

2009

Maple 12 中文導覽

Maplesoft

[聯 絡思渤科技]

目錄

序	1
Maple Software	1
文件模式 vs. 工作頁模式	1
文件模式	2
工作頁模式	2
數學 (Math) 模式與文字 (Text) 模式	2
使用智慧型選單、指令完結、複製及拖曳	3
智慧型選單	3
指令完結	3
複製與拖曳	4
在這份導覽中	4
主要讀者	4
第 1 章 Maple 簡介	5
1.1 在 Maple 中工作	5
1.2 開始標準文件介面	6
1.3 輸入 2-D Math	6
範例 1 以鍵盤輸入並計算數學式	6
1.4 用捷徑 (Shortcuts) 輸入數學式	8
1.5 元件庫 (Palettes)	9
範例 2 利用元件庫輸入數學式	9
1.6 工具列圖示	10
範例 3 使用工具列圖示在同一行裡輸入文字及 2-D Math	10

1.7 智慧型選單及複製 拖曳.....	11
智慧型選單.....	11
複製&拖曳.....	11
範例 4 利用智慧型選單及複製 拖曳來解方程式並繪製圖形.....	11
1.8 儲存 Maple 文件.....	17
第 2 章 點選式互動.....	18
2.1 Assistants (小幫手).....	18
圖形建築師 (Plot Builder).....	19
範例 1 用圖形建築師繪製一個數學式.....	21
圖形建築師的 2-D Plot 選項.....	24
小幫手之描述.....	25
2.2 家教 (Tutors).....	25
2.3 智慧型選單.....	28
2.4 作業樣板 (Task Templates).....	29
檢視作業.....	30
在文件中插入作業.....	30
更新變數並執行指令.....	30
2.5 元件庫.....	30
第 3 章 指令.....	35
3.1 Maple 資料庫.....	35
3.2 輸入指令.....	35
套件指令.....	36
指令完結.....	37
方程式標籤 (Equation Labels).....	37

3.3 執行 Help 協助您使用指令與套件.....	39
3.4 以文件模式檢視 Maple code.....	40
3.5 文件模式與工作頁模式	41
3.6 數學模式 vs. 文字模式	43
3.7 Maple 工具列選項	46
3.8 主要指令及套件	49
第 4 章 Maple Help 系統	52
4.1 使用 Maple Help 系統	52
4.2 使用 Help 領航員.....	53
Help 系統目錄	53
4.3 以文件方式瀏覽協助頁	53
4.4 複製範例.....	54
第 5 章 使用 Maple	55
5.1 Maple 的點選式數學	55
範例 1 繪製一個函數及它的導數之圖形.....	55
範例 2 在線性方程式中對 x 求解.....	60
範例 3 二次方程式	64
範例 4 反函數	67
範例 5 積分方法	70
範例 6 初始值問題	72
5.2 微積分範例.....	76
問題	76
檢視現有工具：家教.....	77
檢視現有工具：作業樣板.....	79

檢視說明：協助頁及範例工作頁	79
檢視其他可用工具：應用中心	80
第 6 章 可用資源	82
6.1 線上協助及範例	82
協助頁	82
字典	82
應用及範例工作頁	82
6.2 Maple 家教及新使用者藍圖	83
6.3 網站資源	83
歡迎中心	83
教師資源中心	83
應用中心	83
強力工具 (PowerTools)	84
訓練	84
Maple 社群	84
技術支援	84

序

Maple Software

Maple是解決替您解決從簡單到複雜各種數學問題的強而有力系統。同時您也能在Maple環境中建立出具有專業素質的文件、報告以及互動式的計算工具。

您可以透過以下各種介面來執行並體驗到Maple的強大威力：

介面種類	介面描述
標準 (預設值)	<p>你可以在一個充滿特色的圖形用戶界面中輕鬆地建立電子資料來列出你全部的計算，以及在結果上的任何誤差界限。你也可以隱藏計算過程，讓您的讀者集中注意於問題的設定以及最後結果。此外，Maple先進的格式化特徵更能讓你創造 你需要客製化文件。</p> <p>因為文件是線上 (<i>live</i>) 的，所以您可以在編輯、修改變數後，只要經由滑鼠點擊，系統就會立即算出新的結果。</p> <p>標準界面有兩種模式： <i>文件 (Document)</i> 模式和 <i>工作頁 (Worksheet)</i> 模式。</p>
傳統	<p>有記憶體有限、舊型的電腦中，您可以使用傳統的工作頁環境。在傳統介面中並不提供標準介面中的圖形介面，它只含有一種工作頁模式。</p>
命令行 (command-line)	<p>為解決非常複雜、解具有大批敘述性的問題，不提供圖形用戶介面。</p>
Maplet 應用	<p>一種圖形用戶界面，包含有視窗、文字輸入區域，以及其他直觀界面，使您能用滑鼠點擊便能體會Maple的威力。你可以不需使用到工作頁進行計算並且畫出函數圖形。</p>
Maplesoft圖形計算機	<p>利用它，您只需要執行簡單的計算，就可以建立客製化、可縮放的圖形。這是只有在Maplesoft視窗中所獨有的功能。</p>

這份導覽主要介紹如何使用標準界面。如同前面所提，標準界面提供兩種模式：*文件*模式和*工作單*模式。只要使用這裡種模式中的任一種，您都能創造高品質且互動性絕佳的數學文件。這兩種模式的功能及特性都相同，唯一的差別只在於預設的輸入區域不同。

文件模式 vs. 工作頁模式

在您開始使用Maple之前，你必須先是要使用可以隱藏所有計算命令的互動介面（文件模式），或是使用顯示所有命令的介面（工作頁模式）。

不過無論不管您使用哪種模式，您都可以選擇 顯示或者隱藏你的計算，亦即您可以在工作頁模式裡透過**Format**選單選擇 **Format->Create Document Block**建立一個文件區塊來隱藏命令。或者您也可以在工作頁模式中透過**Insert**選單選擇 **Insert->Execution Group->Before/After Cursor**來顯示命令。

文件模式

文件模式使用文件區塊（Document Block）作為預設的輸入區塊，藉以隱藏Maple語法。

文件區塊區域是用兩個三角形的符號 ，列於Maple文件的左方欄位來標示。如果看不見這個符號，您可以選擇 **View->Markers**來顯示它。這個模式可以使您將心力集中於問題上，而不是浪費在解決問題的指令上。

舉例來說，當我們使用在Maple的智慧型選單（按右鍵點選），輸入與輸出將以等號或箭頭連接並在上面顯示運算是如何發生的，而解決此問題的命令則被隱藏起來。

$$\img alt="document block icon" data-bbox="48 355 74 375"/> $x^2 + 7x + 10 \xrightarrow{\text{solve}} \{x = -2\}, \{x = -5\}$$$

當啟動標準Maple介面，則預設的模式就是文件模式。

工作頁模式

工作頁模式將Maple提示作為預設的輸入區域，Maple輸入提示為一個紅色的「大於」符號，前面再加上一個黑色方括號  來表示，用以標示執行區域。當我們在工作頁模式中使用Maple input內容選單時，所有命令都會被顯示。

