究兩個重要的因子，這兩個因子可能會減少訂購書籍交運之準備時間：訂單處理系統 (order processing system) 與包裝程序 (packing procedure)。

西部運送中心正在實驗一套新的訂單處理系統，您想確定它是否會減少訂單的準備時間。此外，中心有兩種不同的包裝程序，您要知道哪一個比較有效率。您決定進行一項因子實驗，以確定哪一種因子組合，其訂單交運的準備時間最低。此實驗的結果會有助您決定此運送中心應採用何種訂單處理系統和包裝程序。



到 **MINITAB Help index** 中的 *DOE (Stat menu)*，以取得更多有關 **MINITAB** 所提供之設計的資訊。

建立實驗設計

在您可以輸入並分析 **MINITAB** 中的試驗數據之前，您首先應建立此實驗之設計，並將之儲存在工作表中。視您實驗的需求，您可以自多種設計中選擇。**MINITAB** 提供您所有設計的清單，幫助您作選擇。在您選擇了所要建立的設計及其功能後，**MINITAB** 會自動建立設計，並替您儲存在工作表中。

選擇設計

您想要建立一個因子設計來檢視訂單處理系統和包裝程序這兩個因子，與訂單交運準備所費的時間，是否具有某種可預測的關係。

- 1 若為延續前一章，選擇 **File** ► **New**，然後選擇 **Minitab Project**。按 **OK**。若不是，則直接開啓 **MINITAB**。

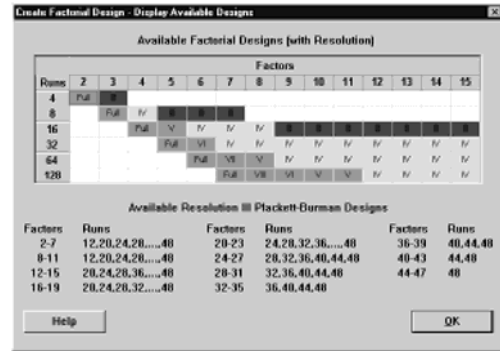
2 選擇 **Stat** ► **DOE** ► **Factorial** ► **Create Factorial Design**。

當您在 MINITAB 中建立一個設計時，最初只有兩個按鈕是啟動的，**Display Available Designs** 和 **Designs**。其他按鈕會在您完成 **Designs** 的子對話框後啟動。



3 按 **Display Available Designs**。

針對多數的設計類型，MINITAB 會在 **Display Available Designs** 的對話框中，顯示所有可能的設計及所需的試驗次數。



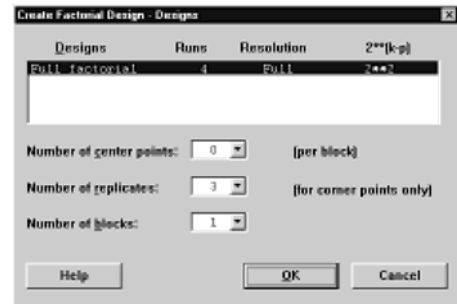
4 按 **OK**，回到主要的對話框。

5 在設計類型下 (Type of Design)，選擇 **2-level factorial (default generators)**。

6 在 **Number of factors**，選擇 2。

7 按 **Designs**。

上方的視窗，顯示了該設計類型全部現有的設計，和您選擇的因子數量。在這個例子中，因為您使用兩個因子進行因子設計，您只有一個選擇：四次試驗的全因子設計 (a full factorial design with four runs)。一個兩因子的兩水準設計 (two-level design) 有 2^2 (即 4) 種可能的因子組合。



8 在 **Number of replicates**，選擇 3。

9 按 **OK** 回到主要對話框。注意 MINITAB 啟動了其餘的按鈕。

因子的命名 與輸入 水準值

MINITAB 將您為每個因子輸入的名稱與水準值，輸入到工作表中，並在分析輸出和圖表上，使用這些名稱作為因子的標籤。若您未輸入因子的資料，MINITAB 會將低水準設在 -1，高水準設在 1。

- 1 按 **Factors**。
- 2 按 **Name** 欄的第一列以變更第一個因子的名稱。接著，利用箭頭鍵，在各列之間或順著欄往下瀏覽表格。

在以下各列中：

- **Factor A**，在 **Name** 處輸入 *OrderSystem*，在 **Low** 處輸入 *New*，在 **High** 處輸入 *Current*。在 **Type** 之下，選擇 **Text**。
- **Factor B**，在 **Name** 處輸入 *Pack*，在 **Low** 處輸入 *A*，在 **High** 處輸入 *B*。在 **Type** 之下，選擇 **Text**。

- 3 按 **OK** 回到主要對話框。

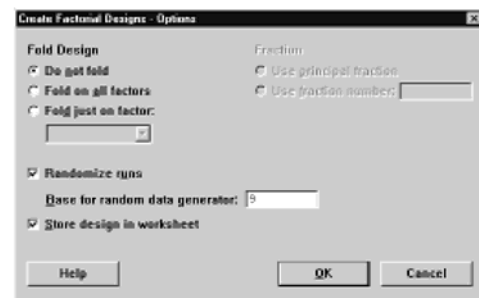


隨機化並 儲存設計

MINITAB 預設了所有設計類型的試驗順序 (the run order)，田口設計 (Taguchi designs) 除外。隨機化有助確定模型符合特定的統計假設，也有助降低未包含在研究中之因子的影響性。

設定隨機資料 (random data generator) 的隨機種子 (base) 可確保您於每次建立設計時，取得相同的試驗順序。雖然實際上您通常不會這麼做，但在這個例子中，使用了設定隨機種子功能，以提供相同的試驗順序。

- 1 按 **Options**。
- 2 在 **Base for random data generator** 處，輸入 9。
- 3 確定 **Store design in Worksheet** 已核取。在每個對話框按 **OK**。

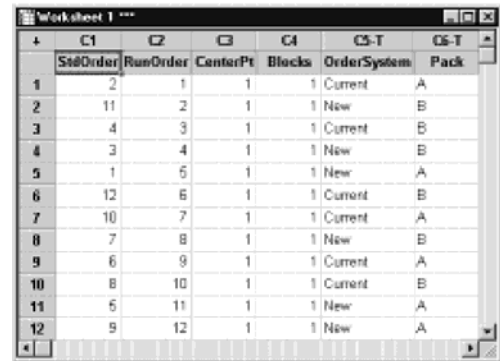


檢視設計

在您每次建立設計時，MINITAB 將設計的資訊和因子儲存在工作表的欄位中。開啓資料視窗，查看典型設計的結構。

您也可以 Meet MINITAB 的資料夾中，開啓工作表 DOE.MTW，當中包含了設計和反應資料。

檢視設計 1 選擇 Window ► Worksheet 1



	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	OrderSystem	Pack
1	2	1	1	1	Current	A
2	11	2	1	1	New	B
3	4	3	1	1	Current	B
4	3	4	1	1	New	B
5	1	5	1	1	New	A
6	12	6	1	1	Current	B
7	10	7	1	1	Current	A
8	7	8	1	1	New	B
9	6	9	1	1	Current	A
10	8	10	1	1	Current	B
11	5	11	1	1	New	A
12	9	12	1	1	New	A

試驗順序 (RunOrder) 欄 (C2) 為隨機決定的，它顯示了您在收集資料時應依循的順序。若您不將設計隨機化設定，標準順序 (StdOrder) 與試驗順序 (RunOrder) 欄則會是完全相同的。

在這個例子中，因為您沒有加入中心點 (center points) 或集區 (block) 設計，所以 MINITAB 將所有在 C3 和 C4 的值設定為 1。因子儲存在欄 C5 和 C6，標示為 OrderSystem 和 Pack。因為您在 **Factors** 的子對話框中輸入因子水準 (factor levels)，因此您會在工作表中看到實際水準 (actual levels)，而非編碼後水準。



您可以使用 **Stat ► DOE ► Display Design**，以便在工作表中的隨機與標準順序顯示之間，以及編碼與未編碼 (coded and uncoded) 的顯示之間，進行轉換。

要改變設定或名稱，使用 **Stat ► DOE ► Modify Design**。若您只需改變因子名稱，您可以直接在資料視窗中輸入。

輸入資料

在您進行實驗並收集資料後，您可以將資料輸入到工作表單。您所測量的特性稱為反應變數 (response)。

在這個例子裏，您測量訂單交運準備所費的時數。您從實驗中取得下列資料：

14.72 9.62 13.81 7.97 12.52 13.78 14.64 9.41 13.89 13.89 12.57 14.06

**將資料
輸入到
Worksheet**

- 1 在資料視窗，按 C7 的欄名儲存格，輸入 *Hours*。
- 2 將上列觀察所得的時數輸入至資料視窗的時數欄中。

除了含有設計資訊的欄以外，您可以在其他任何欄中輸入資料。您也可以輸入實驗的多項反應變數，但每欄僅可輸入一項反應變數。

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T	C7
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	OrderSystem	Pack	Hours
1	2	1	1	1	Current	A	14.72
2	11	2	1	1	New	B	9.62
3	4	3	1	1	Current	B	13.81
4	3	4	1	1	New	B	7.97
5	1	5	1	1	New	A	12.52
6	12	6	1	1	Current	B	13.78
7	10	7	1	1	Current	A	14.64
8	7	8	1	1	New	B	9.41
9	6	9	1	1	Current	A	13.89
10	8	10	1	1	Current	B	13.89
11	5	11	1	1	New	A	12.57
12	9	12	1	1	New	A	14.06



要印出資料收集表格 (data collection form)，可選擇 **File > Print Worksheet**，確定核取 **Print Grid Lines**。在進行實驗時，使用此表格來記錄測量結果。

分析設計

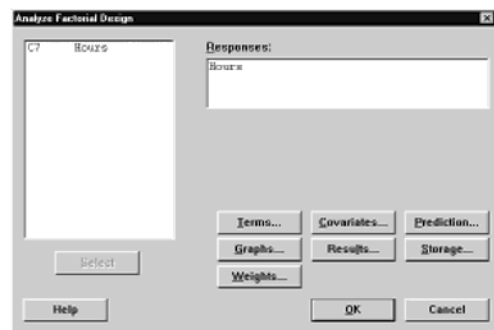
現在您已經建立了一個設計，收集了資料，您可以套用模型到資料上，產出圖表來評估效應。利用這些從套用模型和圖表所得的結果，來查看在降低訂單交運準備的所費時數上，哪些是重要的因子。

配適模型

因為您已建立並儲存了一個因子設計，MINITAB 啟動 **DOE > Factorial** 功能表指令 **Analyze Factorial Design** 和 **Factorial Plots**。此時，您可以視設計需要，來配適一個模型或產出圖表。在這個例子當中，您先進行配適模型的工作。

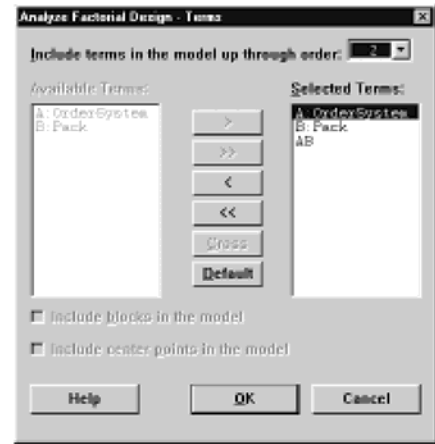
- 1 選擇 **Stat > DOE > Factorial > Analyze Factorial Design**。
- 2 在 **Responses** 處，輸入 *Hours*。

您必須在開啓子對話框之前，於反應欄中輸入資料。



3 按 **Terms**。確認在 **Selected Terms** 的方塊中，有 *A : OrderSystem*、*B : Pack*、與 *AB*。

在分析設計時，一定要使用 **Terms** 的子對話框來選取要包含在模型中的效應項。您可以利用箭頭按鈕，加入或移除因子和交互作用 (interactions)。利用核取方塊將圖塊和中心點包含在模型之中。

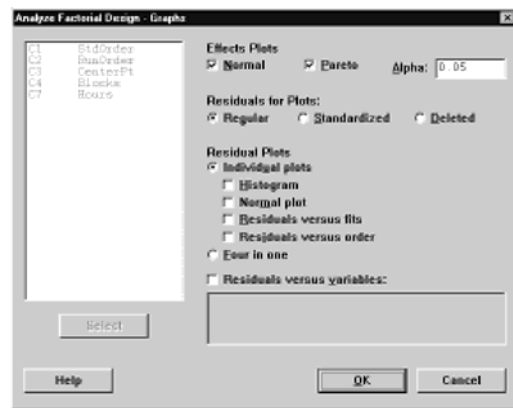


4 按 **OK**。

5 按 **Graphs**。

6 在 **Effects Plots** 之下，核取 **Normal** 和 **Pareto**。

只有在因子設計中才有效應圖。所有的設計類型均可顯示有助檢測模型假設的殘差圖 (Residual plots)。



7 在每個對話框中按 **OK**。

找出重要的效應項

您可以使用作業視窗輸出和兩種效應圖，來決定何種效應對於您的流程而言是重要的。首先，檢視作業視窗輸出。

作業視窗輸出結果

Factorial Fit : Hours versus OrderSystem, Pack

Estimated Effects and Coefficients for Hours (coded units) (時數 (編碼單位) 的預估效應和係數)

Term (項目)	Effect (效應)	Coef (係數)	SE Coef (係數標準差)	T	P
Constant		12.573	0.1929	65.20	0.000
OrderSystem	3.097	1.548	0.1929	8.03	0.000
Pack	-2.320	-1.160	0.1929	-6.01	0.000
OrderSystem*Pack	1.730	0.865	0.1929	4.49	0.002
S = 0.668069		R-Sq = 93.79%		R-Sq (adj) = 91.46%	

Analysis of Variance for Hours (coded units) (時數 (編碼單位) 的變異分析)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	44.9152	44.9152	22.4576	50.32	0.000
2-Way Interactions	1	8.9787	8.9787	8.9787	20.12	0.002
Residual Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Pure Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Total	11	57.4645				

Estimated Coefficients for Hours using data in uncoded units
(時數的預估係數，使用未編碼單位)

Term	Coef
Constant	12.5733
OrderSystem	1.54833
Pack	-1.16000
OrderSystem*Pack	0.865000

Alias Structure

I
OrderSystem
Pack
OrderSystem*Pack

您配適一個全模型 (full model)，當中包含了兩個主要效應和二階交互作用 (two-way interaction)。使用估計效應和係數表 (Estimated Effects and Coefficients table) 中的 p-值 (P) 來決定何種效應為具顯著影響性的。使用 $\alpha = 0.05$ ，訂單處理系統 (OrderSystem)、包裝程序 (Pack)、以及 OrderSystem*Pack 交互作用的效應均具統計顯著性；也就是，其p-值都小於 0.05。

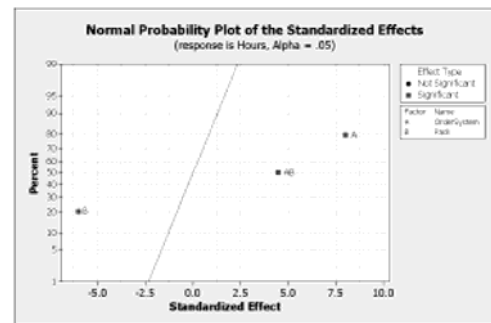
解釋效應圖

下一步，評估常態機率圖 (normal probability plot) 與標準化效應的柏拉圖 (Pareto chart)，以查看是什麼效應影響了反應變數，亦即時數。

- 1 讓常態機率圖成為活動視窗 (active window)，選擇 **Window** ➤ **Effects Plot for Hours**。

重要的項目用方塊符號作識別。

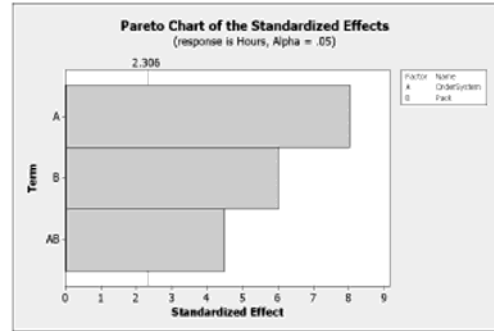
OrderSystem (A)、Pack (B)、和 OrderSystem*Pack (A*B) 均為顯著的 ($\alpha = 0.05$)。



- 2 讓柏拉圖 (Pareto)成為活動視窗，選擇 **Window** ➤ **Effects Pareto for Hours**。

MINITAB 在柏拉圖 (Pareto) 上顯示效應的絕對值。在預設水準為 0.05 之下，任何超過參考線的效應即為具顯著性。

OrderSystem (A)、Pack (B) 和 OrderSystem*Pack (A*B) 均為顯著的 ($\alpha = 0.05$)。



作結論

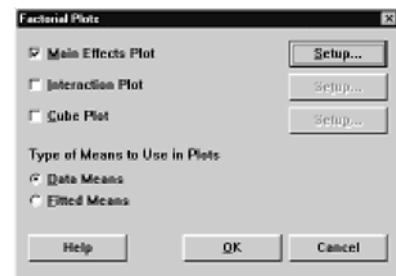
顯示因子圖 (factorial plots)

MINITAB 依設計提供之圖表，您可使用來解釋您的結果。

在這個例子中，您產生了兩個因子圖 (factorial plots)，讓您可以將效應作視覺化的呈現 (visualize) — 主要效應圖 (main effects plot) 和交互作用圖 (interaction plot)。

1 選擇 **Stat** > **DOE** > **Factorial** > **Factorial Plots**。

2 核取 **Main Effects Plot**，然後按 **Setup**。

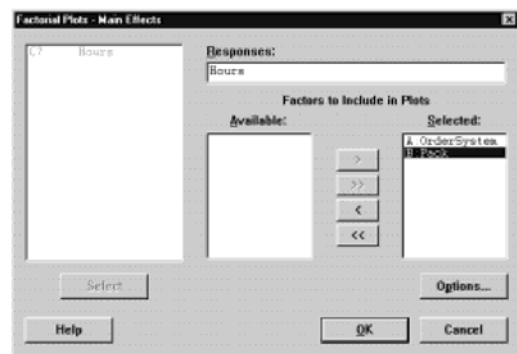


3 在 **Responses** 處，輸入 *Hours*。

4 選取要繪製的項目：

■ 按在 **Available** 之下的 *A : OrderSystem*。然後按 **>** 將 *A : OrderSystem* 因子移到 **Selected**。

■ 重覆相同的動作，將 *B : Pack* 移到 **Selected**。按 **OK**。



5 核取 **Interaction Plot**，然後按 **Setup**。

6 重覆步驟 3 和 4。

7 在每個對話框中按 **OK**。

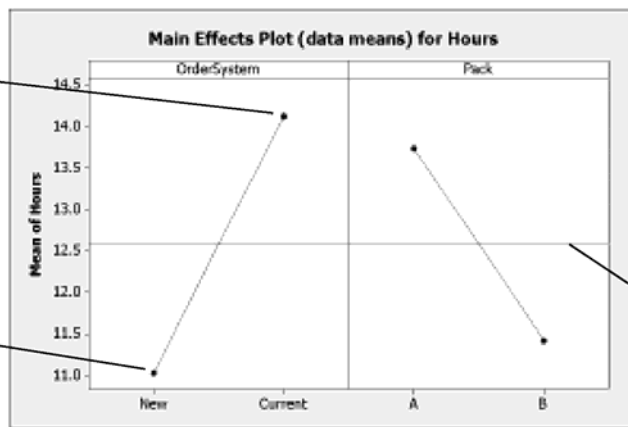
圖的評估

顯視這個圖，它顯示了新、舊訂單處理系統，以及包裝程序 A、B，其使用效應的比較。這些單因子的效應 (one-factor effects) 稱為主要效應 (main effects)。

1 選擇 **Window ► Main Effects Plot (data means) for Hours**，讓主要效應圖 (main effects plot) 成為活動狀態。