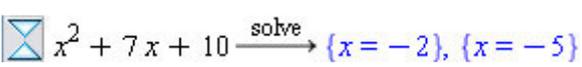
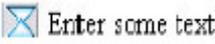
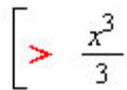
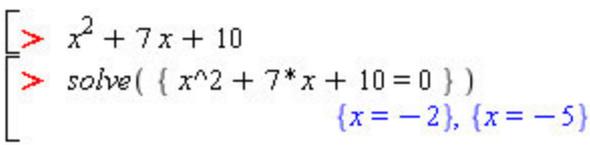
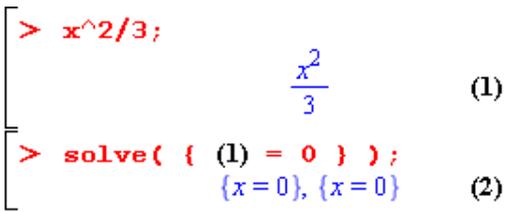
$$\begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} > x^2 + 7x + 10 \\ > \text{solve}(\{x^2 + 7x + 10 = 0\}) \\ & \quad \{x = -2\}, \{x = -5\} \end{array} \right. \end{array}$$

若要使用工作頁模式，請選擇**File->New->Worksheet Mode**。

數學（Math）模式與文字（Text）模式

無論在那個介面模式，您都可以選擇要以**數學模式**或**文字模式**輸入。數學模式可以讓您輸入2-D Math，文字模式則是輸入單純文字而不能被執行，切換這兩種模式可以藉由工具列中的**Math**及**Text**來選擇。

輸入模式 →	數學模式（預設）	文字模式
介面模式 ↓		
文件	<ul style="list-style-type: none"> 輸入於文件區塊及傾斜游標 。 	<ul style="list-style-type: none"> 輸入於文件區塊及垂直游標 。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 以2-D Math輸入。 ● 當使用智慧型選單，命令會被隱藏。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入為正規文字 
工作頁	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入於輸入提示及傾斜游標後 <code>[> </code>。 ● 輸入為2-D Math。  <ul style="list-style-type: none"> ● 當使用智慧型選單時，命令會顯示。 	<p>(此模式為舊版Maple預設值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 輸入於輸入提示及垂直游標後 <code>[> </code>。 ● 輸入為1-D Math，且結尾需為分號或冒號。  <ul style="list-style-type: none"> ● 當在output中使用智慧型選單時，命令會被顯示。 

欲得知更多資訊，參閱文件模式vs.工作頁模式。

使用智慧型選單、指令完結、複製及拖曳

智慧型選單

- Windows及UNIX：在輸入或輸出區域中按**滑鼠右鍵**。
- Macintosh：在輸入或輸出**按住control再按滑鼠**。

指令完結

在輸入命令的片段之後：

- Windows：**Ctrl + Space** 或 **Esc**。
- Macintosh：**Command + Shift + Space** 或 **Esc**。
- UNIX：**Ctrl + Shift + Space** 或 **Esc**。

即會出現選單，內含有包含此命令片段的所有指令供您選擇。

複製與拖曳

反白您想複製的區域後：

- Windows 及UNIX：按住**Ctrl**並拖曳。
- Macintosh：按住**Command**並拖曳。

即可將文字複製到您想要的地方。

本導覽皆下來將只以**Windows**的操作方式來做說明，若在範例中提及這些步驟，請自行換成您的作業系統之操作方式。更多這方面的內容請參閱**智慧型選單與複製&拖曳**，以及**命令完結**兩個章節。

在這份導覽中

介紹了以下**Maple**之特性：

- 輸入與解決問題的簡便特性。
- 在各種介面中點擊互動，幫助您快速解決問題。
- **Maple**命令及標準數學標記法。
- 點選式的計算。
- **Help**系統。
- 入門資源。

這份入門導覽是以標準界面為基礎所建立的。您可以在**Help**中選擇**Manuals, Dictionary, and more ->Manuals->Getting Started Guide**來參閱這份導覽的互動版本（英文），若喜得到更多導覽、學習指南、toolbox、及其他資源，請上**Maple**網站 <http://www.maplesoft.com/>。

主要讀者

本導覽資訊主要供初次接觸**Maple**的使用者入門之用。

第 1 章 Maple 簡介

Don't worry about your difficulties in Mathematics. I can assure you mine are still greater.

~Albert Einstein

我們每天接觸數學，難度隨著我們成長而日漸增加。為了提升您學習數學的動力，Maplesoft提供了您一個讓您與數學更親近的工具：Maple！

1.1 在 Maple 中工作

在Maple中您可以建立強力的互動文件，Maple的環境使您只需以2D-Math輸入數學式，接著用點選的方式就能解決數學問題。您可以在同一行中輸入數學及文字，可以利用表格整理您的內容，還能插入圖片、繪圖區及電子資料表。您可問題圖像化或製成動畫，可以編輯學術論文或書籍，更能插入連結使您能與其他Maple檔案網站或電子郵件地址聯繫。

您可以嵌入並編輯圖像化的互動元件，也可以用Maple的程式語言設計問題之通解。

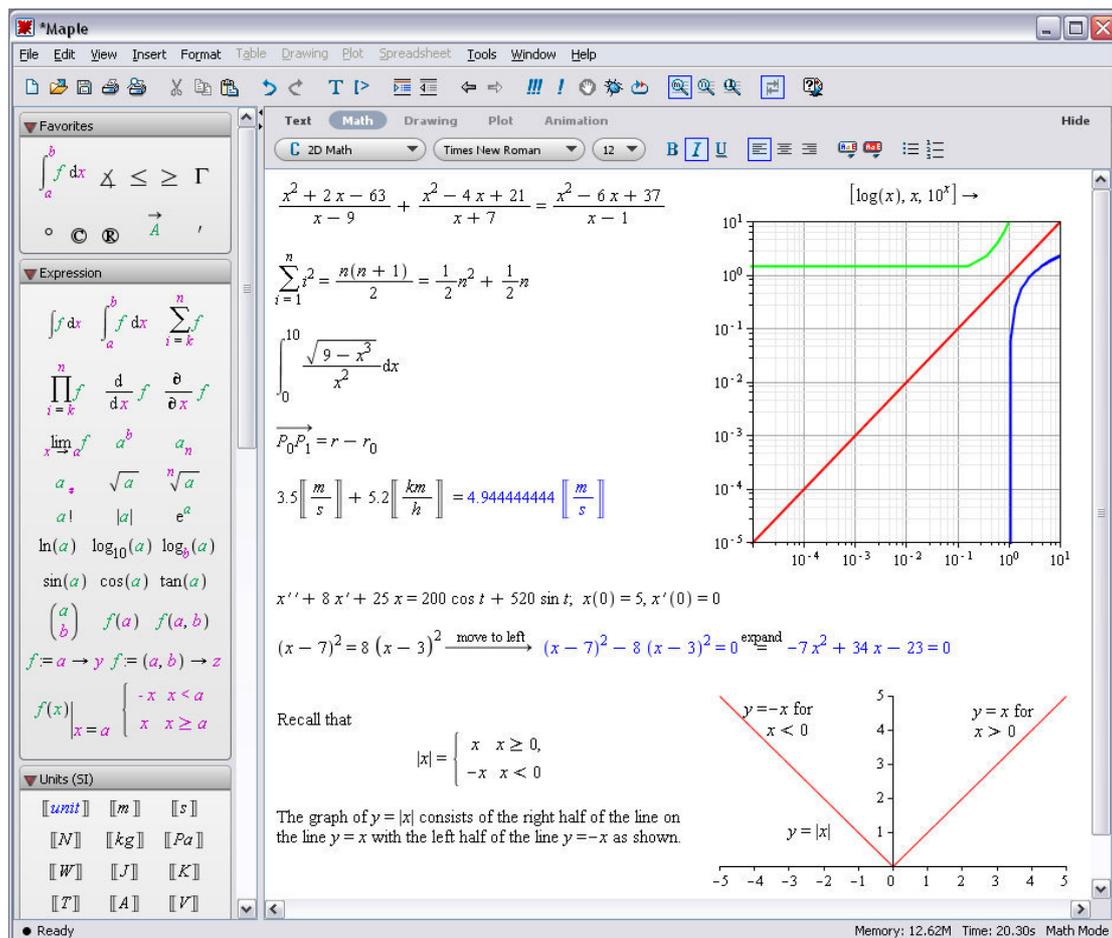


圖 1.1 : Maple 作業環境

1.2 開始標準文件介面

在Windows中，您可以經由**開始->所有程式->Maple 12 ->Maple 12**，或者直接雙擊桌面圖示開啟Maple。開啟Maple後您首先會進入**Startup**對話框，他會告訴您文件模式與工作頁模式之不同，這在前面已經提過，我們將以文件模式進入。

Startup對話框亦提供您連結許多如文件選項、**help**資源的更新以及其他簡介性的**help**頁面、Maplesoft網站上的應用資源，還有**Tip of the Day**（每日小技巧）供您參考。

您可以經由下數步驟開始文件模式：

1. 在**Startup**視窗選擇**Blank Document**。

或

1. 關閉**Startup**視窗。
2. 選擇**File->New->Document Mode**。

當您每次開啟一個文件，**Maple**都會跳出一個**Quick Help**彈出式選單，若您想要此選單永遠存在，請按**F1**。

1.3 輸入 2-D Math

在Maple裡，輸入的預設模式就是輸入**2-D Math**，輸入數學式後得出的結果就跟您在教科書上看到的一模一樣。要輸入數學式有兩種方法，第一種是從鍵盤中輸入，另一種是從**palette**（元件庫）中拉取元件。更多與元件庫有關的資訊可參閱**元件庫**章節。接下來我們會提供一個關於用鍵盤輸入的範例，而範例2則是以元件庫來建立數學式。

範例1 以鍵盤輸入並計算數學式

檢視下列範例：

$$\frac{(x^2+y^2)}{2} = \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}$$

在這個範例中，我們經由下列方式輸入並計算 $\frac{(x^2+y^2)}{2}$ 這個式子：

動作（輸入數學式）	結果
1.輸入(x。	(x)
2.按住 shift 再按 6 ，游標會移到x的上標處。	(x ¹)
3.輸入 2	(x ²)

4.按→鍵，將游標從上標移開。	$(x^2 $
5.輸入+。	$(x^2+ $
6.輸入y。	$(x^2+y $
7. 按住 shift 再按 6 ，游標會移到y的上標處。	$(x^2+y^ $
8.輸入 2 後再按→鍵。	$(x^2+y^2 $
9.輸入)	$(x^2+y^2) $
10.輸入/符號，游標會移到分母處。	$\frac{(x^2+y^2)}{ }$
11.輸入 2 。	$\frac{(x^2+y^2)}{2 }$
12.按→鍵將游標移開分母處。	$\frac{(x^2+y^2)}{2} $
計算此數學式並將結果顯示在同一行 13.按住 Ctrl 再按 =。	$\frac{(x^2+y^2)}{2} = \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}$

要執行2-D Math您可用下列任一種方式：

- 按住**Ctrl**再按 =，計算結果會顯示在同一行。
- 直接按**Enter**，結果會顯示在下一行並置中。
- 右鍵點選數學式，在智慧型選單中選擇**Evaluate and Display Inline**。詳細內容請參考 *智慧型選單與複製&拖曳*。
- 使用智慧型選單的**Evaluate**。

1.5 元件庫 (Palettes)

元件庫集合了各種可以經由點選或拖曳的方式，放入您的文件中的相關元件。Maple作業環境中提供您20種以上的元件，包

括有符號 (∞) 、設計 (A^b) 、數學運算子 $\left(\int_a^b f dx\right)$ 等。更多詳細資訊請參考元件庫。

元件庫預設為放置在Maple的左方欄位中，若您啟動Maple，元件庫未自動開啟：

1. 從**View**選單中選擇**Palettes**。
2. 選擇**Expand Dock**。
3. 右鍵點選**Palettes**欄位，從智慧型選單中選擇**Show All Palettes**。

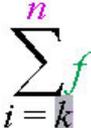
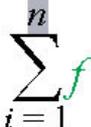
或是在主選單中選擇**View->Palettes->Arrange Palettes**顯示特定元件庫。

範例 2 利用元件庫輸入數學式

檢視以下範例：

$$\sum_{i=1}^{10} (7i^2 - 5i) = 2420$$

在此例中，我們將輸入 $\sum_{i=0}^{10} (7i^2 - 5i)$ 並計算此數學式

動作	結果
1. 在 Expression 元件庫中點選  ，Maple會插入此符號，並且在 i 的地方反白	
2. 輸入i，按下Tab，反白的地方會移到k的位置，利用這個方式可以一步一步移動反白處將所需欄位填妥。	
3. 輸入1，按下Tab。	
4. 輸入10，按下Tab。	

5. 輸入 $(7i^2 - 5i)$ 。	$\sum_{i=1}^{10} (7i^2 - 5i)$
6. 按下Ctrl + =計算結果。	$\sum_{i=1}^{10} (7i^2 - 5i) = 2420$