這一點是使用現有訂單處理系統之全部試驗的平均數 (mean of all runs)。

這一點是使用新訂單處理系統之全部試驗的平均數 (mean of all runs)。



這一條線是實驗中所有反應 (時數) 的平均數。

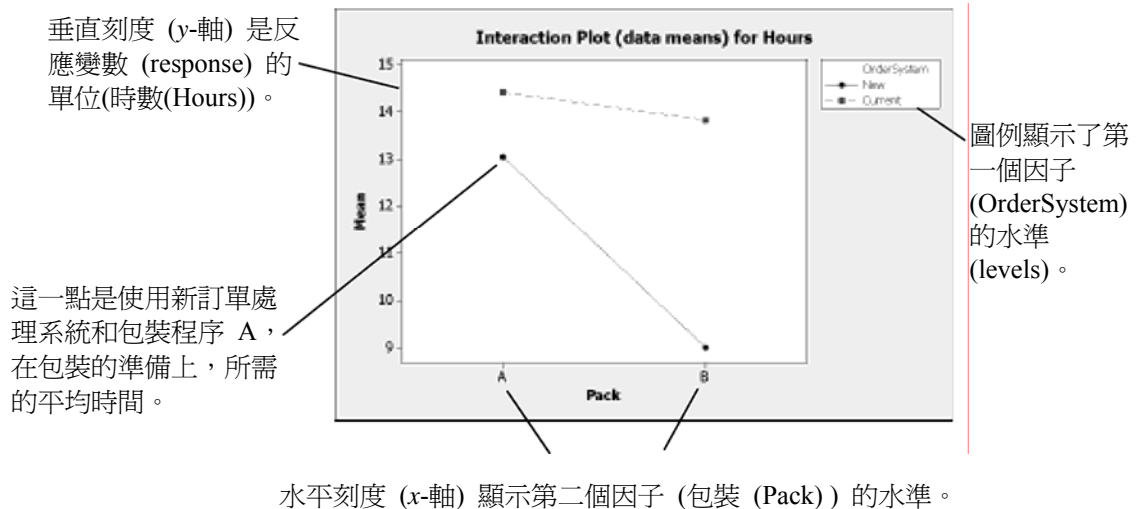
訂單處理系統與包裝程序對訂單準備時間有相似的效應。亦即，連接新、舊訂單處理系統之平均反應的線 (mean responses)，與連接包裝程序 A 和包裝程序 B 之平均反應的線，其斜率 (絕對值) 相似 (但方向不同)。

這個圖也指出：

- 使用新訂單處理系統的訂單，其所費的時間，比使用現有訂單處理系統的訂單要少。
- 使用包裝程序 B 的訂單，其所費的時間，比使用包裝程序 A 的要少。

如果因子之間沒有顯著的交互作用，主要效應圖即可說明改變流程的最大效益來自何處。因為在這個例子中的交互作用很顯著，您接下來應該檢視交互作用圖。兩個因子之間顯著的交互作用，可能會影響主要效應的解釋。

2 選擇 **Window** ► **Interaction Plot (data means) for Hours**，讓交互作用圖成為活動狀態 (active)。



交互作用圖顯示改變一個因子之設定，對於另一個因子的衝擊與影響。因為交互作用可能會加強或減低主要效應，評估交互作用是至為重要的工作。

這個圖顯示由新訂單處理系統和包裝程序 B 所處理的書籍訂單，在準備上所費的時數最少 (約 9 個小時)。由現有訂單處理系統和包裝程序 A 所處理的訂單，在準備上所費的時間最長 (約 14.5 個小時)。因為新訂單處理系統這條線的斜率較陡，您的結論是，對照現有的訂單處理系統，當使用新訂單處理系統時，包裝程序所產生的效應會變的較大 (若無交互作用，則不會有變動)。

基於實驗結果，您建議西部運送中心使用新訂單處理系統和包裝程序 B，來加速書籍運送流程。

儲存專案

- 1 選擇 **File** ► **Save Project As**。
- 2 雙擊 Meet MINITAB。在 **File name** 處，輸入 MY_DOE.MPJ。
- 3 按 **Save**。

下一步

因子實驗 (factorial experiment) 顯示您可以藉由使用新訂單處理系統和包裝程序 B，降低西部運送中心在訂單準備上所費的時間。在下一章，您會學到如何使用指令語言，並建立和執行執行檔，在收集到新的資料時，很快地重新執行分析。



6

使用作業指令

目標

在本章中，您：

- 啟用並輸入作業指令 (session commands)，第 6-2 頁
- 使用作業指令執行分析，第 6-3 頁
- 利用指令行編輯 (Command Line Editor) 重新執行一系列的作業指令，第 6-5 頁
- 建立並執行執行檔 (Exec)，第 6-7 頁

概述

每個功能表指令有一個相對應的作業指令。作業指令包含一個主要的指令，多數情況下會有一個或以上的子指令 (subcommands)。

指令通常是容易記得的字，例如 PLOT、CHART、或 SORT。

主要指令和子指令後可能會接著一系列的內容說明，這些可能是欄位、常數、或矩陣、字串、或數字。

作業指令可以是：

- 輸入作業視窗或 Command Line Editor。
- 從歷史檔案夾 (History folder) 複製到 Command Line Editor。(當您使用功能表指令時，MINITAB 會在歷史檔案夾中，產生並儲存相對應的作業指令)
- 複製並儲存在執行檔中，它可以重新執行並與其他人分享，或是在往後的作業中使用。

使用作業指令，可快速地重新執行一項在目前或往後作業當中的分析，或是作為功能表指令的替代選擇。有些使用者發現，一旦熟悉之後，作業指令的使用，比功能表指令快。

當一有新的資料，西部運送中心便持續蒐集並分析運送時間。在第四章 *評估品質* 中，您用三月份的資料進行能力分析。在本章中，您使用作業指令，進行四月份資料的能力分析。



欲獲知更多有關作業指令的資訊，選擇 **Help** ► **Session Command Help**。

啟用及輸入指令

使用作業指令的一個方法，是直接在作業視窗的指令提示 (command prompt) 中，輸入指令和子指令 (subcommands)。不過，MINITAB 不預設顯示指令提示。要直接在作業視窗中輸入指令，您必須啟用這個提示。

啟用作業 指令

- 1 若為延續前一章，選擇 **File** ► **New**，接著選擇 **Minitab Project** 後按 **OK**。或者您也可直接開啓 MINITAB。
- 2 選擇 **File** ► **Open Worksheet**。
- 3 雙擊 Meet MINITAB，然後選擇 SESSIONCOMMANDS.MTW。按 **Open**。
- 4 按作業視窗，使其成為活動狀態。
- 5 選擇 **Editor** ► **Enable Commands**。在功能表項目旁出現一個核取符號。

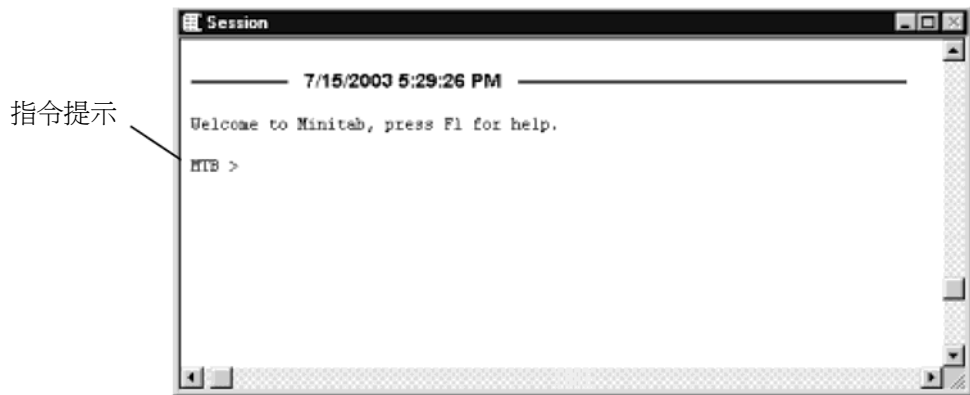


要改變預設選項，並在往後所有的作業指令中啟用：

- 1 選擇 **Tools** ► **Options** ► **Session Window** ► **Submitting Commands**。
- 2 在 **Command Language** 之下，按 **Enable**。

檢視作業視窗

在啓用指令提示後，您可以在作業視窗中輸入作業指令。



當您從功能表處執行指令，且啓用了作業指令時，相對應的作業指令與您的文字輸出，會出現在作業視窗中。

這個技巧提供了一個便利的方法，來學習作業指令。

利用作業指令執行分析

在第四章 *評估品質* 當中，您進行了流程能力分析，以確定運送時間是否在規格範圍內（少於六個運送日）。要執行這項分析，您使用 **Stat** ► **Quality Tools** ► **Capability Analysis** ► **Normal**。然後，您使用兩個不同的對話框，來輸入幾個變數與值。

持續評估西部運送中心的運送時間，您計畫定期重覆進行這項分析。當您收集新資料時，您只須使用一些作業指令，就可以重新建立這個表，不需要再填答許多對話框。使用作業指令來分析四月份的運送資料。

1 在作業視窗中，在 **MTB >** 提示處，輸入：*CAPABILITY 'Days' 'Date'*;

2 按 **[Enter]**。

分號表示您想要輸入子指令。

注意 **MTB >** 提示變成了 **SUBC>**，這讓您能夠加入子指令 (subcommands)，以運用之前在能力分析時使用的各種選項。



3 在 **SUBC>** 提示處，輸入：

USPEC 6;

4 按 **Enter**。

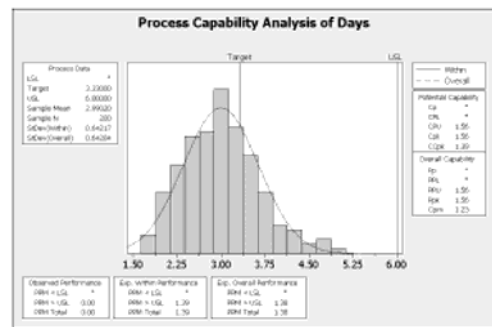
5 在 **SUBC>** 提示處，輸入：

TARGET 3.33.

6 按 **Enter**。

句點表示指令序列 (command sequence) 結束。

MINITAB 即可顯示四月份運送資料的能力分析。



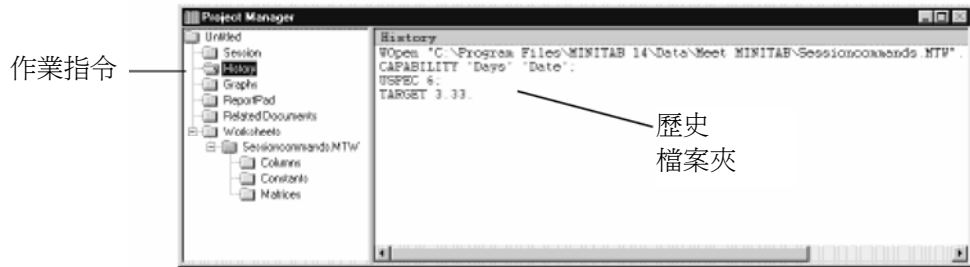
欲獲得更多有關作業指令的資訊，包括指令與子指令語法，在指令提示中輸入 **Help** 以及指令名稱的前四個字母。有關語法標點符號的一般性資訊，參見 **MINITAB Help index** 中的 *Notation for session commands*。

重新執行系列指令

針對多數您所使用的功能表指令，MINITAB 會產生相對應的作業指令，並將之儲存在專案管理器 (Project Manager) 的檔案夾 (History)。您只須在歷史檔案夾 (History) 中選取，並選擇 **Edit** ► **Command Line Editor**，即可重新執行這些指令，不須使用功能表，重覆進行先前在您分析當中的所有步驟。

您剛剛執行的能力分析，其作業指令儲存在歷史檔案夾中。使用歷史檔案夾 (History)與 Command Line Editor，來重新建立能力分析。

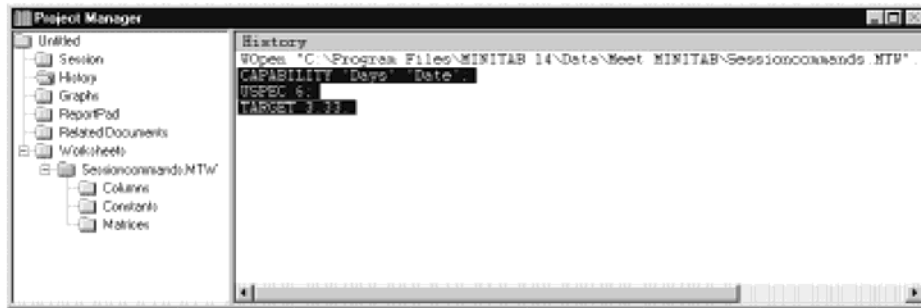
- 開啟History 檔案夾**
- 1 選擇 **Window** ► **Project Manager**
 - 2 按 **History** 檔案夾。



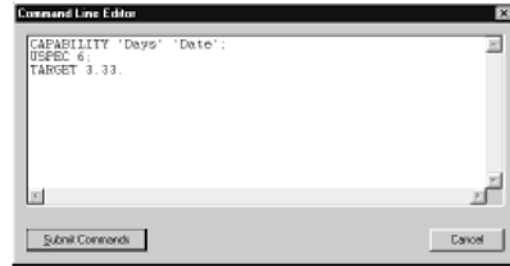
專案管理器 (Project Manager) 的右方面板包含了所有在 MINITAB 作業中產生的作業指令。無論是否啓用了指令提示，這些指令都會儲存起來。

當您在歷史檔案夾 (History)中，選擇了任何部分的作業指令時，這些指令會在您開啓Command Line Editor 時，自動出現。

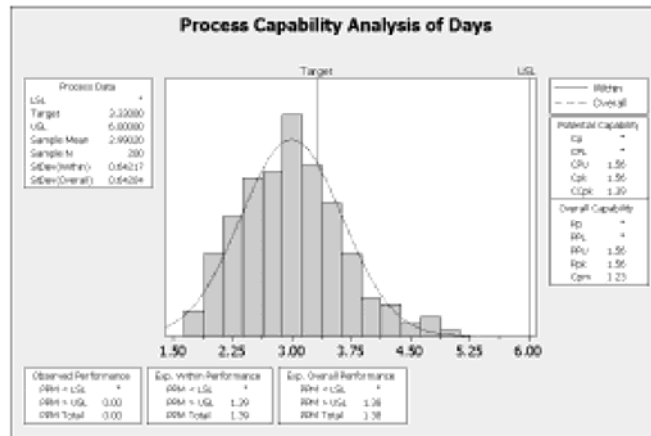
- 重新執行系列指令**
- 1 反白能力分析的操作指令，按 `CAPABILITY 'Days' 'Date'`；然後按住 **Shift** 並按 `TARGET 3.33`。



- 2 選擇 **Edit** ► **Command Line Editor**。
- 3 按 **Submit Commands**。



圖表視窗 輸出結果



您已經在幾個簡單的步驟中，重新建立了能力分析。



若您是編輯一個圖表或管制圖，MINITAB 不會為所作的改變，自動產生作業指令。不過，您可以藉由下列作法，產生作業指令，包括所有的編輯變更：

- **Editor** ► **Copy Command Language**，這會將指令複製到剪貼簿 (clipboard) 中。
- **Editor** ► **Duplicate Graph**，這會重新建立圖表並將作業指令儲存到 History 檔案夾中。

欲取得更多有關 **Copy Command Language** 和 **Duplicate Graph** 的資訊，參見 MINITAB Help index 中的 *Copy Command Language (Editor menu)* 和 *Duplicate Graph (Editor menu)*。

利用執行檔來重覆執行分析

執行檔 (Exec) 是一個文字檔，包含了一系列的 MINITAB 指令。要重覆執行分析而不使用功能表指令或輸入作業指令，您須將指令儲存為一個執行檔，然後執行該執行檔。

您可以藉由 **Command Line Editor**，使用儲存在歷史檔案夾 (History)的指令，以重新執行以上的系列指令，這些指令也可儲存為一個執行檔，並且隨時可以執行。

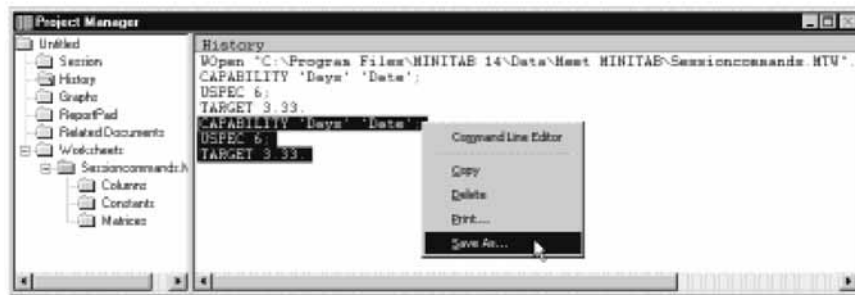


欲獲得更多有關 **Execs** 及其他更複雜之巨集的資訊，選擇 **Help ► Macros Help**。

從History 檔案夾建立 Exec

將能力分析作業指令儲存為一個執行檔。您可以使用此 **Exec** 檔來持續分析後續之運送資料。

- 1 選擇 **Window ► Project Manager**。
- 2 按 **History** 檔案夾。
- 3 要選擇能力分析作業指令，按 **CAPABILITY 'Days' 'Date'**，然後按住 **Shift** 並按 **Target 3.33**。
- 4 在選取的文字上按滑鼠右鍵，選擇 **Save As**。

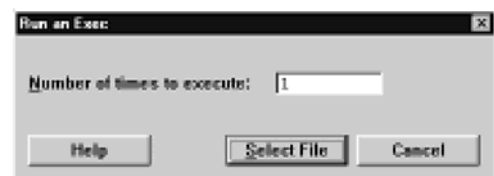


- 5 在 **File name** 處，輸入 **SHIPPINGGRAPHS**。
- 6 在 **Save as type** 處，選擇 **Exec Files (*.MTB)**。按 **Save**。

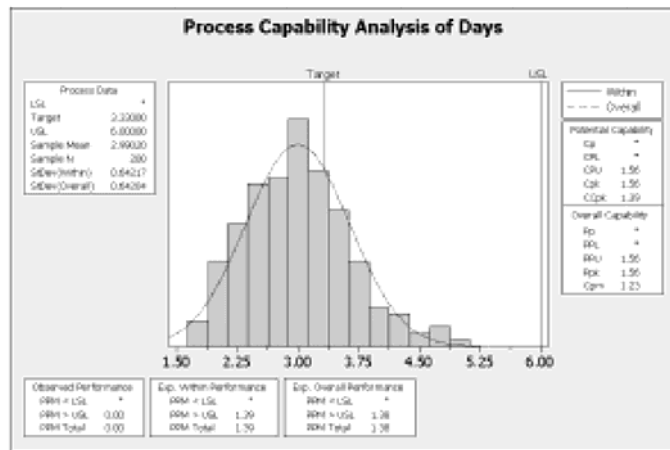
重新執行 指令

您可以執行執行檔來重覆進行這個分析。

- 1 選擇 **File ► Other Files ► Run an Exec**。
- 2 按 **Select File**。
- 3 選擇 **SHIPPINGGRAPHS.MTB** 這個檔案，然後按 **Open**。



圖表視窗 輸出結果



MINITAB 執行執行檔中的指令，以產生能力分析。因為您可以使用任何工作表單來執行執行檔（只要欄位名稱相符），您可以將這個檔案與其他需要進行相同分析的 MINITAB 使用者分享。例如，西部運送中心可能會想要將此能力分析執行檔，與中部和東部運送中心分享，如此他們就可以對各自的運送資料，進行相同的分析。若您要用不同的工作表或不同的欄位，來使用此執行檔，可使用文字編輯器如記事本 (Notepad)，來編輯此 Exec 檔。

儲存專案 儲存您在 MINITAB project 中的所有工作。

- 1 選擇 **File** ► **Save project As**。
- 2 在 **File name** 處，輸入 *MY_SESSIONCOMMANDS.MPJ*。
- 3 按 **Save**。

下一步

您學到如何使用作業指令，它可以作為功能表指令的替代方式，也可以用來快速地重新執行一項分析。在下一章中，您會建立報表資料夾，來向同事顯示您的分析結果。



7

產生報表資料夾

目標

在本章中，您會：

- 將圖表加到報表資料夾 (ReportPad)，第 7-2 頁
- 將作業視窗輸出結果 (Session window output) 加到報表資料夾 (ReportPad)，第 7-3 頁
- 在 ReportPad 中編輯，第 7-5 頁
- 儲存並檢視報表資料夾，第 7-6 頁
- 將 ReportPad 的內容複製到文字處理器 (word 文書處理軟體)，第 7-7 頁
- 在其他應用程式中編輯 MINITAB 圖表，第 7-8 頁