1.6 工具列圖示

在Maple中，您可以藉由工具列中的**Math**及**Text**之切換，在同一行中輸入數學及文字。

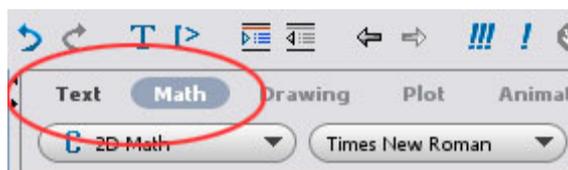


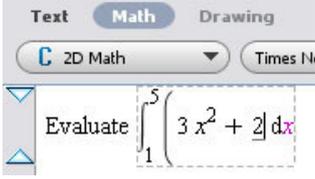
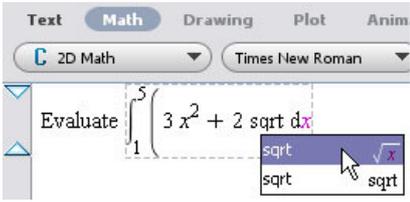
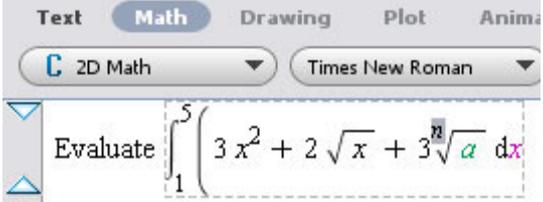
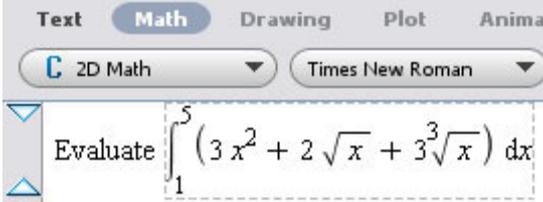
圖 1.2 切換Math及Text之圖示

範例 3 使用工具列圖示在同一行裡輸入文字及 2-D Math

檢視以下範例：

計算 $\int_1^5 (3x^2 + 2\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}) dx$

動作	結果
輸入這個句子： 1. 選擇 Text 圖示，輸入“計算”	
2. 選擇 Math 圖示 3. 從元件庫中選擇 	
4. 輸入 1 。 5. 按下 Tab ，輸入 5 。 6. 按下 Tab 。	

<p>7. 輸入$(3x^2$，按方向右鍵離開上標。</p> <p>8. 輸入$+2$。</p>	
<p>9. 按下Space代表相乘，輸入sqrt並按下Esc，在指令完結列表中選擇平方根的符號。您亦可從Expression元件庫中選擇平方根符號。</p>	
<p>10. 輸入x。</p> <p>11. 按方向右鍵離開平方根。</p> <p>12. 輸入$+3$。</p> <p>13. 按下Space。</p> <p>14. 從Expression元件庫中選擇n次方根符號 </p>	
<p>15. 輸入3。</p> <p>16. 按下Tab，輸入x。</p> <p>17. 按下Tab，輸入x。</p>	

1.7 智慧型選單及複製&拖曳

智慧型選單

Maple在您右鍵點選物件、敘述、或區域的時候或出現動態的智慧型選單，此智慧型選單會根據您所選擇的元件而有所不同，例如您可以操作及圖解一個數學式、增加繪圖、格式化文字、管理元件庫、建構表格等等。當您使用智慧型選單來執行一個數學式，則輸入與輸出之間會自動以箭頭或等號連結，並且以文字敘述兩者的關係。更多相關資訊請參閱 [智慧型選單](#)。

複製&拖曳

為節省輸入資訊的時間，Maple提供了拖曳的方式。您只要將需複製的地方反白，並以滑鼠拖曳到需要的地方即可，但注意這個動作會刪除原先區域的內容，若按住**Ctrl**拖曳的話即可避免此情形，完成複製的動作。

範例 4 利用智慧型選單及複製&拖曳來解方程式並繪製圖形

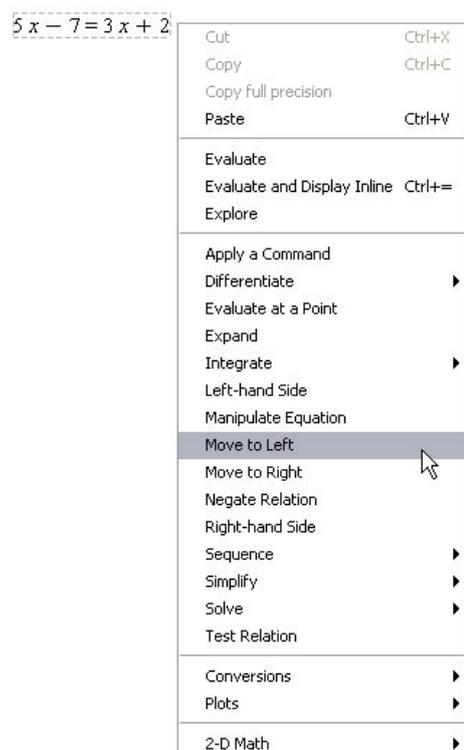
檢視以下範例：

$$5x - 7 = 3x + 2$$

解方程式：

1. 輸入方程式（過程省略）。
2. 右鍵點選此方程式，接著選擇Move to Left。

輸入：



Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Copy full precision	
Paste	Ctrl+V
Evaluate	
Evaluate and Display Inline	Ctrl+=
Explore	
Apply a Command	
Differentiate	▶
Evaluate at a Point	
Expand	
Integrate	▶
Left-hand Side	
Manipulate Equation	
Move to Left	▶
Move to Right	▶
Negate Relation	
Right-hand Side	
Sequence	▶
Simplify	▶
Solve	▶
Test Relation	
Conversions	
Plots	▶
2-D Math	
	▶

結果：

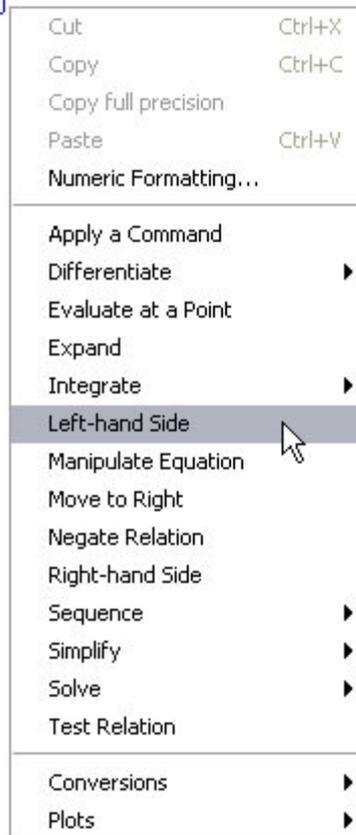
$$5x - 7 = 3x + 2 \xrightarrow{\text{move to left}} 2x - 9 = 0$$

在連結輸入與輸出的箭頭上出現了“move to left”。

3. 右鍵點選輸出的地方，選擇Left-hand Side。

輸入：

$$5x - 7 = 3x + 2 \xrightarrow{\text{move to left}} 2x - 9 = 0$$



結果：

$$5x - 7 = 3x + 2 \xrightarrow{\text{move to left}} 2x - 9 = 0 \xrightarrow{\text{left hand side}} 2x - 9$$

4. 右鍵點選新的輸出，選擇 Solve->Isolate Expression for->x。

輸入：

$5x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$

The screenshot shows a context menu for the expression $2x - 9$. The menu items are:

- Cut (Ctrl+X)
- Copy (Ctrl+C)
- Copy full precision
- Paste (Ctrl+V)
- Numeric Formatting...
- Apply a Command
- Approximate
- Assign to a Name
- Coefficients
- Collect
- Differentiate
- Evaluate at a Point
- Factor
- Integrate
- Limit
- Sequence
- Series
- Simplify
- Isolate Expression for (selected) x
- Numerically Solve
- Numerically Solve from point
- Obtain Solutions for
- Solve
- Solve for Variable
- Complex Maps
- Constructions
- Conversions
- Integer Functions
- Integral Transforms
- Language Conversions
- Optimization
- Plots
- Sorts
- Units

結果：

$5x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$ $\xrightarrow{\text{isolate for x}}$ $x = \frac{9}{2}$

現在我們已經解完方程式，可以開始繪圖了。在這之前我們必須先將數學式「 $2x - 9$ 」複製到一個新的文件區塊並且再使用一次智慧型選單。

5. 從**Format**選單中選擇**Create Document Block**。

6. 將 $2x - 9$ 這個式子反白，按住**Ctrl**將其拖曳至新的文件區塊。

結果：

5 $x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$ $\xrightarrow{\text{isolate for x}}$ $x = \frac{9}{2}$

5 $x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$ $\xrightarrow{\text{isolate for x}}$ $x = \frac{9}{2}$

5 $x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$ $\xrightarrow{\text{isolate for x}}$ $x = \frac{9}{2}$

5 $x - 7 = 3x + 2$ $\xrightarrow{\text{move to left}}$ $2x - 9 = 0$ $\xrightarrow{\text{left hand side}}$ $2x - 9$ $\xrightarrow{\text{isolate for x}}$ $x = \frac{9}{2}$