概述

MINITAB 有多種工具可協助您建立報表資料夾：

- 專案管理器 (Project Manager) 中的報表資料夾 (ReportPad)，您可以將 MINITAB 在整個作業當中所產生的結果，加到 ReportPad。
- Copy to Word 文書處理軟體 (複製到文字處理器)，這可讓您輕鬆地將 ReportPad 的內容，複製到文字處理器。
- 內建圖表編輯器 (Embedded Graph Editor)，可在將圖表複製到其他應用程式後，使用 MINITAB 進行編輯。

為向同事展示運送資料分析結果，您想要準備一份報表資料夾，當中包含您的 MINITAB 作業中的多項元素。

使用報表資料夾(ReportPad)

在 *Meet MINITAB* 當中，您會執行多項分析，而您想要和同事分享這些結果。*MINITAB* 的 *Project Manager* 包含了一個資料夾，稱為 *ReportPad*，在當中您可以建立簡單的報表資料夾。

ReportPad 的功能如同一個簡單的文字編輯器 (類似筆記本 (Notepad))，在當中您可以列印或以 RTF (rich text) 或 HTML (Web) 格式儲存。在 *ReportPad* 中，您可以：

- 在單一份文件中，儲存 *MINITAB* 結果和圖表
- 加入評論說明 (comments) 和標題 (headings)
- 重新安排您的輸出結果
- 改變字體大小
- 從一項分析當中印出整個輸出結果
- 建立適用網路 (Web-ready) 的報表資料夾

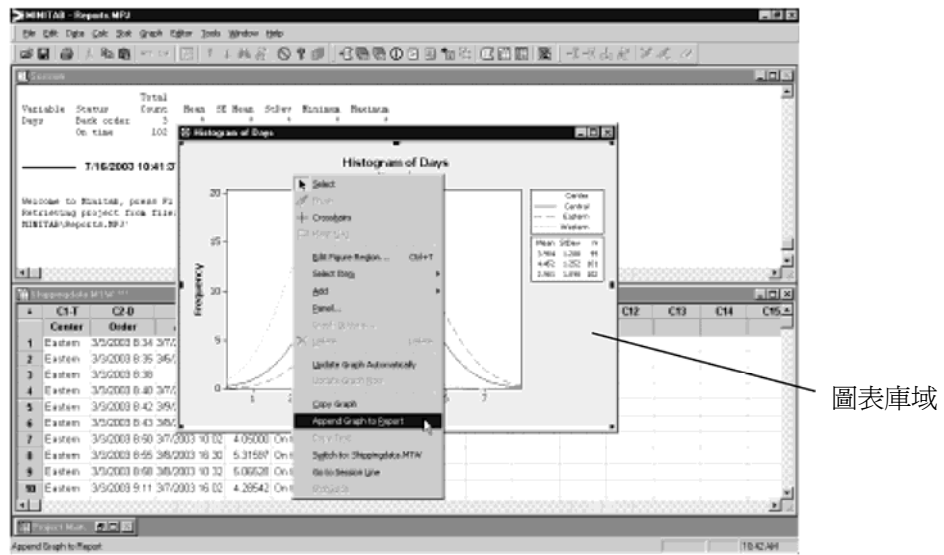
將圖表加到 ReportPad

您可以在圖表或作業視窗輸出結果 (Session window output) 上，按滑鼠右鍵，然後選擇 **Append to Report**，以將所選圖表或輸出結果元件 (components) 加到 *ReportPad*。此外，其他應用程式的文字和圖表亦可以複製並貼到 *MINITAB* 的 *ReportPad* 中。

將您在第二章 **以圖表方式表示資料** 中，所建立的直方圖 (使用群組並具有常態配適曲線 (with fits and groups) 之選項來畫圖) 加到 *ReportPad*。

- 1 若為延續前一章，選擇 **File** ► **New**，然後選擇 **Minitab Project**。按 **OK**。若否，則直接開啓 *MINITAB*。
- 2 選擇 **File** ► **Open Project**。
- 3 雙擊 *Meet MINITAB*，然後選擇 *REPORTS.MPJ*。按 **Open**。
- 4 選擇 **Window** ► **Histogram of Days**。

- 5 在圖表庫域內的任何地方，按滑鼠右鍵，然後選擇 **Append Graph to Report**。



- 6 選擇 **Window** ➤ **Project Manager**。
- 7 按 **ReportPad** 檔案夾。直方圖已加到 ReportPad。

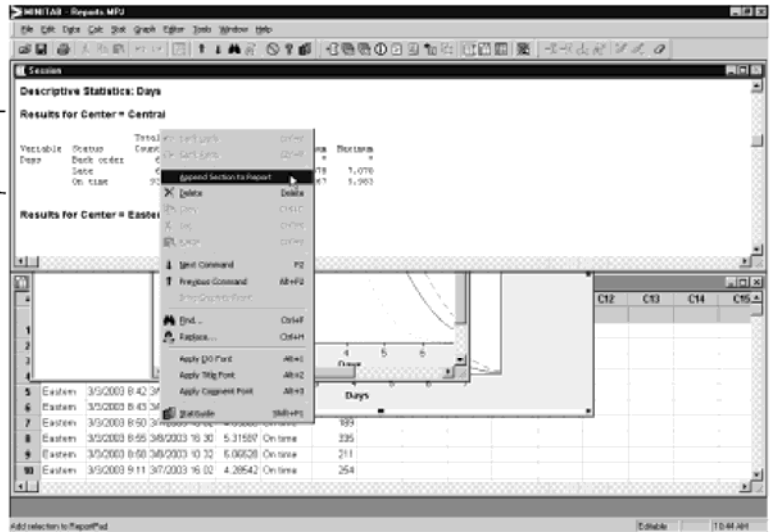
**將作業視窗
輸出結果
加到
ReportPad**

您也可以將作業視窗輸出結果 (Session window output) 加到 ReportPad。在第三章 **分析資料** 中，您顯示了三個區域運送中心的敘述性統計。將三個中心的輸出結果加到 ReportPad。

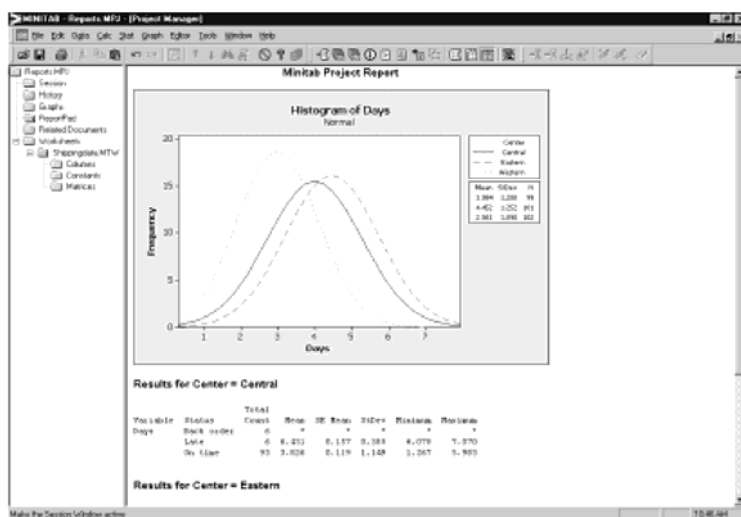
- 1 選擇 **Window** ➤ **Session**。

- 在作業視窗中，在標題 *Results for Center = Central* 的下方區域按滑鼠右鍵，並選擇 **Append Section to Report**。輸出結果標題 (粗體字) 說明了加入的這部分 MINITAB 的輸出結果為何。

若您在這個區域按滑鼠右鍵，並選擇 **Append Section to Report**，中部運送中心的結果會加到 ReportPad 中。



- 針對 *Results for Center = Eastern* 和 *Results for Center = Western*，重覆上述步驟。
- 選擇 **Window** ► **Project Manager**，然後按 **ReportPad** 檔案夾。按視窗最大化的鍵，以查看報表資料夾的更多部分。





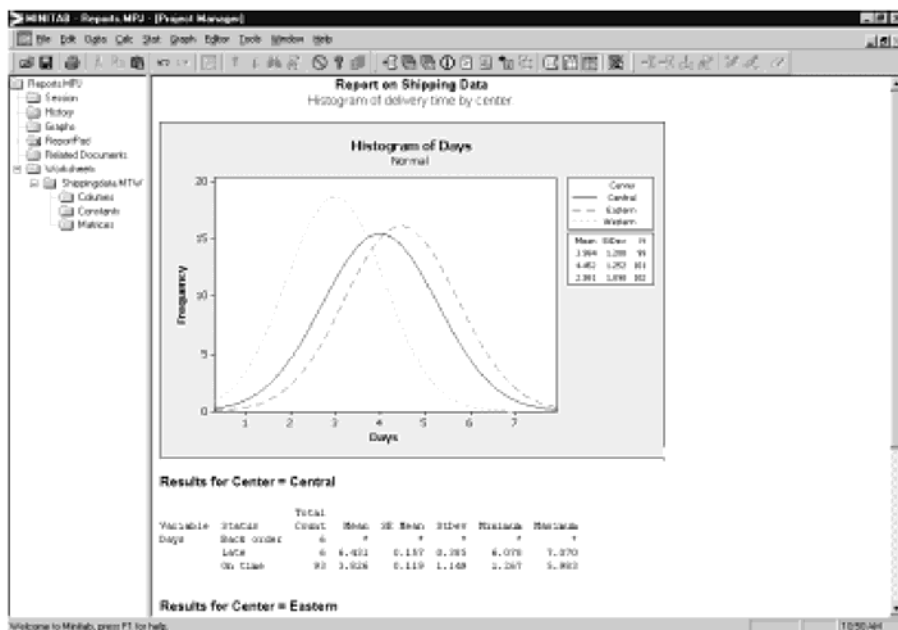
同時將多個部分的作業視窗輸出結果加到 **ReportPad**：

- 1 反白作業視窗輸出結果。
- 2 在作業視窗中按滑鼠右鍵。
- 3 選擇 **Append Selected Lines to Report**。

在
ReportPad
中編輯

藉由取代預設的標題，並加入圖表輸出結果的簡短評論，來將報表資料夾客製化。

- 1 反白預設的標題 (**Minitab Project Report**)。輸入 *Report on Shipping Data*。按 **Enter**。
- 2 在 *Report on Shipping Data* 的下方，輸入 *Histogram of delivery time by center*。
- 3 將 *Histogram of delivery time by center* 的文字反白，在反白的文字上按滑鼠右鍵，並選擇 **Font**。
- 4 在 **Font** 中，選擇 **Arial**。在 **Font style** 中，選擇 **Regular**。在 **Size** 中，選擇 **11**。在 **Color** 中，選擇 **Maroon**。
- 5 按 **OK**。



您現在有了一份簡單的報表資料夾，說明了您的部分結果。若您儲存這個 MINITAB project，您可以隨時加入額外的評論或更改格式，因為 MINITAB 會將報表資料夾 (ReportPad) 的內容儲存為專案 (project) 的一部分。



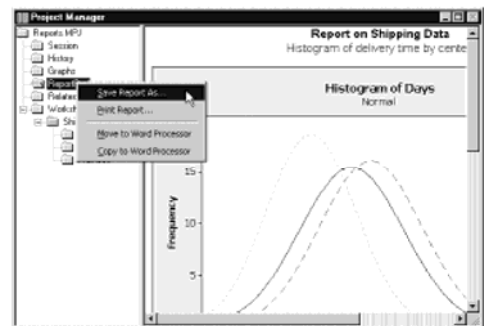
所有的圖表和作業視窗輸出結果，在加到報表資料夾 (ReportPad) 後，仍然可以進行編輯。要編輯在報表資料夾 (ReportPad) 中的圖表，雙擊該圖表，以啟動 MINITAB 的內建圖表編輯工具。

儲存報表資料夾

您可以用 Rich Text Format (RTF) 或 Web Page (HTML) 格式，儲存報表資料夾 (ReportPad) 的內容 (以及作業視窗輸出結果和工作表)，這樣您可以在其他應用程式中開啓。

儲存為 RTF 檔 將您的報表資料夾儲存為 RTF 檔，以便以電子方式傳送給同事，或在其他應用程式中開啓。

- 1 在 Project Manager 中的 **ReportPad** 檔案夾上，按滑鼠右鍵，並選擇 **Save Report As**。
- 2 在 **File name** 中，輸入 *ShippingReport*。
- 3 在 **Save as type** 中，選擇 **Rich Text Format (*.RTF)**。按 **Save**。



將報表資料夾複製到 Word 文書處理軟體

Word 文書處理軟體提供了 ReportPad 當中所沒有的格式化選項，如加上圖說文字 (callouts) 來強調重要發現或並置圖表等功能。

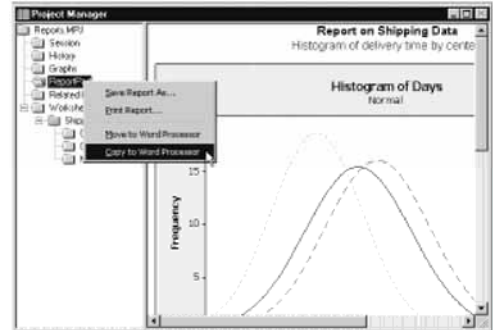
報表資料夾 (ReportPad) 的兩個工具，Copy to Word 文書處理軟體 和 Move to Word 文書處理軟體，讓您在將報表資料夾 (ReportPad) 的內容，轉換到您的 Word 文書處理軟體，而不須複製貼上的程序：

- Copy to Word 文書處理軟體將報表資料夾 (ReportPad) 的內容複製到 word 文書處理軟體，原來的文字仍保留在報表資料夾 (ReportPad) 當中。

- Move to Word 文書處理軟體將報表資料夾 (ReportPad) 的內容轉移到 word 文書處理軟體，並刪除原來在報表資料夾 (ReportPad) 當中的文字。

將報表資料
夾複製到
word 文書處
理軟體

- 1 在Project Manger中的 **ReportPad** 檔案夾上，按滑鼠右鍵。
- 2 選擇 **Copy to Word** 文書處理軟體。
- 3 在 **File name** 中，輸入 *Shipping Report*。您不需選擇檔案類型，因為只有 Rich Text Format (*.RTF) 這一個選擇。
- 4 按 **Save**。



MINITAB 自動開啓您預設的 word 文書處理軟體，並載入您剛剛儲存的 RTF 檔。

您現在可以在 word 文書處理軟體 當中，編輯您的 MINITAB 內容。

使用內建的圖表編輯工具

當您使用 copy/paste 或 Copy to Word 文書處理軟體，把圖表複製到 Word 文書處理軟體 或其他應用程式時，您可以使用內建圖表編輯器 (Embedded Graph Editor) 來取用所有 MINITAB 的圖表編輯工具。

在word 文書
處理軟體
編輯MINITAB
圖表

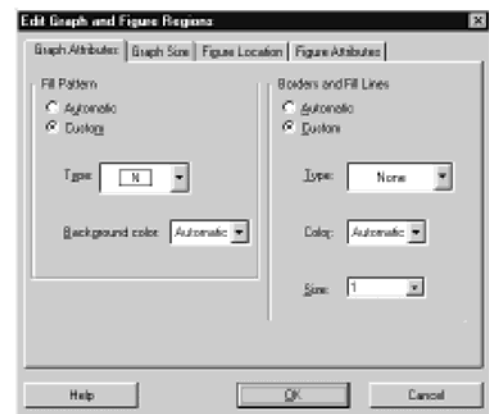
若要將圖表融入報表資料夾的背景裏，以達到更好的視覺效果，您可以使用 Embedded Graph Editor 工具來改變網底圖案 (fill pattern)、邊框 (borders)，線條格式 (fill lines of the graph)，不須回到 MINITAB。

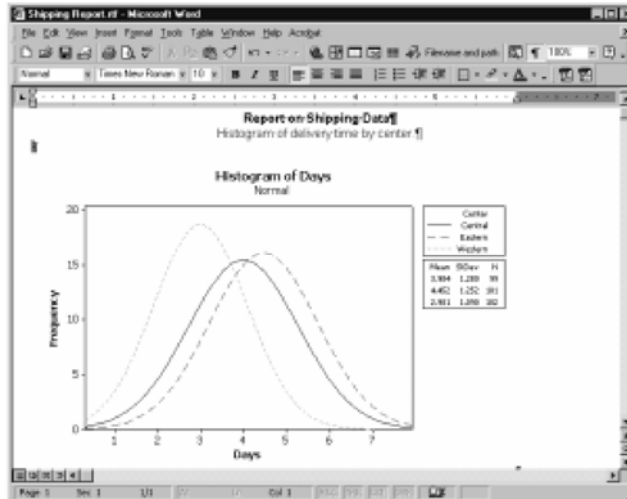
- 1 在 Word 文書處理軟體 中，雙擊直方圖。注意您現在有數個編輯工具的工具列。



圖表處於編輯模式 (edit mode)；您可以雙擊一個圖表項目來進行編輯，如同在 MINITAB 當中。

- 2 雙擊直方圖的圖表區域。
- 3 在 **Fill Pattern** 之下，選擇 **Custom**。
- 4 在 **Type** 這裏，選擇 **N**。
- 5 在 **Borders and Fill Lines** 之下，選擇 **Custom**。
- 6 在 **Type**，選擇 **None**。按 **OK**。
- 7 按一下圖表外的地方，結束編輯模式。





欲獲知更多有關 MINITAB 的 **Embedded Graph Editor** 資訊，參見 MINITAB Help index 中的 *Embedded Graph Editor*。

儲存專案 儲存您在 MINITAB project 中的所有工作。

- 1 選擇 **File** ► **Save project As**。
- 2 在 **File name** 處，輸入 *MY_REPORTS.MPJ*。
- 3 按 **Save**。

下一步

在下一章中，您會學到如何準備 MINITAB 工作表單。您結合來自多個來源的資料，並將之放置在 MINITAB 當中。此外，為了準備資料和簡化分析，您可進行資料的編輯，並重新安排欄和列。



8

準備工作表單

目標

在本章中，您會：

- 開啓一個工作表單，第8-2頁
- 將 Excel 試算表中的資料，結合到 MINITAB 工作表單中，第8-3頁
- 從文字檔中剪貼資料到工作表單中，第8-4頁
- 檢視工作表單資訊，第8-5頁
- 取代遺漏值，第8-6頁
- 堆疊資料欄位，第8-6頁
- 資料編碼，第8-8頁
- 加入欄名，第8-8頁
- 插入新的資料欄位並命名，第8-9頁
- 用日曆來建立新的工作表單欄位，第8-9頁

概述

很多時候，您使用的是已經建立好的工作表單，就像您在使用這套 *Meeting MINITAB* 的情況一樣。不過有時候，您得要從其他的來源處合併資料，並將之放在 MINITAB 工作表單中，才能進行分析。MINITAB 可以使用以下來源的資料：

- 先前儲存的 MINITAB 工作表單檔案
- 文字檔
- Microsoft Excel 文件

要將這些資料放到 M_{INITAB} 當中，您可以：

- 直接輸入到 M_{INITAB}
- 從其他的應用程式複製貼上
- 從包括 Excel 和文字檔 (Text) 在內等多種格式的標檔案中取得

在資料進到 M_{INITAB} 後，您可能會需要編輯儲存格，並重新安排欄和列，以準備進行資料分析。常見的處理方式包括堆疊 (stacking)、子集 (subsetting)、訂定欄位名稱、和編輯資料值等。

本章介紹如何將不同來源的資料，放到 M_{INITAB} 中，以及如何準備在第二、三章曾使用的 SHIPPINGDATA.MTW，以進行分析。

從不同來源處獲取資料

一開始在 *Meet M_{INITAB}* 的分析中，SHIPPINGDATA.MTW 這個包含了三個運送中心資料的工作表單，就已經建好了。不過，原先這三個運送中心以不同的方式儲存書籍訂購的資料：