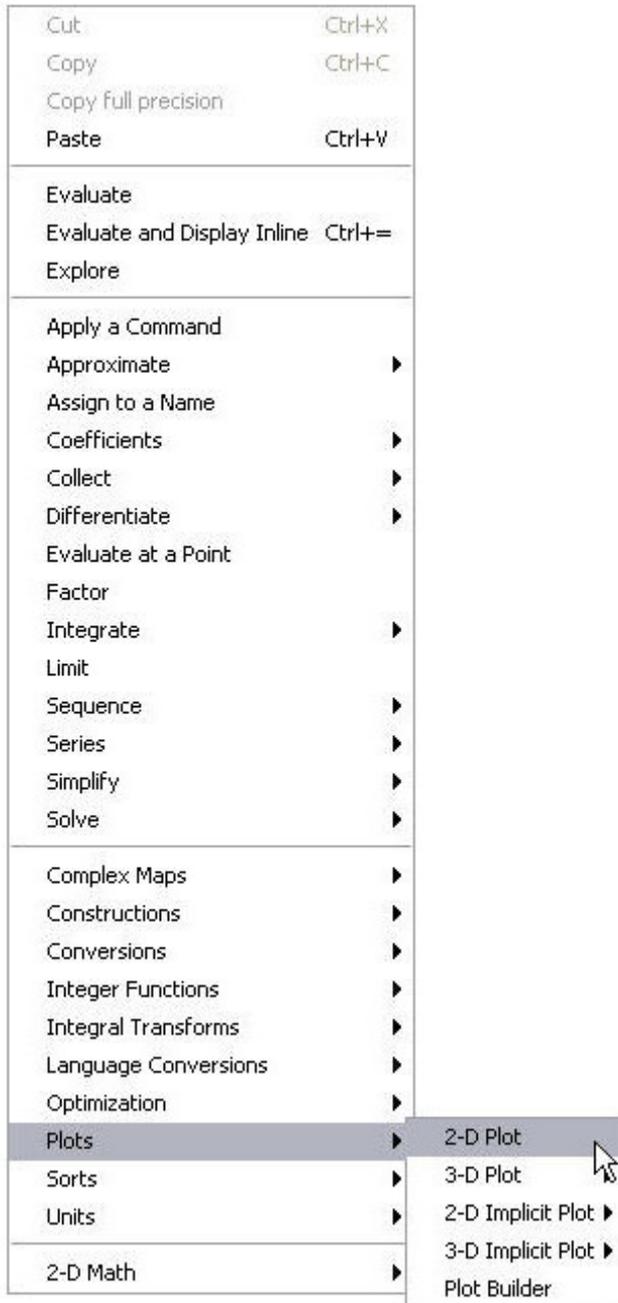
$2x - 9$

繪製此數學式：

7. 右鍵點選數學式並選擇**Plots->2-D Plot**。

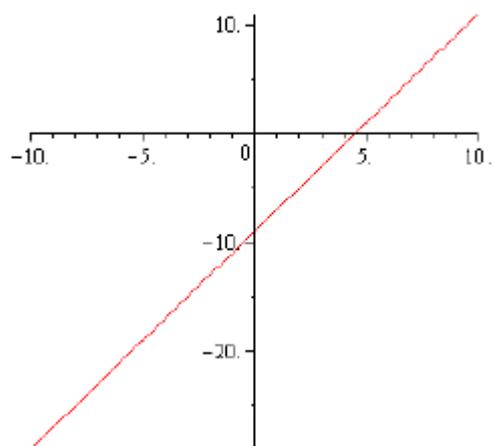
輸入：

$$2x - 9$$



結果：

$$2x - 9 \rightarrow$$



1.8 儲存 Maple 文件

欲儲存您所建立的這些範例，請選擇**File->Save**，您的Maple文件就會被存成一個**.mw**檔案了。

第 2 章 點選式互動

Maple 內建了許多特色元件，讓您不必學習任何指令就可快速解決許多問題。

2.1 Assistants (小幫手)

Maple 針對各領域的問題，內建各種圖像化介面的小幫手，讓您不需使用任何語法。圖 2.1 為小幫手之範例。

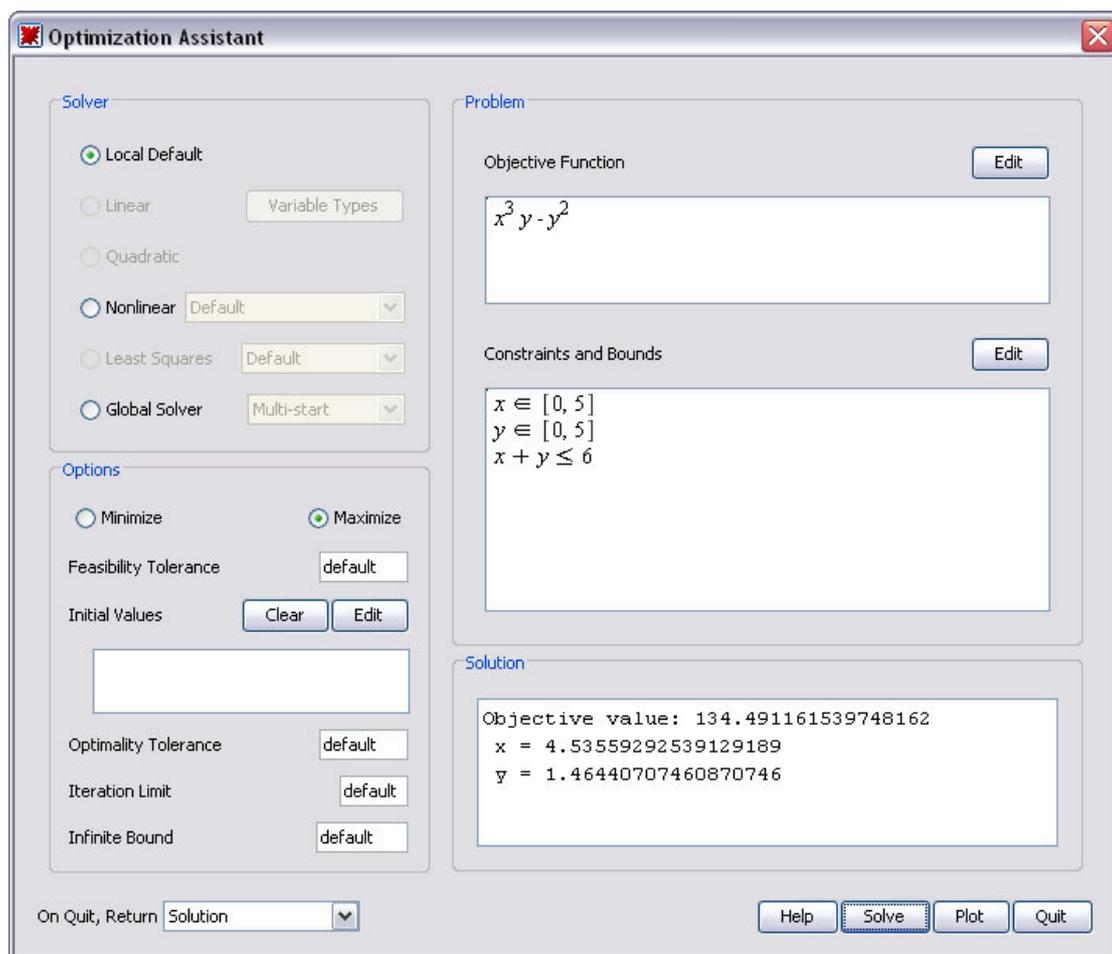


圖 2.1 最佳化小幫手

使用 **Tools -> Assistants** 選單您可以選擇您所需領域的小幫手（見圖 2.2）。此外，您也可以輸入數學式後以右鍵點選，於智慧型選單中選擇選單中出現的小幫手。

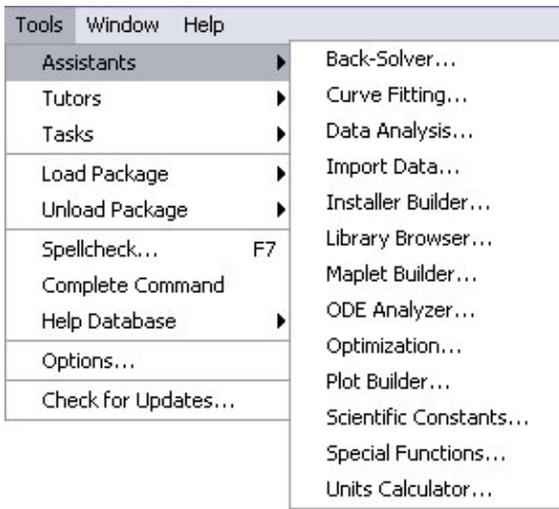


圖 2.2 從 Tool 選單中執行 Assistants

圖形建築師 (Plot Builder)

圖形建築師是 Maple 繪圖功能中的點選式介面，繪製的圖形依您的需要可分為圖形、互動式圖形、動畫或互動式動畫等。詳細的分類如下：

- 2-D / 3-D plot
- 2-D polar plot
- 2-D / 3-D conformal plot of a complex-valued function
- 2-D / 3-D complex plot
- 2-D density plot
- 2-D gradient vector-field plot
- 2-D implicit plot