- 東部 — 存在 M_{INITAB} 工作表單中
- 中部 — 存在 Microsoft Excel 檔中
- 西部 — 存在 Text 檔中

要分析所有的書籍訂購資料，您必須將所有三個運送中心的資料，合併到一個 M_{INITAB} 工作表單中。

開啟工作表 從東部運送中心的資料開始，資料儲存在 CENTER_EAST.MTW 這個 M_{INITAB} 工作表中。

- 1 若為延續前一章，選擇 **File** ► **New**，然後選擇 **Minitab Project**，並按 **OK**。若否，則直接開啓 M_{INITAB}。
- 2 選擇 **File** ► **Open Worksheet**。
- 3 雙擊 *Meet M_{INITAB}*，然後選擇 EASTERN.MTW。按 **Open**。



M_{INITAB} 可以開啓多種檔案格式。按 **Open Worksheet** 對話框中的 **Files of Type** 可以看到這些檔案格式。

從 Excel 合併資料

中部運送中心的資料儲存在 Excel 試算表中。

要合併中部和東部的書籍訂購資料，將 Excel 試算表的資料併入目前
MINITAB 工作表單中。

- 1 選擇 **File** ► **Open Worksheet**。
- 2 從 **Files of type** 中，選擇 **Excel (*.xls)**。
- 3 選擇 **CENTRAL.XLS**。
- 4 選擇 **Merge**。
- 5 按 **Open**。



檢視工作表

選擇 **Merge** 來將 Excel 資料加到目前的工作表單中。MINITAB 將資料放在目前
工作表單資料的右方儲存格，即 **C5-C8** 欄。若您未選擇 **Merge**，MINITAB 會將
資料放在另一個工作表單。

原來的資料

合併的資料

	C1-D	C2-D	C3-T	C4	C5-D	C6-D	C7-T	C8
	Order	Arrival	Status	Distance	Order_1	Arrival_1	Status_1	Distance_1
1	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	On time	255	3/3/2003 8:48:00 AM	3/5/2003 4:58:00 PM	On time	307
2	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	On time	196	3/3/2003 8:52:00 AM	3/6/2003 3:12:00 PM	On time	340
3	3/3/2003 8:38		* Back order	299	3/3/2003 8:55:00 AM	3/7/2003 3:10:00 PM	On time	327
4	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	On time	205	3/3/2003 8:58:00 AM	3/6/2003 2:59:00 PM	On time	81
5	3/3/2003 8:42	3/8/2003 14:48	Late	250	3/3/2003 9:04:00 AM	3/6/2003 10:12:00 AM	On time	235
6	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	On time	93	3/3/2003 9:06:00 AM	3/9/2003 4:13:00 PM	Late	259
7	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	On time	189	3/3/2003 9:08:00 AM	3/6/2003 11:17:00 AM	On time	306
8	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	On time	335	3/3/2003 9:09:00 AM	3/6/2003 10:14:00 AM	On time	226
9	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	On time	211	3/3/2003 9:11:00 AM	3/6/2003 3:48:00 PM	On time	312
10	3/3/2003 9:11	3/7/2003 15:02	On time	254	3/3/2003 9:14:00 AM	3/6/2003 3:17:00 PM	On time	184

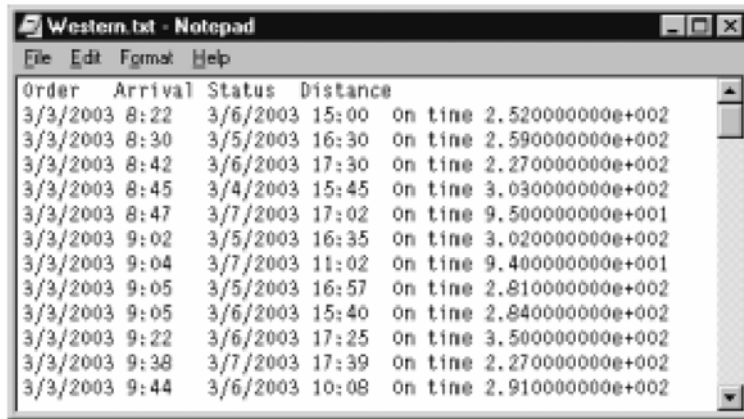


MINITAB 也提供 **Merge Worksheets** 的功能表指令，提供額外的選項，來合併
兩個或更多個開啓的工作表單。欲取得更多有關 **Merge** 的資訊，參見 MINITAB
Help index 中的 **Merge Worksheets**。

從文字檔複製貼上

除了開啓含有資料的檔案外，您可以從其他應用程式複製，並貼到 MINITAB 中。西部運送中心的資料儲存在一個簡單的文字檔中，您可以用 Notepad 或記事本 (WordPad) 開啓。

- 1 用 Notepad 或其他文字編輯程式，開啓 WESTERN.TXT (在 Metting MINITAB 資料夾中)。



- 2 選擇 **Edit** ➤ **Select All**。
- 3 選擇 **Edit** ➤ **Copy**。
- 4 在 MINITAB 中，按第一個空白欄 (即 C9) 的欄名儲存格。

若剪貼的資料含有欄名，按第一個空白欄的欄名儲存格，然後貼上資料。若資料未包含欄名儲存格，按第一個空白儲存格，然後貼上資料。

- 4 選擇 **Edit** ➤ **Paste cells**。

檢視工作表

MINITAB 將資料貼到工作表單，並將 C9—C12 欄中的適用儲存格填滿。文字檔的格式先前已經設定，因此 MINITAB 可以正確地解讀，使用文字標題來填滿欄名儲存格，並用所有之後的資料來填滿以下的欄位。



您也可以使用 **File** ► **Open Worksheet**，直接在 M_{INITAB} 開啓文字檔。選擇 **Open Worksheet** 對話框中的 **Preview**，可以看到資料在 M_{INITAB} 中的外觀。



M_{INITAB} 可以輕易地讀取上面這個用定位點區隔的 (tab-delimited) 的文字檔，但是並非所有的文字檔的格式，都能夠易地匯入。M_{INITAB} 提供多項讀取文字檔格式的工具。如欲獲得更多資訊，請參見 M_{INITAB} Help index 的 *Text files*。

準備工作表單進行分析

有了在工作表單中的資料，您幾乎可以開始分析了。


不過，您必須針對工作表單進行以下的修改：


- 取代遺漏值 (Replacing missing value)
- 堆疊資料 (Stacking data)
- 取代資料 (Replacing data)
- 新增欄名 (Adding column names)
- 加入新欄 (Adding a new column)
- 為計算所得之值 (calculated values) 建立一欄

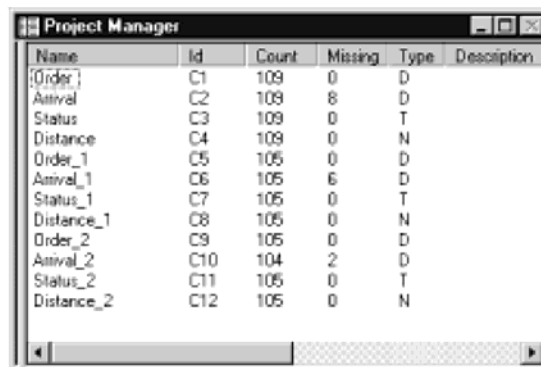


欲取得 M_{INITAB} 所提供之資料處理方法的清單，參見 M_{INITAB} Help index 中的 *Data menu*。

顯示工作表 資訊

使用專案管理器 (Project Manager) 工具列上的  按鈕，可檢視工作表單各欄的總結 (summary)。這個按鈕會開啓專案管理器 (Project Manager) 的 Columns 子檔案夾，此子檔案夾位於 Worksheet 檔案夾中。在查看資料欄是否有長度不等遺漏值的情形時，這個總結特別有用。

- 1 按 Project Manager 的工具列上的  按鈕，或按 **Ctrl**+**Alt**+**I**。



Name	Id	Count	Missing	Type	Description
[Order_]	C1	109	0	D	
Arrival	C2	109	8	D	
Status	C3	109	0	T	
Distance	C4	109	0	N	
Order_1	C5	105	0	D	
Arrival_1	C6	105	6	D	
Status_1	C7	105	0	T	
Distance_1	C8	105	0	N	
Order_2	C9	105	0	D	
Arrival_2	C10	104	2	D	
Status_2	C11	105	0	T	
Distance_2	C12	105	0	N	

資料欄子檔案夾中包含了目前工作表單的資料。在每個運送中心中，所有資料欄的資料數（資料列數）均應相同。注意東部所有資料欄（C1—C4）的資料數均為 109，中部所有資料欄（C5—C8）的資料數均為 105。不過，西部 C10 資料欄的資料數為 104，其他欄則為 105，出現不同。

2 再按一次回到之前的檢視。



參見 **MINITAB Help index** 中的 *Project Manager Toolbar*，以取得更多有關 **Project Manager** 工具列的資訊。

檢視工作表 檢視資料欄 C10 看看遺漏了什麼值。注意資料欄的最後一列是空白的。當您將資料自文字檔或 Excel 檔複製到工作表單時，MINITAB 會將空白的數字或資料/時間儲存格，解釋為遺漏值 (missing values)，並以星號 (*) 為預設值。

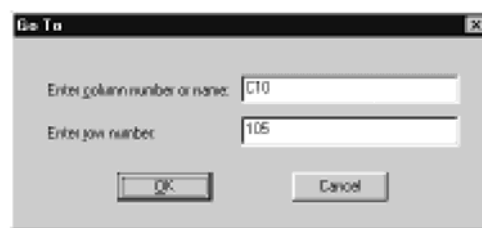
	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12	C13
	Distance_1	Order_2	Arrival_2	Status_2	Distance_2	
100	182	3/3/2003 16:15	3/6/2003 10:05	On time	199	
101	182	3/3/2003 16:18	3/5/2003 10:12	On time	324	
102	191	3/3/2003 16:20	3/5/2003 9:20	On time	228	
103	98	3/3/2003 16:26	3/6/2003 11:34	On time	278	
104	346	3/3/2003 16:32	3/7/2003 9:57	On time	473	
105	32	3/3/2003 16:39		Back order	279	
106						

空白的儲存格

不過，文字檔中資料欄的最後一列包含一個空白的儲存格，在您將資料貼到工作表單時，MINITAB 將其維持為空白，如您所看到的資料欄 C10。

取代遺漏值 您必須在最後一列的空白儲存格中輸入遺漏值符號 (*)，MINITAB 才能執行正確的分析。

- 1 按資料視窗，使其成為活動狀態 (active)，然後選擇 **Editor** ➤ **Go To**。
- 2 在 **Enter column number or name** 處，輸入 C10。
- 3 在 **Enter row number** 處，輸入 105。按 **OK**。
- 4 在資料欄 C10 的第 105 列處，輸入星號 (*)。按 **Enter**。

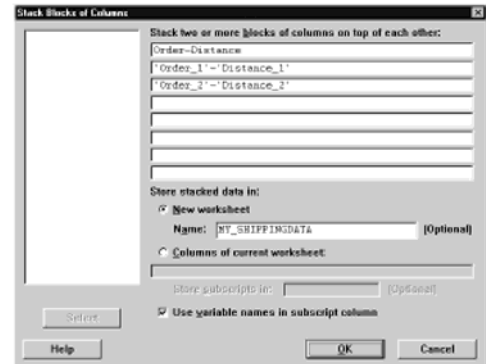


堆疊資料 現在資料已集中到一個 MINITAB 工作表單中，注意每個運送中心類似的變數。有些 MINITAB 指令，可讓不同群組的資料在個別的資料欄中保持未堆疊狀態 (unstacked)。有些指令則需要用一個群組層次的資料欄 (a column of group levels) 來堆疊群組。不過，所有的分析均可用堆疊的資料來執行 (也就是利用堆疊資料再 MINITAB 中進行分析一定沒有問題)。

您需要將這些變數重新安排到堆疊的資料欄中，以進行資料分析。您可以利用剪貼移動工作表單中的資料，或使用 Data 功能表中的項目，來重新安排資料區塊。

1 選擇 **Data** ► **Stack** ► **Blocks of Columns**。

2 在變數清單中，反白 *Order*、*Arrival*、*Status*、和 *Distance*。按 **Select** 以將變數移到 **Stack two or more blocks of columns on top of each other** 底下的第一列。



3 針對中部和西部運送中心的 *order*、*arrival*、*status*、和 *distance* 資料欄，重覆步驟 2。

4 在 **Store stacked data in** 處，選擇 **New Worksheet**。在 **Name** 處，輸入 *MY_SHIPPINGDATA*。

5 檢查 **Use variable names in subscript column**。

6 按 **OK**。

檢視工作表

運送中心的變數都在相同的資料欄位中，而以一欄放置 *Order* (東部中心)、*Order_1* (中部中心) 和 *Order_2* (西部中心) 之標籤來標明資料的來源是在哪個運送中心。

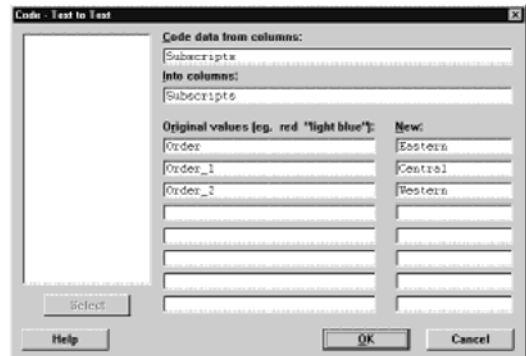
標籤欄

資料輸入箭號

	C1-T	C2-D	C3-D	C4-T	C5	C6
	Subscripts					
1	Order	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	On time	255	
2	Order	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	On time	196	
3	Order	3/3/2003 8:38		* Back order	299	
4	Order	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	On time	205	
5	Order	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	Late	250	
6	Order	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	On time	93	
7	Order	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	On time	189	
8	Order	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	On time	335	
9	Order	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	On time	211	
10	Order	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	On time	254	

資料編碼 標明運送中心的這個資料欄之標籤並未明顯地指出資料來自哪個運送中心 (因為其使用 *order*, *order_1*, *order_2* 之標籤)。因此需用更具意義的名稱，來將標籤編碼。

- 1 選擇 **Data** ► **Code** ► **Text to Text**。
- 2 **Code data from Column** 處，輸入 *Subscripts*。
- 3 **Into columns** 處，輸入 *Subscripts*。
- 4 在 **Original values** 底下的第一列，輸入 *Order*。在 **New** 底下的第一列，輸入 *Eastern*。
- 5 在 **Original values** 底下的第二列，輸入 *Order_1*。在 **New** 底下的第二列，輸入 *Central*。
- 6 在 **Original values** 底下的第三列，輸入 *Order_2*。在 **New** 底下的第三列，輸入 *Western*。
- 7 按 **OK**。



在下標欄的運送中心標籤現在變成了 *Eastern*、*Central*、和 *Western*。

新增欄名 為堆疊的資料新增欄名 (column names)。

- 1 按資料視窗左上方的資料輸入箭號，使它指向右方。
- 2 按 **C1** 欄的名稱儲存格。輸入 *Center* 以取代 *Subscripts* 標籤，然後按 **Enter**。
- 3 重覆進行其他的名稱：
 - 在 **C2** 欄，輸入 *Order*。
 - 在 **C3** 欄，輸入 *Arrival*。
 - 在 **C4** 欄，輸入 *Status*。
 - 在 **C5** 欄，輸入 *Distance*。

計算差異值 (difference values) 在儲存您的新工作表單並執行分析之前，您需要計算訂單和運送日期之間重疊的天數。您可以使用 MINITAB 的 Calculator (計算機) 來為這些值建立資料欄。

插入與命名資料欄

在 *Arrival* 與 *Status* 之間，插入名稱爲 *Days* 的資料欄。

- 1 在 C4 按滑鼠右鍵並選擇 **Insert Columns**。
- 2 按 C4 欄的名稱儲存格。輸入 *Days*，然後按 **Enter**。

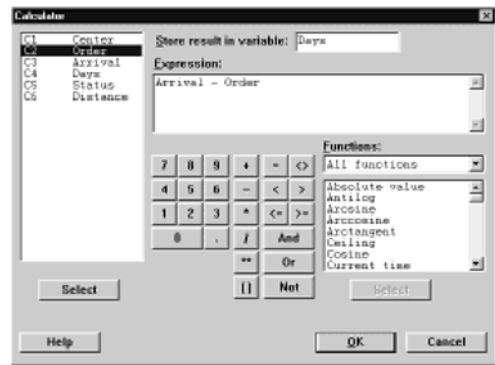
使用 Calculator

使用 MINITAB 的 Calculator (計算機) 來執行基本的算術或數學函數。

MINITAB 將這些結果儲存在資料欄或常數中。

計算運送時間並將這些值儲存在資料欄 *Days* 中。

- 1 選擇 **Calc** ► **Calculator**。
- 2 在 **Store result in variable** 處，輸入 *Days*。
- 3 在 **Expression** 處，輸入 *Arrival* - *Order*。按 **OK**。



到 MINITAB Help index 中的 *Calculator*，以取得更多有關 MINITAB 的 *Calculator* 及其提供之作業和功能的資訊。

檢視工作表 資料欄 *Days* 包含了代表運送時間的新計算值。

這些值以天數的形式表示。

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
	Center	Order	Arrival	Days	Status	Distance	
1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28264	On time	255	
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38	*	*	Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	5.29306	On time	93	
7	Eastern	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	189	
8	Eastern	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	5.31597	On time	335	
9	Eastern	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	5.06528	On time	211	
10	Eastern	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	4.28542	On time	254	

儲存工作表 儲存您在 MINITAB 工作表單中的所有工作。

- 1 選擇 **File** ► **Save Current Worksheet As**。
- 2 在 **File name** 處，輸入 *MY_SHIPPINGDATA*。
- 3 從 **Save as type** 處，選擇 **Minitab**。
- 4 按 **Save**。



下一步

來自多個來源的運送中心資料已經在 MINITAB 當中，並準備好可進行分析了。在下一章中，您會調整 MINITAB 的預設值，來加速未來運送資料的分析。



9 客製化 MINITAB

目標

在本章中，您會：

- 變更圖表的預設選項，第9-2頁
- 建立新的工具列，第9-3頁
- 新增指令到自訂工具列 (custom toolbar)，第9-4頁
- 為功能表指令設定快捷鍵 (shortcut keys)，第9-5頁
- 使用管理個人資料檔 (Manage Profiles) 回復 MINITAB 預設設定，第9-7頁

概述

MINITAB 有數個變更預設選項或建立客製工具的功能，如個人化工具列 (individualized toolbars) 或快捷鍵。

可利用 **Tools** ► **Options** 變更以下的預設值：

- 程式設定 (記憶體使用 (memory usage)、初始目錄 (initial directory)、視窗外觀、對話框)
- 資料與作業視窗
- 統計指令
- 圖表

使用 **Tools** ► **Customize** 來：

- 建立功能表項目的快捷鍵 (shortcut keys)
- 設定 MINITAB 如何顯示工具列的選項
- 建立功能表項目或工具列按鈕的客製圖示 (custom icons)

現在您已完成了第一份書籍運送分析，並產出了一份報表資料夾，您決定使用 **Tools** ► **Options** 和 **Tools** ► **Customize** 來調整 MINITAB 的環境，好讓往後的分析能夠更快更容易。

設定選項

您可以在 MINITAB 作業當中，改變很多選項，諸如改變圖表顯示設定，或啓用作業指令提示等。不過，當您離開 MINITAB 時，這些選項會回復到預設值，以為往後的 MINITAB 作業之用。

如果您想要為所有的 MINITAB 作業，設定自己的預設值，您可以使用 **Tools ► Options**。您改變的設定會維持有效，直到您再次改變為止。

因為您計畫對未來數個月的運送資料，進行類似的分析，您想變更您的預設偏好。

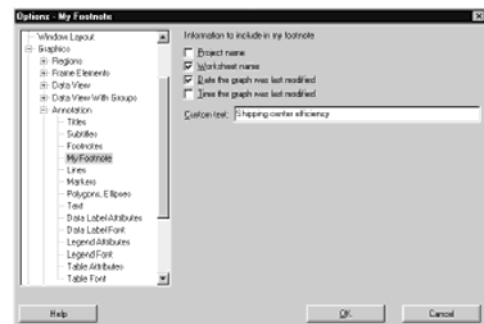


如果您變更了選項，您可以隨時回復到 MINITAB 的預設設定。欲獲知更多資訊，參見第 9-6 頁的 *Restoring MINITAB's Default Settings*。

新增自動 註腳

因為您在未來會用類似的資料，建立相同的圖表，您需要一個區別每次分析之結果的方法。您決定新增自動附註到您的圖表，內容包含了工作表名稱、上次修訂日期、以及與使用資料相關的資訊。

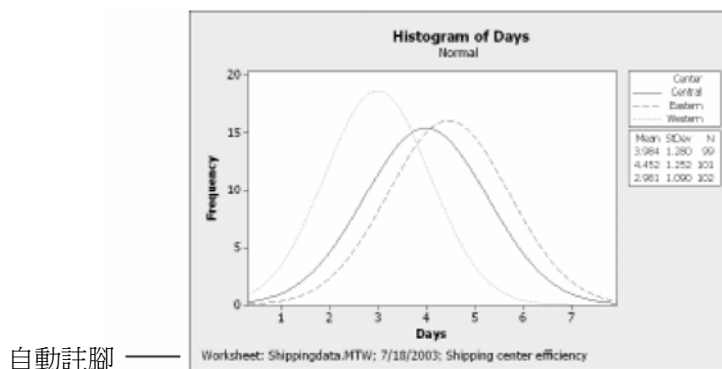
- 1 若為延續前一章，選擇 **File ► New**，然後選擇 **Minitab Project** 並按 **OK**。若否，則直接開啓 MINITAB。
- 2 選擇 **File ► Open Worksheet**。
- 3 雙擊 Meet Minitab，然後選擇 SHIPPINGDATA.MTW。按 **Open**。
- 4 選擇 **Tools ► Options ► Graphics ► Annotation ► My Footnote**。
- 5 在 **Information to include in my footnote** 之下，核取 **Worksheetname** 和 **Date the graph was last modified**。
- 6 在 **Custom text** 處，輸入 *Shipping center efficiency*。按 **OK**。



有了這些設定，當您每次建立圖表時，MINITAB 就會新增自動註腳 (automatic footnote)。

建立直方圖 建立直方圖來檢視自動註腳的例子。
來檢視註腳

- 1 選擇 **Graph** ► **Histogram**。
- 2 選擇 **With Fit and Groups**，然後按 **OK**。
- 3 在 **Graph variables**處，輸入 *Days*。
- 4 在 **Categorical variables for grouping (0-3)**，輸入 *Center*。
- 5 按 **OK**。



建立自訂工具列

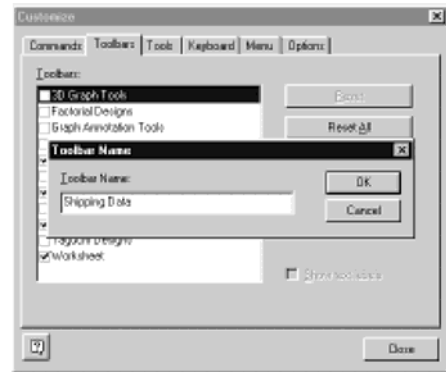
您除了可以透過變更個別指令的預設選項設定，來節省時間外，也可以利用 **Tools** ► **Customize**，以便為未來 MINITAB 作業節省時間。

使用 **Customize** 來建立只含有您選擇加入之指令的新功能表和工具列，並且為經常使用的指令設定快捷鍵。

建立工具列 在某些分析中，您會重覆使用某些的功能表項目。將這些項目合併在一個自訂工具列上，可以簡化未來的分析。

建立自訂工具列，當中包含在運送中心分析中會使用到的指令。

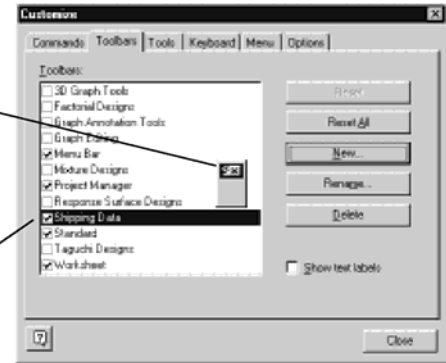
- 1 選擇 **Tools** ► **Customize**。
 - 2 按 **Toolbars** 標籤。
 - 3 按 **New**。
 - 4 在 **Toolbar Name**，輸入 *Shipping Data*。
- 按 **OK**。



在工具列 (Toolbars) 下方，出現一個標籤為 *Shipping Data* 的新的空白工具列，這個新工具列的名稱也顯示在工具列清單中。

空白工具列

新工具列名稱



**新增指令至
工具列**

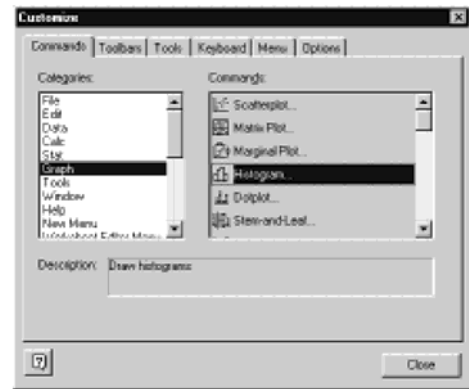
新增指令至空白工具列。在運送中心分析中，您用到了 **Graph** ► **Histogram** 和 **Graph** ► **Scatterplot**，您想將這些指令加到工具列中。

- 1 按住空白工具列，並拖放至 **Customize** 對話框外。

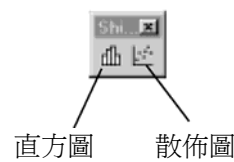


- 2 按 **Commands** 標籤。
- 3 在 **Categories** 之下，選擇 **Graph**。
- 4 在 **Commands** 之下，選擇 **Histogram**。

在 **Categories** 之下，是所有 MINITAB 功能表的清單。當您選擇其中一個功能表，在 **Commands** 下方會出現一個相對應之功能表項目的清單。



- 5 按住 **Histogram** 並拖放至新的工具列。
- 6 在 **Commands** 之下，選擇 **Scatterplot**。
- 7 按住 **Scatterplot** 並拖放至新的工具列。
- 8 按 **Close**。



您可以將所有您經常會使用到的指令，加到自訂工具列中，加入的指令數目沒有限制。也可以設定快捷鍵，來快速地取用新工具列中的項目。



您也可以建立自訂功能表。參見 **MINITAB Help index** 中的 *Customize*，以取得更多有關 **Tools > Customize** 的資訊。

設定快捷鍵

MINITAB 中已經包含了多個經常使用之功能的快捷鍵，諸如 Copy (**Ctrl**+**C**)、Paste (**Ctrl**+**V**)、和 Save As (**Ctrl**+**S**)。快捷鍵讓您能夠略過功能表而快速啟動對話框。

要設定快捷鍵，可使用 **Tools > Customize > Keyboard**。

設定快捷鍵 因為您經常開啓直方圖來進行運送資料分析，您想為這個指令設定快捷鍵。

- 1 選擇 **Tools** ► **Customize**。
- 2 按 **Keyboard** 標籤。
- 3 從 **Category** 中，選擇 **Graph**。

Categories 提供了一個所有 MINITAB 功能表的清單。當您選擇其中一個功能表在 **Commands** 下方會出現相對應的功能表項目。

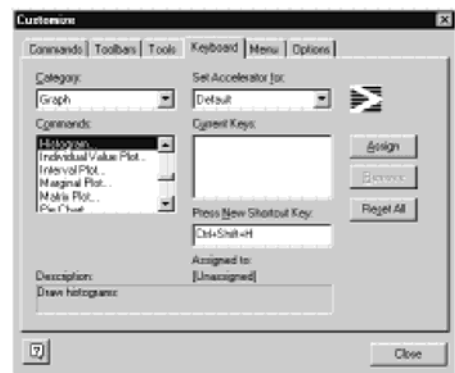
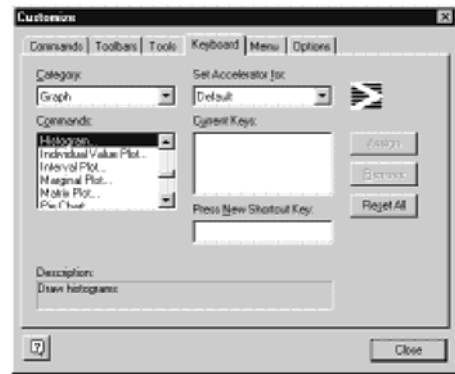
- 4 在 **Commands** 之下，選擇 **Histogram**。
- 5 點入 **Press New Shortcut Key**。
- 6 按 **Ctrl+Shift+H**。

在 **Press New Shortcut Key** 下方，**Assigned to** 文字訊息中顯示了目前選定之按鍵組合的狀態。

在這個例子中，文字訊息為 **[Unassigned]**。此處顯示已設定為某些指令之快捷鍵的按鍵或按鍵組合。您的選擇若與任何現有的指令快捷鍵組合相衝突，必須先行移除，才能設定為新指令的快捷鍵。

- 7 按 **Assign**。新的快捷鍵會出現在 **Current Keys** 的下方。
- 按 **Close**。

您現在可以按 **Ctrl+Shift+H** 直接進入繪製直方圖之對話框。



若欲獲知 MINITAB 的預設快捷鍵清單，可參見本書後封面，或選擇 **Help** ► **Keyboard Map**，或參見 **MINITAB Help index** 中的 *Shortcut keys*。

回復 MINITAB 的預設值

任何您使用 **Tools** ► **Options** 和 **Tools** ► **Customize** 變更的設定，以及您對任何日期／時間、數據、順序資料的設定都會儲存在個人資料檔 (profile) 中。您可以使用 **Tools** ► **Manage Profiles** 來啟用和取消 (activate and deactivate) 這個個人資料檔 (並移除所有的設定)。您也可以匯出並與其他進行類似分析的使用者，分享這個個人資料檔。

您在使用 *Meeting MINITAB* 當中所調整的全部設定，已儲存在您目前啟用中的個人資料檔 (active profile) 中。取消目前的個人資料檔來回復到 MINITAB 的預設設定，並變更個人資料檔的名稱，以作為未來運送中心分析之用。



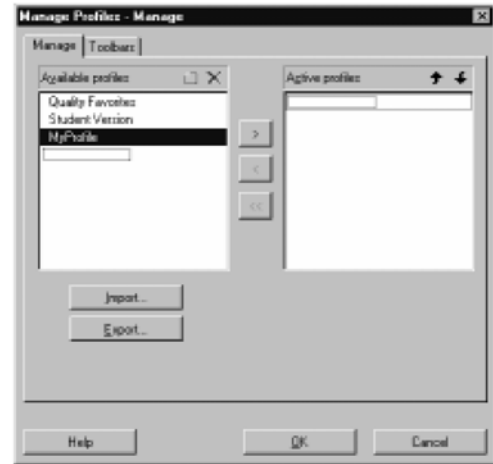
如欲取得更多有關管理個人資料檔 (managing profiles) 的資訊，到 MINITAB Help index 的 *Manage Profiles*。

回復預設值

- 1 選擇 **Tools ► Manage Profiles**。
- 2 按  將 *MyProfile* 從 **Active profiles** 移到 **Available profiles**。
- 3 雙擊 **Available profiles** 中的 *MyProfile*，然後輸入 *ShippingCenterAnalysis*。
- 4 按 **OK**。

現在已經回復預設設定了。

MINITAB 建立了新的啓用中個人資料檔 (active profile) 來儲存您在之後所做的所有變更。



要啓用您在 *Meet MINITAB* 作業中調整過的設定，將目前的啓用中個人資料檔移到 **Available profiles**，並將 *ShippingCenterAnalysis* 移到 **Active profiles**，然後按 **OK**。



您也可以雙擊位於 MINITAB 主檔案夾 (MINITAB 在硬碟中的安裝位置) 中的 **Tools** 檔案夾內的 *RestoreMinitabDefaults.exe* 檔案，來重設 MINITAB 的預設值。在執行這個程式前，把您想要保留的個人資料檔 (profiles) 匯出。

儲存專案

儲存您在 MINITAB project 中的所有工作。

- 1 選擇 **File ► Save project As**。
- 2 在 **File name** 處，輸入 *My_CUSTOMIZE.MPJ*。
- 3 按 **Save**。

下一步

您的分析已經完成了，但如果您有其他問題，或想要得到關於某主題的更多資訊，應該怎麼做？下一章建議了幾種尋找 MINITAB 問題解答的方法，並提供如何使用 MINITAB Help 和 StatGuide 的資訊。



10

取得協助

目標

在本章中，您：

- 找到所要的答案和資訊，第10-2頁
- 使用 MINITAB 協助(MINITAB Help) 功能，第10-6頁
- 使用 MINITAB 統計指南(MINITAB StatGuide) 功能，第10-8頁
- 使用 作業指令協助 (Session Command Help) 功能，第10-10頁

概述

如果您發現自己已有尚待解決的問題，或需要更多有關某主題的資訊，MINITAB 可以幫得上忙。

MINITAB 協助您找到所需答案的方式包括，提供簡易的線上文件和網路資源、統計上解釋的導引、和在分析中使用作業指令的指導，以及透過完成對話框來提供協助等。

這一章討論使用協助 (Help)、統計指南 (StatGuide)、和作業指令協助(Session Command Help) 來探討 MINITAB，並針對如何解決您的 MINITAB 問題，建議可能的方法。

取得答案和資訊

Meet MINITAB 僅著重一些 MINITAB 中常用的功能。有關其他指令、功能和統計觀念的資料，請參見 MINITAB 的文件和線上資源。

資源	說明	使用
協助 (Help)	MINITAB 文件 (Documentation) 的功能和觀念，包括以下資訊： <ul style="list-style-type: none"> ■ 功能表和對話框 ■ 方法和公式 ■ 作業指令 ■ 巨集 (Macros) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在任何對話框中按 Help。 ■ 按工具列的 。 ■ 任何時候皆可按 F1。 ■ 選擇 Help ► Help 參見第 10-6 頁的 <i>Help</i> 以獲得更多的資訊
如何使用 Help	有關瀏覽 MINITAB Help 的一般資訊	選擇 Help ► How to Use Help
統計指南 (StatGuide)	著重在樣本結果進行說明與解釋的統計指南功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在作業視窗或圖表視窗上，按滑鼠右鍵，然後選擇 StatGuide。 ■ 在 Project Manager 的作業或圖表檔案夾上，按滑鼠右鍵，然後選擇 StatGuide。 ■ 在工具列上按 。 ■ 按 Shift+F1。 ■ 選擇 Help ► StatGuide。 參見第 10-8 頁的 <i>StatGuide</i> 以獲得更多資訊。
如何使用 StatGuide	有關使用 MINITAB StatGuide 的一般資訊	選擇 Help ► How to Use the StatGuide
作業指令協助 (Session Command Help)	有關 MINITAB 作業指令的文件，您可以互動使用，或用來建立巨集。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選擇 Help ► Session Command Help。 ■ 在作業視窗中的 MTB > 提示處，輸入 <i>HELP</i>。 ■ 要取用某個特定作業指令的資訊，在作業視窗的 MTB > 提示處，輸入 <i>HELP</i> 以及該指令。 參見第 10-10 頁，以獲得更多有關 <i>Session Command Help</i> 的資訊。

資源	說明	使用
巨集協助 (Macros Help)	支援撰寫和執行 MINITAB 巨集，即以文字檔儲存的指令。	選擇 Help ► Macros Help 。
教學課程 (Tutorials)	按步就班的教學課程，介紹 MINITAB 環境並提供 MINITAB 概覽。	選擇 Help ► Tutorials 。
Meet MINITAB PDF	<i>Meet MINITAB</i> 的 PDF 版本 (爲了您的方便，附有 Adobe Acrobat Reader)	從 Start 功能表中，選擇 Programs ► MINITAB 14 ► Meet MINITAB 。
上線檔案協助 (Help-to-Go)	提供 PDF 格式的 MINITAB Help 可方便列印。	至 www.minitab.com.tw/meetminitab.pdf 並按 Documentation 連結。
新增特色 (What's New)	與 MINITAB 第 14 版新增特色有關的資訊	自 Start 功能表處，選擇 Programs ► MINITAB 14 ► What's New
ReadMe	與此一版本的 MINITAB 有關的最新訊息，包括軟體或文件當中的變更細節。	自 Start 功能表處，選擇 Programs ► MINITAB 14 ► ReadMe
技術支援	與本公司技術高超的技術支援專家溝通；獲得一般技術問題的解答；下載巨集；免費下載 MINITAB 軟體更新。	到 info@sciformosa.com.tw 聯繫技術支援事宜。您也可以打電話至 02-2505-0525。線上資訊請參訪 www.minitab.com.tw 。
網站	提供本公司的產品、訓練、資源等資訊。	參見 www.minitab.com.tw 。

與 MINITAB 的線上或書面文件相關的意見，請 email 至 info@sciformosa.com.tw

MINITAB 協助概述

MINITAB 線上文件的大綱 — 以及其他相關資訊 — 已總結於一頁的內容中。您可以從這一頁起，繼續往下了解更詳細的協助、說明和支援主題。這個總結也根據了 MINITAB 的功能表結構，整理出 Help 主題的連結。

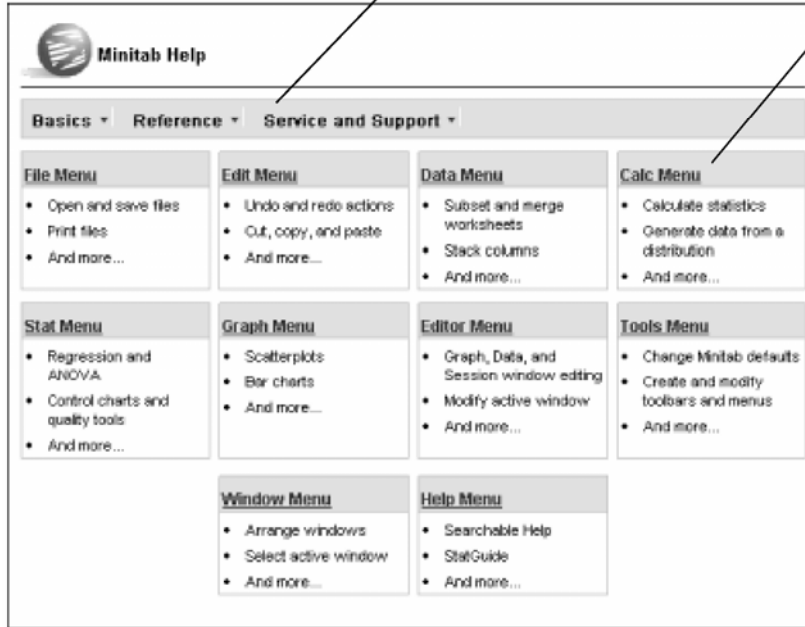
尋找資訊 要顯示總結 (Summary) 頁：

- 選擇 **Help ► Help**。
- 按 **F1**。
- 在標準工具列上，按 。

這三個下拉的功能表，使得尋找資訊既快且容易：

- **基本 (Basics)** — 如何使用 Help，如何開始使用 MINITAB 的指南，以及 MINITAB 視窗的說明
- **參考 (Reference)** — 指令、詞彙和縮寫表、疑難解決指南 (troubleshooting guidelines)、以及使用作業指令和巨集的說明
- **服務和支援 (Service and Support)** — 如何註冊 MINITAB，與技術支援聯絡的方式，及 MINITAB 文件、網路資源、和其他產品的說明