使用**圖形建築師**您可以：

- ① 在繪圖前指定繪圖範圍。
- ② 以符號指定繪圖的終點，例如 Pi 、 $\text{sqrt}(2)$ 。
- ③ 用下拉式選單提供繪圖選項。

以下三個圖形為**圖形建築師**的幾個主要對話框。

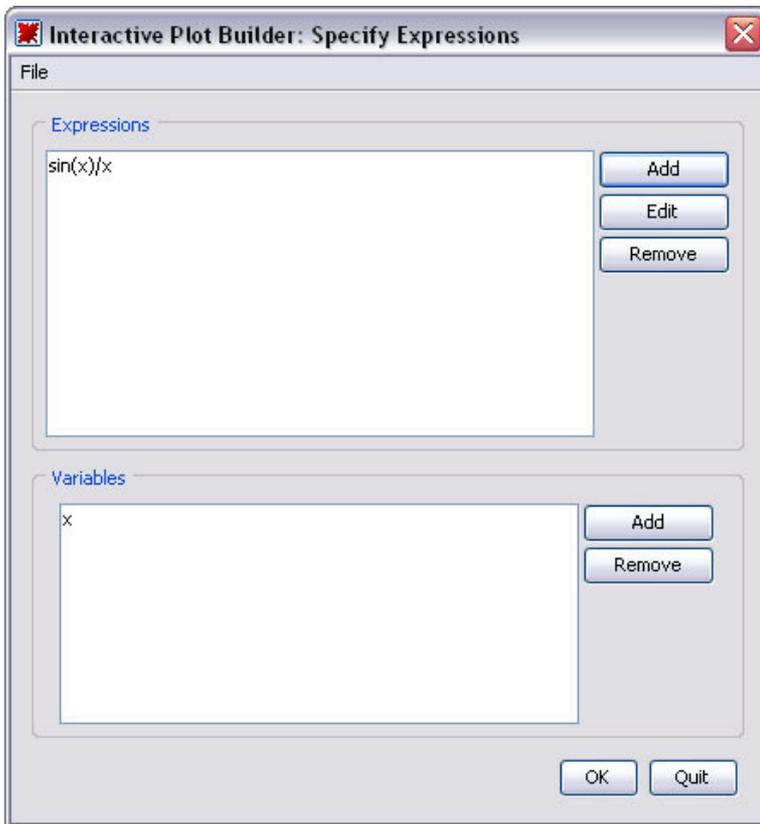


圖 2.3 輸入數學式



圖 2.4 選擇繪圖形式

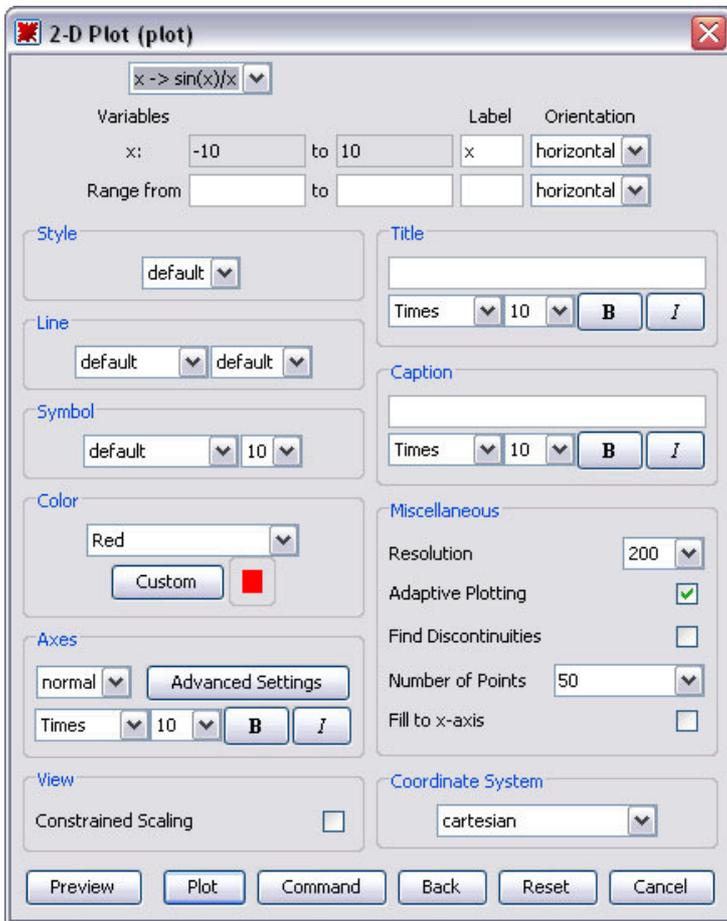
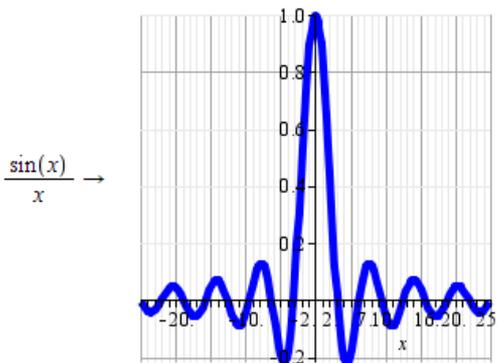


圖 2.5 繪圖選項

範例 1 用圖形建築師繪製一個數學式

請檢視下列範例：



$$\frac{\sin(x)}{x}$$

在這個範例中，我們要把 $\frac{\sin(x)}{x}$ 畫成圖形，並且給定下列繪圖選項：

- 改變預設的 x 軸範圍。
- 改變線的粗細。
- 改變線的顏色。
- 給定格線。

執行圖形建築師並加入以下內容：

1. 選擇 **Tools->Assistant->Plot Builder**，便會出現如圖 2.3 的對話框。
2. 在 **Expression** 區塊按一下 **Add**。
3. 在 **Add/Edit Expression** 對話框中輸入 $\sin(x)/x$ ，接著按下 **Accept Select a plot type and change the default x-axis rang:**
4. 按下 **OK**，接著會出現如圖 2.4 的對話框。或者您也可以輸入數學式後直接在它上面點右鍵，選擇 **Plot->Plot Builder**。

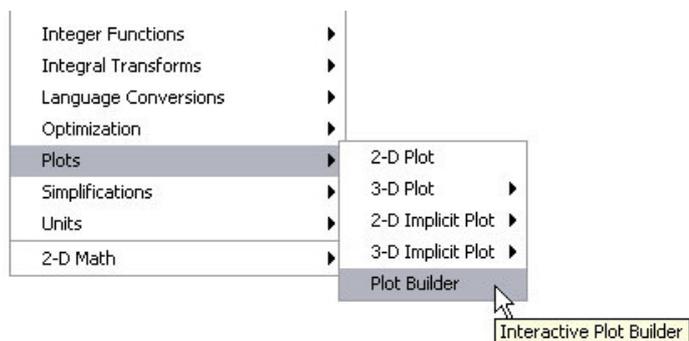
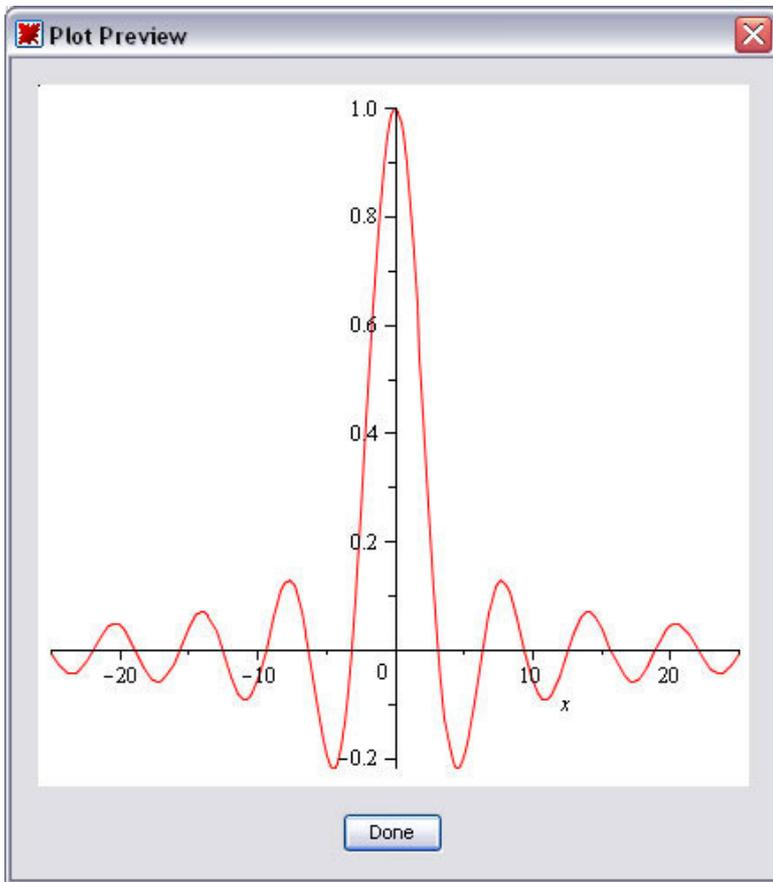