使用功能表以取用基本資料 (basic facts)、參考材料 (reference material)、以及服務和支援的資訊。



按功能表連結，以檢視該功能表上所有指令的 Help 主題。

Basics	Reference	Service and Support	Calc Menu
檔案功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 開啟和儲存檔案 • 列印檔案 • 其他 	編輯功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 復原和重覆動作 • 剪下、複製和貼上 • 其他 	資料功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 子集和合併工作表 • 堆疊欄 • 其他 	計算功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 計算統計數據 • 從分配中取得資料 • 其他
統計功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 迴歸和變異數分析 • 管制圖和品質工具 • 其他 	圖表功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 散佈圖 • 長條圖 • 其他 	編輯者功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 圖表、資料和作業視窗編輯 • 修改活動的視窗 • 其他 	工具功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 變更 Minitab 預設值 • 建立和修改工具列及功能表 • 其他
	視窗功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 排列視窗 • 選擇活動視窗 • 其他 	協助功能表 <ul style="list-style-type: none"> • 可蒐尋的協助 • 統計指南 • 其他 	



欲獲知有關 Minitab Help 環境的資訊，選擇 **Help** ► **How to Use Help**。

協助

MINITAB Help 是一完整、方便的資訊來源，內容包含功能表和對話框說明、概述、範例、設定您的資料導引、以及方法和公式等。您可以參考 MINITAB 的統計功能，找到例行工作的新方法。Help 也提供了使用 MINITAB 的統計資料、品質管制、可靠度和存活分析、以及實驗設計等的指南。

此外，在 Help 中，您可以了解有關 MINITAB 環境、使用作業指令、撰寫巨集和執行檔 (Execs)、MINITAB 的輸入 (input)、輸出 (output)、與資料處理 (data manipulation) 等能力、以及資料和圖表的使用。

尋找資訊 多數出現在視窗中的 Help 主題，包含 3 個方面：

- **工具列 (Toolbar)** — 包含隱藏和顯示瀏覽面板 (navigation pane) 的按鈕、回到前一個主題、列印一個或多個主題、和在 Help 環境下工作的工具。
- **瀏覽面板 (Navigation pane)** — 提供四個檢索目錄和索引的標籤 (tabs)、蒐尋關鍵字詞、儲存常用主題方便取用。
- **主題面板 (Topic pane)** — 顯示選取的 Help 主題。

瀏覽面板 (Navigation pane)

主題面板 (Topic pane)

- **目錄 (Contents)** — 按其中一個檔案夾或主題以獲得更多資訊。
- **索引 (Index)** — 在 index 中蒐尋某個項目，或瀏覽整個清單。
- **搜尋 (Search)** — 在 Help 中蒐尋特定的字或詞。
- **最愛 (Favorites)** — 儲存有興趣之主題的清單。

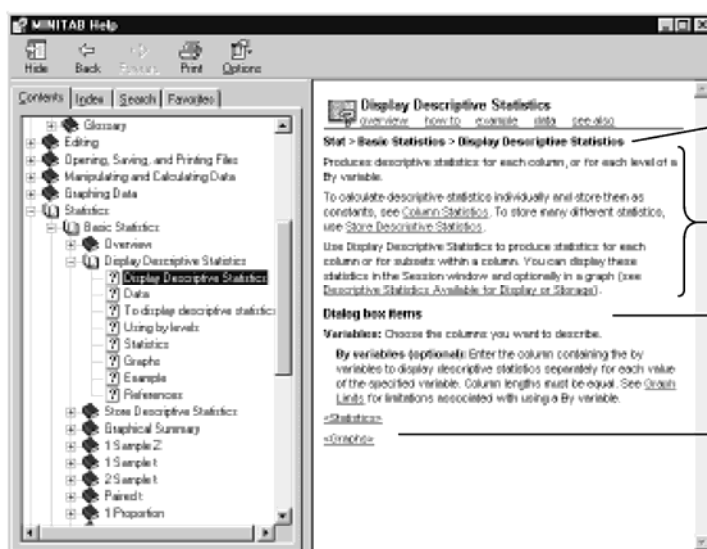


特定指令的 資訊

您可以在 MINITAB 對話框中按 **Help** 或按 **F1**，取得與特定指令相關的協助。Help 會以建議完成對話框的方式，並透過提供相關主題和關聯指令的連結，讓您對進行中的任務有更深入的了解。

多數對話框主題包含以下連結：

- 主題領域的概述，包括諸如為什麼一種特定的方法是有用的，與如何選擇使用何種方法。
- 如何完成對話框的指示
- 使用指令的範例，包括輸出結果和解釋
- 資料需求，說明您應如何在工作表中安排您的資料，以及某項指令所能分析的資料類型
- 請參見相關主題和指令的連結，包括方法和公式



您可以在何處的
MINITAB 功能表找到這
個指令

指令說明

每個對話框項目
的說明

連結至子對話框
資訊



統計指南

MINITAB 統計指南 (StatGuide) 說明了如何用一種實際而易於了解的方式，來解釋統計表格和圖表。不像 Help 提供了使用 MINITAB 的導引，StatGuide 著重在解釋 MINITAB 的結果，使用預先設定的例子來解釋輸出結果。

StatGuide 主題包括下列資訊：

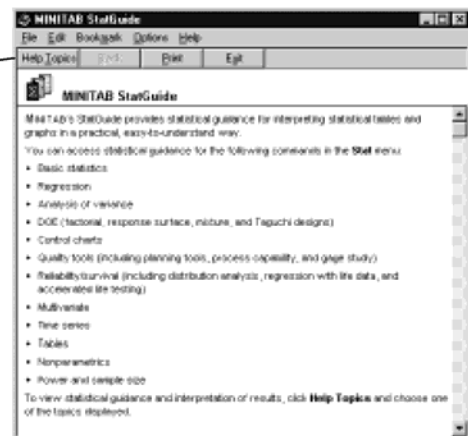
- 實際的資料分析情境
- 統計能力的簡短摘要
- 強調輸出結果的重要組成部分

尋找資訊 在您發出一個指令後，您可以藉由檢視 StatGuide 的樣本輸出結果和解釋，而對您的輸出結果有更多的了解。StatGuide 提供了通往特定指令導引的直接路徑：

- 在作業視窗的輸出結果或圖表上按滑鼠右鍵，然後選擇 **StatGuide**。
- 按作業視窗的輸出結果或圖表，然後按  工具列或按 **Shift** + **F1**。
- 在 Project Manager 中，按作業視窗輸出結果或圖表的名稱，然後按  工具列或按 **Shift** + **F1**。您也可以按在作業視窗或圖表輸出名稱上按滑鼠右鍵，然後選擇 **StatGuide**。

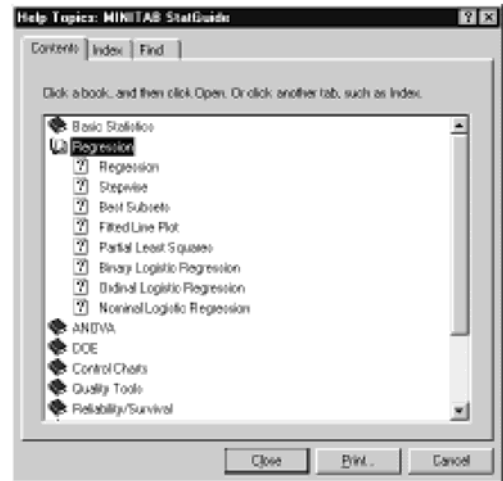
您也可以在 StatGuide 中蒐尋特定的字詞。在 MINITAB 中，選擇 **Help** ► **Search the StatGuide**，然後按 **Find** 標籤。或者您可以選擇 **Help** ► **StatGuide**，然後按 **Help Topics**，以取用 StatGuide。

按 **Help Topics** 開啓 StatGuide 導覽面板。



MINITAB StatGuide 導覽面板包含了：

- **目錄** — 一覽 StatGuide 的內容。
主題的安排順序是依照 MINITAB 的統計功能表 (Stat menu)。
雙擊書本圖案以進入功能表的項目。
- **索引** — 在索引當中蒐尋某個字詞，或捲動關鍵字清單來瀏覽。
- **尋找** — 蒐尋 StatGuide 的目錄，尋找某個特定字或詞的出現所在。



特定指令的資訊

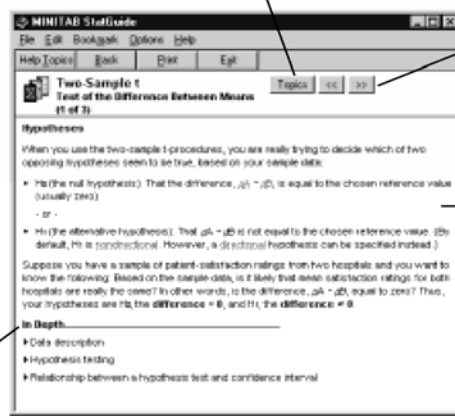
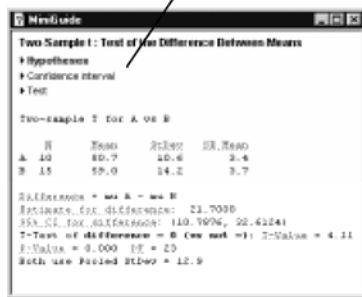
StatGuide 有兩種視窗呈現方式：主要內容視窗和迷你視窗 (MiniGuide)。
MiniGuide 中含有作業視窗輸出結果或圖表的樣本，也多包含了相關主題的清單，以作為 StatGuide 的導覽。主要內容視窗包括結果的解釋和深度內容的連結。

檢視輸出結果樣本和導覽相關主題。

顯示 StatGuide 中之所有相關主題的清單，以尋找某項指令。

瀏覽 StatGuide 中的所有主題，以尋找某項指令。

閱讀與結果相關的分析和解釋。



檢視深度內容，以獲得與分析相關的更多資訊。



如欲獲得更多與使用 StatGuide 相關的資訊，選擇 **Help ► How to Use the StatGuide**。

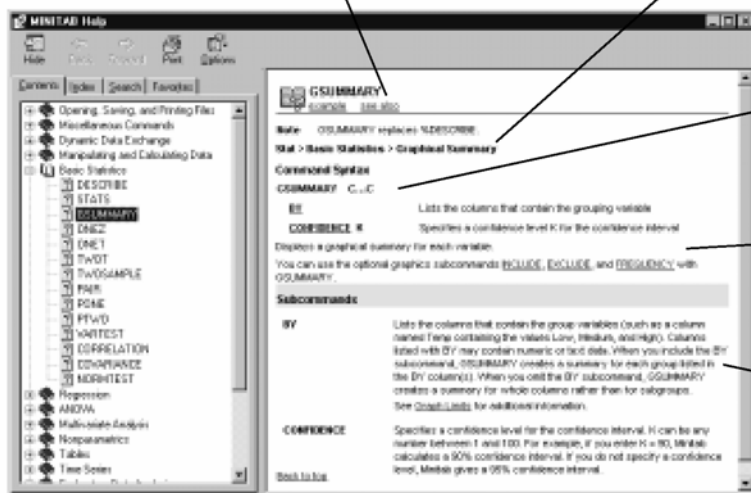
特定指令的資訊 要取用特定作業指令的資訊，在 **MTB >** 指令提示處，輸入 **HELP** 以及指令名稱。按 **[Enter]**。



多數的作業指令主題包含以下連結：

- 使用指令的範例，包括輸出結果。
- 相關主題的參見（**See also**）連結。

在 MINITAB 功能表中，相對應指令的位置。



指令語法。按子指令以取用更多詳細的資訊。

與子指令相關的詳細資訊。

指令的說明。

下一步

在下一章中，您會學到更多有關 MINITAB 的環境，以及 MINITAB 使用的資料類型和形式。該章也提供了一系列在 MINITAB 中所進行之活動和分析的快速參考表格。



11

參考資訊

目標

在本章中，您會看到以下資訊：

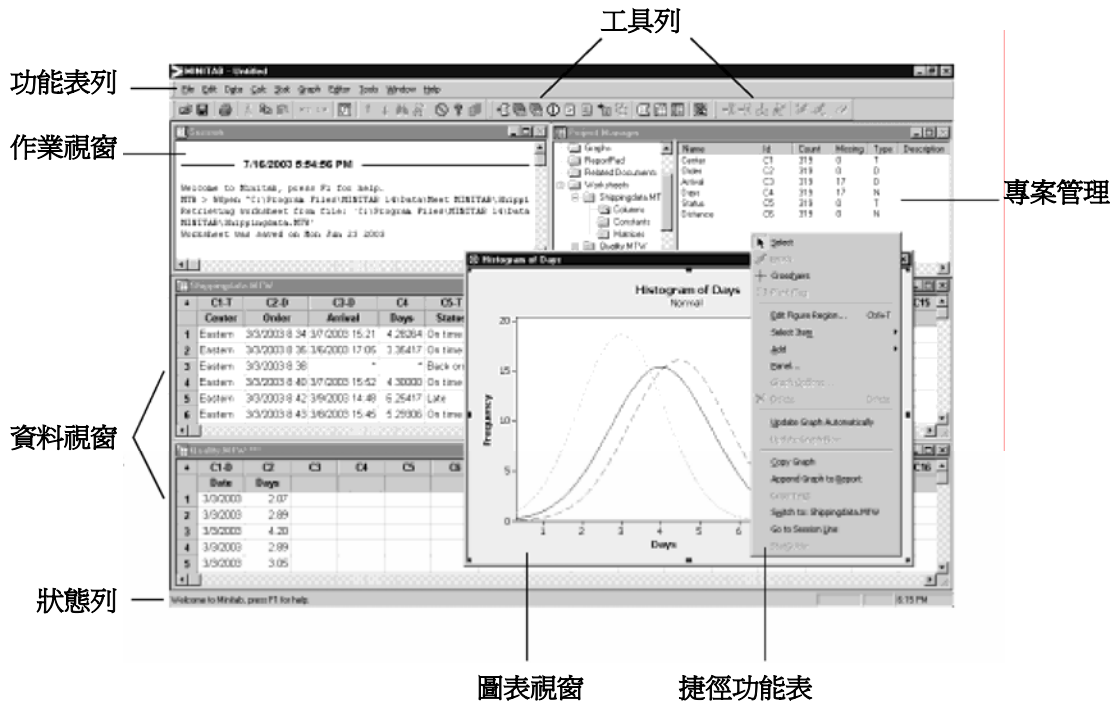
- MINITAB 環境，第11-2頁
- MINITAB 資料，第11-5頁
- 快速參考資料，第11-6頁

概述

在 *Meet MINITAB* 先前的各章中，介紹了 MINITAB 以及其功能和指令。這一章提供關於 MINITAB 環境和資料的深度資訊以及快速參考表格，來協助您執行在分析中所需的活動和統計。

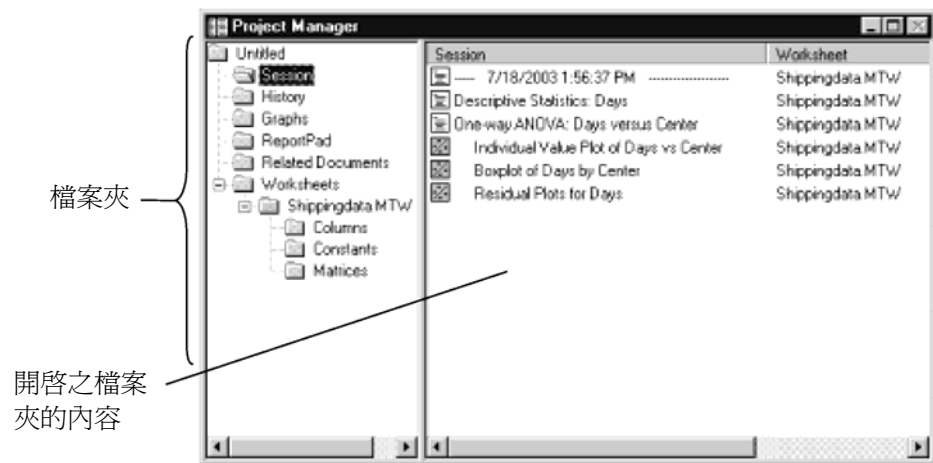
MINITAB 環境

當您在執行資料分析時，您會使用到許多不同的 MINITAB 視窗和工具。以下是一個簡短的 MINITAB 環境概述：



- MINITAB 視窗**
- **作業視窗 (Session window)** 顯示了文字與數字的輸出結果，諸如統計資料表格等。您可以透過選擇 **Data ► Display Data**，在這個視窗中顯示欄、常數、矩陣等。
 - **資料視窗 (Data windows)** 包含您在每個工作表中輸入、編輯、和檢視資料的欄、列和儲存格。
 - **圖表視窗 (Graph windows)** 顯示圖表。您可以同時開啓至多 200 個的圖表視窗。

Project Manager



Project Manager 包含了多個檔案夾，您可以瀏覽、檢視、處理您的 project 的各個部分。在檔案夾或檔案夾內容上，按滑鼠右鍵，您就可以進入各種功能表中，來管理作業視窗輸出結果、工作表、指令語言和相關 project 的領域。

檔案夾...	包含...	用途...
作業 (Session)	下列清單： <ul style="list-style-type: none"> ■ 所有的作業視窗指令輸出結果 ■ 所有圖表 	管理作業視窗輸出結果 (Session window output)。例如： <ul style="list-style-type: none"> ■ 跳到作業視窗輸出結果 ■ 複製、刪除、重新命名、或列印作業視窗輸出結果或圖表 ■ 將作業視窗輸出結果或圖表附加到 ReportPad
歷史記錄 (History)	所有您曾使用過的指令	<ul style="list-style-type: none"> ■ 重複複雜的指令序列 ■ 使用指令來建立執行檔和巨集
圖表 (Graph)	在您 project 中所有圖表的清單	管理圖表。例如： <ul style="list-style-type: none"> ■ 排列、重新命名、並排或移除圖表 ■ 將圖表附加到 ReportPad

檔案夾...	包含...	用途...
報表資料夾 (ReportPad)	基本的文字處理工具	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建立、排列、或編輯專案工作的報告 ■ 將 ReportPad 的內容移到功能更強的文字處理程式，以進行更多的編輯和排版工作
相關文件 (Related Documents)	與您的 Minitab project 有關之程式檔、文件或網址連結等的清單	快速取用與 project 相關的非 Minitab 檔案以供參考
工作表單 (Worksheet)	每個開啓的工作表單都有欄(Columns)、常數(Constants)、矩陣(Matrices)、及設計 (Design) 檔案夾	檢視工作表單資訊的總結 (summaries)，包括： <ul style="list-style-type: none"> ■ 各欄計數、遺漏值、以及欄位說明 ■ 常數 ■ 矩陣 (Matrices) ■ 設計總結 (Design summary)

**功能表
和工具**

Minitab 提供：

- **工具列**，可選擇欲執行之指令
- **標準工具列**，上有常用功能按鈕，一按鈕會依照正在使用中的 Minitab 視窗而改變顯示之項目。
- **專案管理器工具列**，上有連結到 Project Manager 檔案夾的捷徑。
- **工作表單工具列**，上面的按鈕包括插入或清除儲存格、列、和欄，移動欄，和移到下一個或上一個被刷掉 (通常指在圖中去除掉的點) 的列。
- **狀態工具列 (status bar)**，在您指向某功能表上的項目或工具列按鈕時，會顯示說明的文字。
- **捷徑功能表 (Shortcut menus)**，當您在任何 Minitab 的視窗或 Project Manager 的檔案夾上按滑鼠右鍵時會出現。這個功能表顯示該視窗或檔案夾最常用的功能。
- **圖表編輯工具 (Graph Editing、Graph Annotation Tools、3D Graph Tools)**，提供新增或變更圖表組成元素的按鈕。
- **DOE 工具列**，利用按鈕提供 DOE 功能因子 (factorial)、反應曲面 (response surface)、混合 (mixture) 和田口 (Taguchi) 設計。



圖表編輯和工具列在啓動時不會出現，但可以透過選擇 **Tools ► Toolbars** 並按您想要顯示的工具列。

MINITAB 資料

在 MINITAB 中，資料是包含在**工作表單 (worksheet)** 當中。專案可容納的工作表單數目，只受您電腦記憶體的限制。

資料類型 工作表可能包含三種資料：

- **數值 (Numeric) 資料** — 數字。
- **文字 (Text) 資料** — 字母、數字、空白、和特殊字元。例如，*Test #4* 或 *North America*。
- **日期/時間 (Data/Time) 資料** — 日期 (諸如 Jan-1-2004 或 3/17/04)、時間 (諸如 08 : 25 : 22 AM) 或兩者皆有 (如 3/17/04 08 : 25 : 22 AM)。MINITAB 在內部將日期和時間儲存為數字，但以您選擇的格式顯示。

資料形式 資料可以下列三種形式儲存：

形式	包含...	Referred to by...	可用數量
欄 (Column)	數值、文字或日期/ 時間資料	■ C + 數字，如 C1 或 C22 ■ 欄名，如Center 或 Arrival	只受電腦記憶體限 制，最多可達 4000
被儲存的常數 (Stored Constant)	單個數字或字串 (如 <i>New York</i>)	■ K + 數字，如 K1或 K93 ■ 欄名，如 First 或 Counter	1000
矩陣 (Matrix)	一組內含數字之儲 存格構成的長方形 區塊	■ M + 數字，如 M1 或 M44 ■ 欄名，如 Inverse	100

Project Manager 的工作表單檔案夾包含每個 project 的資料欄、常數和矩陣之清單。

樣本資料集 (Sample data sets)

在主要的 MINITAB 檔案夾之下的 DATA、STUDENT1、STUDENT8、STUDENT9、STUDENT12、和STUDENT14 等子檔案夾中，儲存了數個樣本資料集。在 *Meet MINITAB* 當中使用的資料集，位於 DATA 檔案夾之下的 *Meet MINITAB* 子檔案夾。如欲獲得這些資料集的完整說明，請參見 MINITAB Help index 中的 *Sample data sets*。

快速參考

利用以下的快速參考表格，可以知道如何在 M_{INITAB} 的功能表中指到所要的指令。選擇表格並瀏覽第一欄，找尋您需要的資訊。

每個表格的第二欄告訴您，在 M_{INITAB} 的什麼地方可以執行該項活動。如欲獲知更多與指令相關的資訊，可在 M_{INITAB} Help index 中蒐尋該指令名稱。

快速參考表格包括：

- Projects，第11-6頁
- 工作表單，第11-7頁
- 工具列和功能表，第11-8頁
- 欄、列、和儲存格，第11-8頁
- 資料處理，第11-10頁
- 資料匯入和匯出，第11-11頁
- 統計，第11-13頁
- 圖表，第11-19頁
- 圖表視窗，第11-20頁

Projects

要進行...

選擇...

將作業視窗輸出結果附加到報表資料夾 (ReportPad)	Window ► Project Manager ► Session 檔案夾，然後 ReportPad 檔案夾
關閉目前專案	File ► New ► Minitab Project File ► Open Project File ► Exit
複製、刪除、重新命名、或列印作業視窗輸出結果或圖表	Window ► Project Manager ► Session 檔案夾
使用指令建立巨集	Window ► Project Manager ► History 檔案夾
建立新的專案	File ► New ► Minitab Project
編輯並執行先前使用過的指令	Edit ► Command Line Editor
編輯上一個對話框	Edit ► Edit Last Dialog
輸入或檢視專案說明 (建立者、日期、和意見)	File ► Project Description
離開 M _{INITAB}	File ► Exit

Projects

要進行...

選擇...

在 ReportPad 中產生、安排、和編輯報表資料夾	Window ► Project Manager ► ReportPad 檔案夾
跳至特定的作業視窗輸出結果	Window ► Project Manager ► Session 檔案夾
管理圖表 (儲存、複製、列印、並排、重新命名、或加到 ReportPad)	Window ► Project Manager ► Graphs 檔案夾
開啓現有的專案	File ► Open Project
開啓與專案相關的非 MINITAB 檔案、文件和網址	Window ► Project Manager ► Related Documents 檔案夾
重複一個複雜的指令序列	Window ► Project Manager ► History 檔案夾
執行執行檔 (一種 MINITAB 的巨集)	File ► Other Files ► Run an Exec
儲存專案	File ► Save Project File ► Save Project As
檢視自動更新的目前工作表總結	Window ► Project Manager ► Worksheet 檔案夾

工作表

要進行...

選擇...

改變資料輸入的方向 (水平或垂直)	Editor ► Worksheet ► Change Entry Direction
關閉工作表	File ► Close Worksheet
將工作表單複製至新的工作表單或附加到現有的工作表上	Data ► Copy ► Worksheet to Worksheet
編輯工作表單連結 (管理連結、取得外部資料、和執行外部指令)	Edit ► Worksheet Links
輸入或檢視工作表單說明 (建立者、日期、和意見)	Editor ► Worksheet ► Description
合併工作表單	Data ► Merge Worksheets
開啓現有工作表單	File ► Open Worksheet
開啓新的工作表單	File ► New ► Minitab Worksheet
列印工作表單	File ► Print Worksheet

工作表	要進行...	選擇...
	以新的名稱儲存現有的工作表單	File ► Save Current Worksheet As
	儲存目前的工作表單	File ► Save Current Worksheet
	分割工作表單	Data ► Split Worksheet
	將工作表單的全部或部分分為子集 並複製至新的工作表單	Data ► Subset Worksheet
工具列和 功能表	要進行...	選擇...
	設定指令的快捷鍵	Tools ► Customize，然後按 Keyboard 標籤
	建立刪除工具列	Tools ► Customize，然後按 Toolbars 標籤
	客製化功能表、子功能表、功能表列 或工具列	Tools ► Customize，然後按 Commands，Toolbars 或 Menu 標籤
	顯示或隱藏工具列	Tools ► Customize，然後按 Toolbars 標籤
	以大圖示顯示工具列按鈕	Tools ► Customize，然後按 Options 標籤
	顯示或隱藏狀態列	Tools ► Status Bar
	顯示或隱藏工具列	Tools ► Toolbars
	管理特定使用者的設定	Tools ► Manage Profiles
	重設 MINITAB 功能表	Tools ► Customize，然後按 Menu 標籤
	在 MINITAB 進行選項的設定，以改變 偏好的預設值	Tools ► Options
	顯示或隱藏	Tools ► Customize，然後按 Options 標籤
欄、列、和 儲存格	要進行...	選擇...
	清除選定儲存格的內容；儲存格留白 或留下遺漏值符號	Edit ► Clear Cells
	將兩個或以上鄰接的文字資料欄，合 併到新的資料欄中	Data ► Concatenate

工作表	要進行...	選擇...
	複製資料欄、常數和矩陣	Data ► Copy
	複製選定儲存格的內容到剪貼簿上	Edit ► Copy Cells
	自工作表單剪下儲存格，並複製到剪貼簿上	Edit ► Cut Cells
	自工作表單刪除儲存格，欄中的其他列向上移	Edit ► Delete Cells
	自工作表單刪除列	Data ► Delete Rows
	輸入或檢視資料欄說明	Editor ► Column ► Description
	清除欄、常數和矩陣	Data ► Erase Variables
	定義欄格式 (資料類型、欄寬、工作表單的標準欄寬隱藏或取消隱藏、定義值的排序)	Editor ► Format Column Editor ► Column
	至指定的儲存格	Editor ► Go To...
	至下一欄、活動中的儲存格、或下/前一個資料擷取的列 (brushed row)	Editor ► Go To ► <i>choose item</i>
	在選定的儲存格上方，插入空白儲存格	Editor ► Insert Cell
	在選定的欄左方，插入空白欄	Editor ► Insert Column
	在選定的列上方，插入空白列	Editor ► Insert Row
	將選定的欄移到指定欄或先前使用的欄的左方	Editor ► Move Columns
	將剪貼簿中的內容貼到選定的儲存格內	Edit ► Paste Cells
	選取工作表單中的所有儲存格	Edit ► Select All Cells
	篩選欄的資料，並將之儲存在原來的欄中、其他您指定的欄或新工作表單中	Data ► Sort
	依照列順序將資料堆疊到欄中	Data ► Stack ► Rows

工作表	要進行...	選擇...
	堆疊單個或一組欄	Data ► Stack ► Columns Data ► Stack ► Blocks of Columns
	將欄轉換為列，並儲存在新的工作表單或目前工作表的最後面	Data ► Transpose Columns
	將欄拆堆疊	Data ► Unstack Columns
資料處理	要進行...	選擇...
	計算欄的統計量，如平均數、中位數或標準差等	Calc ► Column Statistics
	計算選定分布的機率密度 (probability densities ; pdf)、累積機率 (cumulative probabilities ; cdf)、和反累積機率 (inverse cumulative probabilities ; invcdf)	Calc ► Probability Distributions
	針對每列的選定變數，計算欄的統計量，如平均數、中位數或標準差等	Calc ► Row Statistics
	將值變更為新的值 (將數值、文字或日期/時間資料變更為相同或不同類型的資料，或使用轉換表格)	Data ► Code
	在數值、文字或日期/時間之間，變換資料類型	Data ► Change Data Type
	建立3D圖的成對資料	Calc ► Make Mesh Data
	定義自動填滿的自訂清單	Editor ► Define Custom Lists
	為貼上的資料定義遺漏值字串	Editor ► Clipboard Settings
	在作業視窗顯示欄、常數或矩陣	Data ► Display Data
	擷取日期/時間資料的某 (些) 部分 — 例如，季和年 — 並放置到其他欄	Data ► Extract from Date/Time ► To Numeric Data ► Extract from Date/Time ► To Text
	尋找/取代資料	Editor ► Find Editor ► Replace

資料處理

要進行...

選擇...

產生變數的排行欄	Data ► Rank
針對多種分布，包括常態、卡方 (chi-square)、二項 (binomial) 和 韋伯 (Weibul) 等，產生隨機資料	Calc ► Random Data
建立指標變數	Calc ► Make Indicator Variables
產生具樣式之資料 (patterned data) (簡單或任意的數值、文字值集合 (simple or arbitrary set of numbers, text values)，以及簡單或任意的日期/時間值集合 (simple or arbitrary set of date/time values))	Calc ► Make Patterned Data
設定隨機資料產生器的隨機種子	Calc ► Set Base
標準化各欄的資料	Calc ► Standardize
使用計算機來進行算術運算、比較運算、邏輯運算、以及欄和列的運算	Calc ► Calculator
運用矩陣	Calc ► Matrices

資料匯入和匯出

要進行...

選擇...

在作業視窗上複製、剪下或貼上文字	Edit ► Copy
	Edit ► Cut
	Edit ► Paste
啟動或取消指令語言	Editor ► Enable Commands
尋找/取代輸出內容	Editor ► Find
	Editor ► Replace
使輸出內容成為可編輯或不可編輯的狀態	Editor ► Output Editable
列印作業視窗	File ► Print Session Window
以TXT、RTF、HTM、HTML或 LIS 檔案，儲存作業視窗輸出結果	File ► Save Session Window As
使用指令捲動瀏覽輸出結果	Editor ► Next
	Editor ► Previous

要進行...

選取作業視窗的整個內容

設定作業視窗中要用到的字型

檢視作業視窗

選擇...

Edit ► Select All

Editor ► Apply Font

Window ► Session

基本統計

計算欄的統計量，如平均數、中位數或標準差

Calc ► Column Statistics

計算各列選定之變數的統計量，如平均數、中位數或標準差

Calc ► Row Statistics

敘述統計

Stat ► Basic Statistics ►
Display Descriptive Statistics
Store Descriptive Statistics
Graphical Summary

Z- 或 t-檢定

Stat ► Basic Statistics ►
1-Sample Z
1-Sample t
2-Sample t
Paired t

1 或 2 個比例值檢定

Stat ► Basic Statistics ►
1 Proportion
2 Proportions

兩個變異數的檢定

Stat ► Basic Statistics ► 2 Variances

相關或共變異

Stat ► Basic Statistics ►
Correlation
Covariance

常態檢定

Stat ► Basic Statistics ►
Normality Test

迴歸

迴歸 (簡單/多重、逐步、最佳子集、或配適線圖)

Stat ► Regression ►
Regression
Stepwise
Best Subsets
Fitted Line Plot

部分最小平方方法

Stat ► Regression ►
Partial Least Squares

邏輯性迴歸

Stat ► Regression ►
Binary Logistic Regression
Ordinal Logistic Regression
Nominal Logistic Regression

統計

要進行...

選擇...

變異數分析 (ANOVA)

變異數分析

Stat ► ANOVA ►
 One-Way
 One-Way (Unstacked)
 Two-Way
 Balanced ANOVA
 General Linear Model
 Fully Nested ANOVA

多變量

Stat ► ANOVA ►
 Balanced MANOVA
 General MANOVA

圖表式分析

Stat ► ANOVA ►
 Analysis of Means
 Interval Plot
 Main Effects Plot
 Interactions Plot

變異數是否相等之檢定

Stat ► ANOVA ►
 Test for Equal Variances

DOE (實驗設計)

因子設計

(建立、分析或製圖)

Stat ► DOE ► Factorial ►
 Create Factorial Design
 Define Custom Factorial Design
 Pre-Process Responses for Analyze
 Variability
 Analyze Factorial Design
 Analyze Variability
 Factorial Plots
 Contour/Surface Plots
 Overlaid Contour Plot
 Response Optimizer

反應曲面設計

(建立、分析或製圖)

Stat ► DOE ► Response Surface ►
 Create Response Surface Design
 Define Custom Response Surface
 Design
 Select Optimal Design
 Analyze Response Surface Design
 Contour/Surface Plots
 Overlaid Contour Plot
 Response Optimizer

要進行...

混合設計
(建立、分析或製圖)

田口設計 (Taguchi designs)
(建立、分析或製圖)

管制圖

Box-Cox 轉換

子群組資料的計量值管制圖

個別資料點的計量值管制圖

計數值管制圖

選擇...

Stat > DOE > Mixture >
Create Mixture Design
Define Custom Mixture Design
Select Optimal Design
Simplex Design Plot
Factorial Plots
Analyze Mixture Design
Response Trace Plot
Contour/Surface Plots
Overlaid Contour Plot
Response Optimizer

Stat > DOE > Taguchi >
Create Taguchi Design
Define Custom Taguchi Design
Analyze Taguchi Design
Predict Taguchi Results

Stat > Control Charts > Box-Cox
Transformation

Stat > Control Charts > Variables
Charts for
Subgroups >
Xbar-R
Xbar-S
I-MR-R/S (Between/Within)
Xbar
R
S
Zone

Stat > Control Charts >
Variables Charts for Individuals >
I-MR
Z-MR
Individuals
Moving Range

Stat > Control Charts >
Attributes Charts >
P
NP
C
U

要進行...

選擇...

時間加權管制圖

Stat ► Control Charts ►
Time-Weighted

Charts ►
Moving Average
EWMA
CUSUM

多變量管制圖

Stat ► Control Charts ►
Multivariate Charts ►
Tsquared-Generalized Variance
Tsquared
Generalized Variance
Multivariate EWMA

品質工具

圖形工具

Stat ► Quality Tools ►
Run Chart
Pareto Chart
Cause-and-Effect
Multi-Vari Chart
Symmetry Plot

流程能力分析

Stat ► Quality Tools ►
Individual Distribution Identification
Johnson Transformation
Capability Analysis
Capability Sixpack

量測系統分析

Stat ► Quality Tools ►
Gage Study ►
Gage Run Chart
Gage Linearity and Bias Study
Gage R&R (Crossed)
Gage R&R (Nested)
Attribute Gage Study (Analytic
Method)

計數值一致性分析

Stat ► Quality Tools ► Attribute
Agreement Analysis

可靠度／存活分析 (Reliability/Survival)

檢定計畫

Stat ► Reliability/Survival ►
Demonstration Test Plans
Estimation Test Plans
Accelerated Life Test Plans

要進行...

選擇...

分布分析 — 右方或任意型檢測

Stat ► Reliability/Survival ►
Distribution Analysis ►
Distribution ID Plot
Distribution Overview Plot
Parametric Distribution Analysis
Nonparametric Distribution Analysis

成長曲線

Stat ► Reliability/Survival ►
Parametric Growth Curve
Nonparametric Growth Curve

壽命資料迴歸

Stat ► Reliability/Survival ►
Regression with Life Data

加速壽命測試

Stat ► Reliability/Survival ►
Accelerated Life Testing

機率值分析

Stat ► Reliability/Survival ►
Probit Analysis

多變量分析

主成份和因子分析

Stat ► Multivariate ►
Principal Components
Factor Analysis

群集分析

Stat ► Multivariate ►
Cluster Observations
Cluster Variables
Cluster K-Means

區別分析

Stat ► Multivariate ►
Discriminant Analysis

對應分析

Stat ► Multivariate ►
Simple Correspondence Analysis
Multiple Correspondence Analysis

時間序列分析

時間序列圖

Stat ► Time Series ► Time Series Plot

Ad hoc 模型配適方法

Stat ► Time Series
Trend Analysis
Decomposition
Moving Average
Single Exp Smoothing
Double Exp Smoothing
Winters' Method

要進行...	選擇...
差分和延遲功能	Stat ► Time Series ► Differences Lag
相關分析	Stat ► Time Series ► Autocorrelation Partial Autocorrelation Cross Correlation
ARIMA 模型分析	Stat ► Time Series ► ARIMA
表格	
Tally (Tally variables)	Stat ► Tables ► Tally Individual Variables
交叉列表 (Cross-tabulation) 和chi-square 檢定	Stat ► Tables ► Cross-Tabulation and Chi-Square
Chi-square 檢定	Stat ► Tables ► Chi-Square Test (Table in Worksheet)
敘述性統計	Stat ► Tables ► Descriptive Statistics
無母數 (Nonparametrics)	
中位數檢定	Stat ► Nonparametrics ► 1-Sample Sign 1-Sample Wilcoxon Mann-Whitney
按等級的變異數分析	Stat ► Nonparametrics ► Kruskal-Wallis Mood's Median Test Friedman
隨機性檢定 (連檢定)	Stat ► Nonparametrics ► Runs Test
成對統計	Stat ► Nonparametrics ► Pairwise Averages Pairwise Differences Pairwise Slopes
探索性資料分析 (EDA)	
圖形工具	Stat ► EDA ► Stem-and-Leaf Boxplot

要進行...

選擇...

統計分析工具

- Stat ► EDA ►
 - Letter Values
 - Median Polish
 - Resistant Line
 - Resistant Smooth
 - Rootogram

檢出力 and 樣本大小

Z- 和 t-檢定

- Stat ► Power and Sample Size ►
 - 1-Sample Z
 - 1-Sample t
 - 2-Sample t

1 或 2 個比例值檢定

- Stat ► Power and Sample Size ►
 - 1 Proportion
 - 2 Proportions

單因子 ANOVA

- Stat ► Power and Sample Size ►
 - One-Way ANOVA

因子設計

- Stat ► Power and Sample Size ►
 - 2-Level Factorial Design
 - Plackett Burman Design

圖表

要進行...

選擇...

檢查成對變數間的關係

- Graph ►
 - Scatterplot
 - Matrix Plot
 - Marginal Plot

分布的檢查和比較

- Graph ►
 - Histogram
 - Dotplot
 - Stem-and-Leaf
 - Probability Plot
 - Empirical CDF
 - Boxplot

要進行...	選擇...
總結或變數之個別值的比較	Graph ► Boxplot Interval Plot Individual Value Plot Bar Chart Pie Chart
評估次數的分布	Graph ► Bar Chart Pie Chart
製作時間序列圖	Graph ► Time Series Plot Area Graph Scatterplot
檢查三個變數間的關係	Graph ► Contour Plot 3D Scatterplot 3D Surface Plot
顯示特性圖(必須經由 Tools ► Customize ► Menu 新增)	Character Graphs ► <i>choose graph</i>

圖表視窗

要進行...	選擇...
在圖表中加入格線、參考線、資料標 籤、標題或其他項目	Editor ► Add
新增變數	Editor ► Set ID Variables
將選定的附註元素放到前面或後面	Editor ► Annotation ► Bring to Front
	Editor ► Annotation ► Send to Back
資料擷取之圖表功能 (Brush graphs)	Editor ► Brush
變更 3D 曲面圖明暗 (只能透過3D 圖表工具的工具列來使 用)	Tools ► Toolbars ► 3D Graph Tools
複製圖表的指令語言，包括作為編輯用	Editor ► Copy Command Language
複製圖表以貼到另一個應用程式中	Edit ► Copy Graph

圖表視窗

要進行...

選擇...

複製選擇的圖表文字	Editor ➤ Copy Text
建立一個欄位來區別資料擷取的列	Editor ➤ Create Indicator Variables
取消選取圖表元素	Editor ➤ Select
複製附註	Editor ➤ Annotation ➤ Duplicate Annotation
複製圖表	Editor ➤ Duplicate Graph
編輯選定的圖表元素	Editor ➤ Edit <i>selected element</i>
將不同的圖表排放在相同的頁面上	Editor ➤ Layout Tool
經由改變變項來製造類似的表格	Editor ➤ Make Similar Graph
開啓圖表	File ➤ Open Graph
在相同的圖表視窗中，將不同群組的圖表排放在各面板中	Editor ➤ Panel
列印圖表	File ➤ Print Graph
旋轉 3D 圖 (只能透過 3D 圖表工具的工具列來使用)	Tools ➤ Toolbars ➤ 3D Graph Tools
旋轉選定的附註元素	Editor ➤ Annotation ➤ Rotate Left <i>or</i> Rotate Right
儲存圖表 (MINITAB MGF, JPG, TIF, PNG或 Windows BMP)	File ➤ Save Graph As
選取圖表元素以便編輯	Editor ➤ Select Item ➤
顯示或隱藏圖表附註工具列	Editor ➤ Annotation ➤ Graph Annotation Tools
當資料改變時更新圖表	Editor ➤ Update
在圖表上檢視確切的 $x y$ 座標點及標準的雙變數區域 (two-variable regions)	Editor ➤ Crosshairs
在因子、反應曲面、或混合的等高線圖上檢視確切的 $x y z$ 座標點	Editor ➤ Plant Flag
縮小或放大圖表	Editor ➤ Zoom

索引

譯文	原文
數字	Numerics
3D 圖表工具工具列	3D Graph Tools toolbar 11-4
A	A
新增資料至工作表	adding data to a worksheet 4-5
變異數分析	analysis of variance 3-4
Tukey 多重比較	Tukey's multiple comparison
檢定	test 3-4
分析資料	analyzing data 3-1
在圖表版面上加附註	annotating graph layout 2-13
附註、自動	annotation, automatic 9-2
變異數分析	ANOVA
參見變異數分析	<i>see</i> analysis of variance
加入報表資料夾	Append to Report 7-2
算術函數	arithmetic functions
參見計算機	<i>see</i> Calculator
箭號、資料輸入	arrow, data entry 4-5
評估品質	assessing quality 4-1
自動填滿	Autofill 4-5
自動註腳，建立	automatic footnote, creating 9-2
分析自動化	automating an analysis 6-3, 6-6
B	B
資料箱形圖	boxplots of data 3-5
內建圖表	built-in graphs 2-1, 3-1
產生	generating 3-5
C	C
計算機	Calculator 8-9
能力分析	capability analysis 4-8
中心線	center line 4-2
解釋	interpreting 4-8
改變預設值	changing defaults 9-2
資料編碼	coding data 8-8
欄	columns 1-5, 11-5
插入	inserting 8-9
命名	naming 8-8
數字	number 1-5
堆疊	stacking 8-6
指令行編輯	Command Line Editor 6-5
指令提示	command prompt 6-2
信賴區間	confidence intervals 3-6
常數	constants 11-5
聯絡 MINITAB	contacting MINITAB 10-3

管制圖
加入參考線
設定選項
子群組
更新
管制界限
複製到文書處理軟體
複製和貼上資料
 C_{pm} 值，解釋
客製工具列，建立，建立
客戶支援
客製化 MINITAB

D

資料
新增至工作表
分析
編碼
複製和貼上
日期/時間
形式
數值
取代
堆疊
文字
類型
資料輸入箭號
資料檔案夾，設定預設值
資料集、樣本
資料視窗
日期/時間資料
預設設定
變更
資料檔案夾
圖表
回復
敘述性統計資料，顯示
實驗設計 (DOE)
顯示敘述性統計資料
實驗設計

E

編輯圖表
在報表資料夾中進行編輯
圖表編輯工具
效應圖
內建圖表編輯器
環境，MINITAB 中
Excel，合併資料至工作表單

control charts 4-2
adding reference line 4-7
setting options 4-3
subgroups 4-3
updating 4-6
control limit 4-2
Copy to Word Processor 7-6
copying and pasting data 8-4
Cpm value, interpreting 4-10
custom toolbars, creating, creating 9-3
customer support 10-3
customizing MINITAB 9-1

D

data
adding to a worksheet 4-5
analyzing 3-1
coding 8-8
copying and pasting 8-4
date/time 11-5
forms 11-5
numeric 11-5
replacing 8-8
stacking 8-6
text 11-5
types 1-5, 11-5
data entry arrow 4-5
data folder, setting default 1-5
data sets, sample 11-5
Data window 1-3
date/time data 11-5
default settings
changing 9-2
data folder 1-5
graphs 2-6
restoring 9-2, 9-6
descriptive statistics, displaying 3-2
design of experiments (DOE) 5-1
Display Descriptive Statistics 3-2
DOE 5-1

E

editing graphs 2-5
editing in ReportPad 7-5
editing tools for graphs 7-7
effects plots 5-8
Embedded Graph Editor 7-7
environment, in MINITAB 11-2
Excel, merging data into worksheet 8-3

執行檔
實驗設計

F

因子設計
分析
建立
效應圖
輸入資料
配適模型
交互作用圖
主要效應圖
因子命名
隨機化執行順序
選取
因子設計工具列
因子圖
檔案
HTML 格式
合併
MPJ 檔案類型
MTB 檔案類型
MTW 檔案類型
開啓工作表單
RTF 格式
儲存專案
文字
MINITAB 使用的類型
XLS 格式
檔案夾
圖表
歷史
相關文件
報表資料夾
作業
設定預設值
工作表單
字型，在報告書中變更
註腳
加入圖表
創造自動
資料格式
4 合 1 殘差圖

G

圖表註解工具工具列
圖表編輯工具列
圖表檔案夾
圖表視窗

Exec file 6-6
experimental designs 5-1

F

factorial designs 5-1
analyzing 5-6
creating 5-2
effects plots 5-8
entering data 5-5
fitting a model 5-6
interaction plot 5-9
main effects plot 5-9
naming factors 5-4
randomizing run order 5-4
selecting 5-2
Factorial Designs toolbar 11-4
factorial plots 5-9
files
HTML format 7-6
merging 8-3
MPJ file type 2-14
MTB file type 6-7
MTW file type 8-2
opening a worksheet 8-2
RTF format 7-6, 7-7
saving projects 2-13
text 8-4
types used by MINITAB 8-2
XLS format 8-3
folder
Graph 11-3
History 6-5, 11-3
Related Documents 11-4
ReportPad 7-2, 11-4
Session 11-3
setting default 1-5
Worksheet 11-4
font, changing in ReportPad 7-5
footnote
adding to graphs 2-10
creating automatic 9-2
forms of data 11-5
four-in-one residual plot 3-8

G

Graph Annotation Tools toolbar 11-4
Graph Editing toolbar 11-4
Graph folder 11-3
Graph windows 11-2

繪製資料圖表
圖表
加入參考線
加到報表資料夾
內建
變更預設設定
編輯
在其他應用程式中編輯
內建編輯工具
圖表庫 (gallery)
在編輯後產生作業指令
版面工具
列印
更新
檢視
群組式直方圖
解釋

H

協助
取用
特定指令的資訊
尋找資訊
概述
作業指令
統計指南
新增特色
直方圖
群組
群組，解釋
面板
歷史檔案夾
HTML 檔案格式
假設檢定

I

個別值圖
解釋
資訊、資源
插入欄
交互作用圖
網站，MINITAB

K

快捷鍵
設定
預設

graphing data 2-1
graphs 2-1
adding reference line 4-7
adding to ReportPad 7-2
built-in 2-1, 3-1, 3-5
changing default settings 2-6
editing 2-5, 2-10, 7-8
editing in another application 7-7
embedded editing tools 7-7
gallery 2-2
generating session commands after editing 6-6
layout tool 2-11
printing 2-13
updating 4-5
viewing 3-11
grouped histogram 2-4
interpreting 2-5

H

Help 10-1
accessing 2-8, 10-4
command-specific information 10-7
finding information 10-6
overview 10-4
session commands 10-10
StatGuide 10-8
What's New 10-3
histogram
grouped 2-4
grouped, interpreting 2-5
paneled 2-6
History folder 6-5, 11-3
HTML file format 7-6
hypothesis testing 3-4

I

individual value plot 2-2, 3-5
interpreting 2-4
information, resources 10-2
inserting a column 8-9
interaction plot 5-9
Internet, MINITAB on the 10-3

K

keyboard shortcuts
assigning 9-5
default 9-6

圖表版面工具
新增附註
列印

L

layout tool for graphs 2-11
adding annotation 2-13
printing 2-13

L

巨集
主要效應圖
管理個人資料檔
數學函數
參見計算器
矩陣
功能表工具列
合併檔案
遺漏值
混合設計
混合設計工具列
移到文書處理軟體
MPJ 檔案格式
MTB 巨集檔
MTW 檔案格式
平均數多重比較
解釋
統計指南

M

macros 6-6
main effects plot 5-9
Manage Profiles 9-6
mathematical functions
see Calculator
matrices 11-5
menu bar 11-4
merging files 8-3
missing values 8-6
mixture designs 5-1
Mixture Designs toolbar 11-4
Move to Word Processor 7-7
MPJ file format 2-14
MTB macro file 6-7
MTW file format 8-2
multiple comparison of means 3-4
interpreting 3-6
StatGuide 3-8

M

命名欄
常態分布
效應的常態機率圖
數值資料

N

naming columns 8-8
normal distribution 2-2
normal probability plot of effects 5-8
numeric data 11-5

N

單因子變異數分析 (ANOVA)
開啓工作表單
選項
MINITAB 的設定
特殊目的檢定的設定

O

one-way ANOVA 3-4, 3-8
opening a worksheet 1-4, 8-2
options
setting for MINITAB 9-2
setting for tests for special causes 4-3

O

p-值
面板式直方圖
效應的柏拉圖
圖
效應
因子
個別值
殘差
散佈圖
準備工作表單

P

p-value 3-6
paneled histogram 2-6
Pareto chart of effects 5-8
plots
effects 5-8
factorial 5-9
individual value 2-2, 3-5
residual 3-5, 3-7
scatterplot 2-9
preparing a worksheet 8-1

P

預覽工作表單
列印
流程能力
個人資料檔，管理
專案檔案，儲存
專案管理器
圖表檔案夾
歷史檔案夾
資訊視窗
相關文件
報表資料夾
作業檔案夾
顯示圖表圖示
顯示作業檔案夾圖示
工具列
工作表檔案夾

Q

品質
快速參考

R

隨機化執行順序
讀我檔案
參考線
相關文件檔案夾
重覆進行分析
取代工作表單中的值
複製
報表資料夾
加入圖表
新增作業視窗輸出結果
改變字型
編輯
儲存內容
報表
複製至文書處理軟體
儲存
殘差圖
4 合 1
殘差的直方圖
常態機率圖
殘差對時間順序
殘差對配適值
反應曲面設計
反應曲面設計工具列
回復預設設定
列
RTF 檔案格式

previewing a worksheet 8-5
printing 2-13
process capability 4-8
profiles, managing 9-6
project files, saving 2-13
Project Manager 3-10
Graph folder 11-3
History folder 6-5, 11-3
Info window 8-5
Related Documents 11-4
ReportPad 7-2, 11-4
Session folder 11-3
Show Graphs icon 3-11
Show Session folder icon 3-10
toolbar 3-10, 11-4
Worksheet folder 11-4

Q

quality 4-1
quick reference 11-6

R

randomizing run order 5-4
ReadMe file 10-3
reference line 4-7
Related Documents folder 11-4
repeating an analysis 6-3, 6-5
replacing values in a worksheet 8-8
replicates 5-3
ReportPad 7-2, 11-4
adding graphs 7-2
adding Session window output 7-3
changing font 7-5
editing 7-5
saving contents 7-6
reports
copying to word processor 7-6
saving 7-6
residual plots 3-5
four-in-one 3-8
histogram of the residuals 3-7
normal probability plot 3-7
residuals versus order 3-7
residuals versus the fitted values 3-7
response surface designs 5-1
Response Surface Designs toolbar 11-4
restoring default settings 9-2, 9-6
rows 1-5
RTF file format 7-6, 7-7

S

樣本資料集
儲存
執行檔
專案
報表
工作表單
散佈圖
編輯
解釋
作業指令協助
特定指令的資訊
尋找資訊
作業指令
啓用
針對已編輯的圖表產生
使用
作業檔案夾
作業視窗
新增輸出結果至報告書
指令提示
檢示輸出結果
設定選項
快捷鍵
設定
預設
快捷功能表
顯示圖表圖示
顯示作業檔案夾圖示
特殊目的
規格限制
穩定性
堆疊資料
標準工具列
開啓 MINITAB
統計指南
取用
特定指令的資訊
尋找資訊
狀態工具列
儲存的常數
子群組
下標

T

田口設計
田口設計工具列
目標值

S

sample data sets 11-5
saving
Execs 6-6
project 2-13
report 7-6
worksheet 8-10
scatterplot 2-9
editing 2-10
interpreting 2-10
session commands Help 10-10
command-specific information 10-11
finding information 10-10
session commands 6-1
enabling 6-2
generating for edited graph 6-6
using 6-1
Session folder 11-3
Session window 1-3, 11-2
adding output to ReportPad 7-3
command prompt 6-2
viewing output 3-3
setting options 9-2
shortcut keys
assigning 9-5
default 9-6
shortcut menus 11-4
Show Graphs icon 3-11
Show Session folder icon 3-10
special causes 4-2
specification limits 4-9
stability 4-2
stacking data 8-6
Standard Toolbar 11-4
starting MINITAB 1-3
StatGuide 10-8
accessing 3-8, 10-8
command-specific information 10-9
finding information 10-8
status bar 11-2, 11-4
stored constants 11-5
subgroups 4-3
subscripts 8-7

T

Taguchi designs 5-1
Taguchi Designs toolbar 11-4
target value 4-7, 4-9

解釋
 技術支援
 特殊目的的檢定
 設定選項
 文字
 資料
 檔案
 時間資料
 參見日期/時間
 工具列
 3D 圖表工具
 建立自製
 實驗設計
 因子設計
 圖表附註工具
 圖表編輯
 混合設計
 專案管理員
 反應曲面設計
 標準
 田口設計
 工作表單
 Tukey 多重比較檢定
 解釋
 統計指南
 印刷慣例

U

更新圖表

V

變數
 輸入至對話框
 檢視
 圖表
 作業視窗輸出結果

W

網站
 新增特色檔案
 視窗
 資料
 圖表
 專案管理器
 作業
 文書處理軟體，將報表資料夾複製到
 工作表單
 新增資料
 自動填滿

interpreting 4-10
 technical support 10-3
 tests for special causes 4-2
 setting options 4-3
 text
 data 11-5
 files 8-4
 time data
 see date/time data
 toolbars 11-2
 3D Graph Tools 11-4
 creating custom 9-3
 DOE 11-4
 Factorial Designs 11-4
 Graph Annotation Tools 11-4
 Graph Editing 11-4
 Mixture Designs 11-4
 Project Manager 3-10, 11-4
 Response Surface Designs 11-4
 Standard 11-4
 Taguchi Designs 11-4
 Worksheet 11-4
 Tukey's multiple comparison test 3-4
 interpreting 3-6
 StatGuide 3-8
 typographical conventions 1-2

U

updating graphs 4-5

V

variables 1-5
 entering in a dialog box 2-3
 viewing
 graphs 3-11
 Session window output 3-3

W

Web site 10-3
 What's New file 10-3
 window
 Data 1-3, 11-2
 Graph 11-2
 Project Manager 11-3
 Session 1-3, 11-2
 word processor, copy report to a 7-6
 worksheet 1-3
 adding data 4-5
 Autofill 4-5

複製和貼上資料
輸入資料
自 Excel 合併資料
開啓
準備
預覽
儲存
檢視總結
工作表單檔案夾
工作表單工具列
WWW 位址

X

平均值與標準差管制圖
解釋
XLS 檔案格式

copying and pasting data 8-4
entering data 4-5
merging data from Excel 8-3
opening 1-4, 8-2
preparing 8-1
previewing 8-5
saving 8-10
viewing a summary 8-5
Worksheet folder 11-4
Worksheet toolbar 11-4
WWW address 10-3

X

Xbar-S chart 4-3
interpreting 4-5
XLS file format 8-3

文件 (Documentation)

爲了幫助您更有效率地使用 MINITAB，Minitab 提供多種協助文件。

Meet MINITAB (Meet Minitab)：Meet MINITAB 是一個簡要的指南，導引您開始使用 MINITAB 軟體。您可以與最近的 Minitab 辦事處聯繫訂購 Meet MINITAB 事宜，或免費自我們的網站下載電子版本。只要到 www.minitab.com.tw/meetminitab.pdf，按文件連結，並依循螢幕指示即可。

MINITAB Help：您只要輸入按鍵或按滑鼠，即可使用這個完整、便利的資料來源。除了完整的功能表和對話框文件外，您也可以找到概覽、範例、建立資料的指引、計算和方法的資訊、以及詞彙表。

MINITAB StatGuide (統計指南)：線上 StatGuide 說明了如何以一種易於理解的方式，解釋統計表格和圖表。用字具親和力，只要按滑鼠右鍵或按工具列上的圖示，即可取用。從基本的統計、到品質工具、實驗設計等，您都可以在需要時，獲得容易了解的指引。

Tutorials (教學課程)：教學課程讓您可以更快學會 MINITAB。您可以在 Help 功能表找到它。

Help-to-Go Files：Minitab 的網站以方便列印的格式，提供協助的檔案，包含目錄、標明頁次的內容、及索引。您可以將所需的文件，列印爲已排版過、容易閱讀的 PDF 文件。只要到 www.minitab.com.tw/meetminitab.pdf，然後按文件連結即可。

Companion Text List (指南清單)：不斷更新的 Companion Text List，是統計學家、教師、和 MINITAB 使用者的資源。CTL 將 MINITAB 統計軟體現有可用的文字資料列成參考資料清單，包教科書、教科書補充資料、和其他教學資源等。參考我們位於 <http://www.minitab.com.tw>。

MINITAB 手冊第四版：補充的文字資料，教導使用 MINITAB 的基本統計學，包括有有創意地使用圖表、將標準統計方法應用到實際的資料上、深度探索資料等等。請與最近的 Minitab 辦事處聯繫訂購事宜。

我們很感謝您的意見! 如果您發現任何 MINITAB 文件中的錯誤，請 email 到 info@sciformosa.com.tw 通知我們。

其他的 MINITAB 產品

Minitab 提供一系列的軟體、支援材料和服務，讓您能夠管理您的品質和流程提升過程。請最近的 Minitab 辦事處聯繫，以獲得更多下列的相關資訊：

流程管理軟體：Minitab Quality Companion™ 讓您能管理並協調流程提升當中的「軟性」(“soft”) 任務—如流程規劃 (mapping)、腦力激盪、與共識建立等。

Other language products：我們持續對全球社群提供支援，並以多國語言提供 MINITAB 產品和文件。目前已有法文、德文、日文和韓文產品。

學生產品：MINITAB Student Software 是專業版 MINITAB 的精簡版、專為入門和商業統計學課程而設計。該軟體並與主要的教科書出版商所出版的多種教科書同時發售。

訓練：無疑的，MINITAB 是最容易使用的統計套裝軟體之一，利用我們所提供的各種訓練課程，可以使軟體的功能得以完整發揮。我們提供初學和進階使用者的課程，並針對不同產業的特殊需求進行調整。您可以在 www.minitab.com.tw 找到更多資訊。

如何訂購其他產品

如欲訂購，請聯繫 Minitab Inc.、Minitab Ltd.、Minitab SARL 或您的本地合作夥伴。在本書後封面有聯絡資訊。或者您也可以造訪我們的網站 <http://www.minitab.com.tw>。

MINITAB QUALITY COMPANION™ 和 MINITAB QUALITY COMPANION logo™ 是 Minitab Inc. 的商標。

其他所有提及的商標各屬於其個別的所有者。