圖 2.6 使用智慧型選單執行圖形建築師

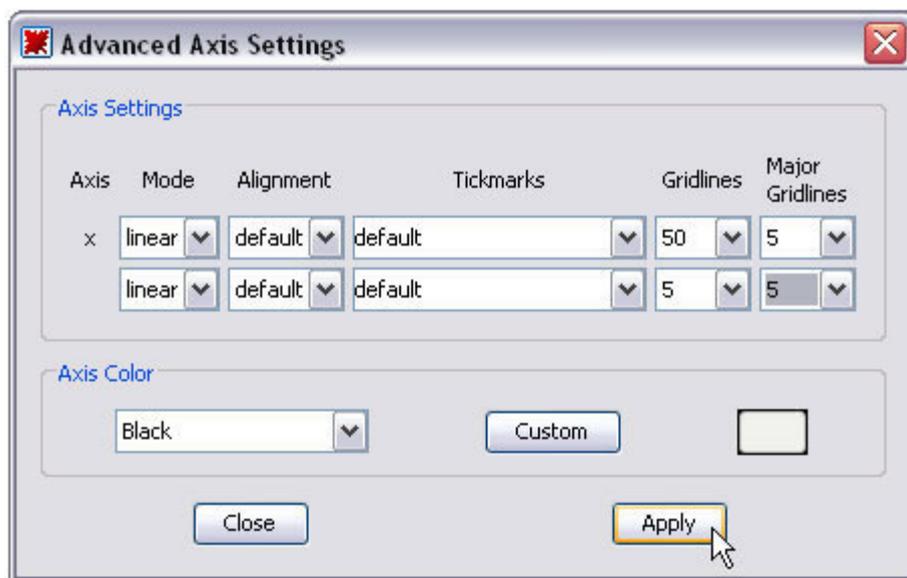
5. 從 **Select Plot Type** 對話框中，您可以編輯或增加函數、選擇繪圖形式、改變 **x** 軸範圍，或甚至預覽圖形。這裡我們選擇 **2-D Plot** 類型，**x** 軸範圍從 **-25** 到 **25**。

改變繪圖選項：

6. 欲編輯繪圖選項，您可以按下 **Options**，此時會出現 **2-D Plot(plot)** 對話框。您可以參閱圖形建築師的 **2-D 繪圖選項** 來取得更多關於此對話框中所有繪圖選項的資訊。
7. 在您改變選項之前請先按下 **Preview** 看看預設選項所畫出的圖形，如此在您變更每個選項時都能看到它的變化。



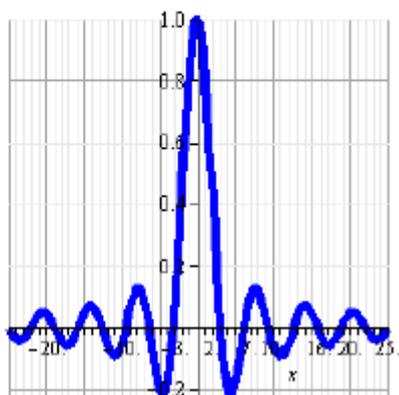
8. 按下 **Done** 回到 **2-D Plot(plot)**對話框。
9. 在 **Line** 區塊中，選擇右方下拉選單裡的 **thick** 來改變線粗。
10. 在 **Color** 區塊中，選擇下拉選單裡的 **Blue**。
11. 在 **Axes** 區塊中，點選 **Advanced Settings** 變更圖軸設定。
12. 在 x-axis 列中，將 **Gridline** 選為 **50**，**Major Gridlines** 選為 **5**。在下一列中，將 **Gridline** 選為 **10**，**Major Gridlines** 選為 **5**



13. 按下 **Apply** 確認設定，回到 **2-D Plot(plot)**對話框。

14. 在 **2-D Plot(plot)** 對話框中選擇 **Plot** 關閉圖形建築師並將圖形傳至文件中。

$$\frac{\sin(x)}{x} \rightarrow$$



圖形建築師的 2-D Plot 選項

表 2.1 圖形建築師中的 2-D 繪圖選項

繪圖選項	描述
Expression(s)	您可以在圖形建築師中同時繪製好幾個數學式。
x-axis	您可以編輯 x 軸名稱、範圍等。
y-axis	您可以編輯 y 軸名稱、範圍等。
Style	選擇圖形是線形式或點形式。（預設為線形式）
Line	當您的 Style 設為線形式（line）時，可選擇線的類型及粗細。
Symbol	當您的 Style 設為點形式（point）時，可選擇點類型（符號）及大小。
Color	選擇圖形顏色。
Axes	設定軸的標題，或者按下 Advanced Settings 來設定更多選項。
View	限制或非限制的視角，設定為非限制。
Title	加入圖形的標題。
Caption	加入圖形的說明。
Resolution	設定解析度，預設為 200。

Adaptive Ploting	機圖形再更細分，得到更好的解析度。
Find Discontinuities	依據輸入函數的不連續性加以分段。
Number of points	指定點的最小數量（預設為 50）。
Fill to x-axis	將曲線與 x 軸之間的區域填滿。
Coordinate System	選擇座標系統。

小幫手之描述

除前面說過的小幫手之外，其它的小幫手簡述於下方。有些小幫手是作為與套件指令（package commands）間的介面，關於套件指令的詳細資訊請參閱*套件指令*。

- **Back-Solver** – 讓您可以選擇公式並輸入參數的介面，您也可以畫出圖形，藉由參數的變化看到它對此公式的影響。
- **Curve Fitting** – 與 **Curve Fitting** 套件的介面，可以輸入許多點的資料再以曲線去擬合（fit）。
- **Data Analysis** – 與 **Statistics** 套件的介面。
- **Import Data** – 將外部檔案讀進 Maple 的介面。
- **Installer Builder** – 與 **InstallerBuilder** 套件的介面，您可以為您的 Maple toolbox 建立安裝檔。關於 toolbox 的詳細資料請參照 <http://www.maplesoft.com/developers/index.aspx>。
- **Library Browser** – 幫助您入某個特定 library 的介面。
- **Maplet builder** – 與 Maplets 套件的介面，**Maplets** 套件包含許多指令，可以日您建立或顯示 Maplet 的應用程式。使用 Maplet builder 您可以定義 Maplet 的配置、拖曳元件，以及設定元件的動作，甚至直接執行 Maplet 之應用程式。這個小幫手只能標準界面使用。
- **ODE Analyzer** – 計算單一 ODE 或聯立 ODE 的數值或符號解。
- **Optimization** – 與 **Optimization** 套件的介面。**Optimization** 套件結合了許多最佳化的問題，能幫助您尋找目標函數的最大或最小直。
- **Plot Builder** – 建立 2-D 或 3-D 圖形，及動畫、互動式圖形的介面。
- **Scientific Constant** – 與超過 2000 種物理常數及化學元件特性之介面，其中包含了相關的單位，甚至不確定性及誤差也包含在內。
- **Special Functions** – 與超過 200 個特殊函數的介面，包含 Hypergeometric、Bessel、Mathieu、Heun 及 Legendre 等。
- **Units Caculator** – 與超過 500 種單位轉換的介面。

2.2 家教 (Tutors)

Maple 提供了 40 種以上的互動式家教，幫助您學習

- Precalculus
- Calculus
- Multivariate Calculus
- Vector Calculus
- Differential Equations
- Linear Algebra

這些家教可由 **Tool->Tutors** 輕易地執行，請參照圖 2.7。

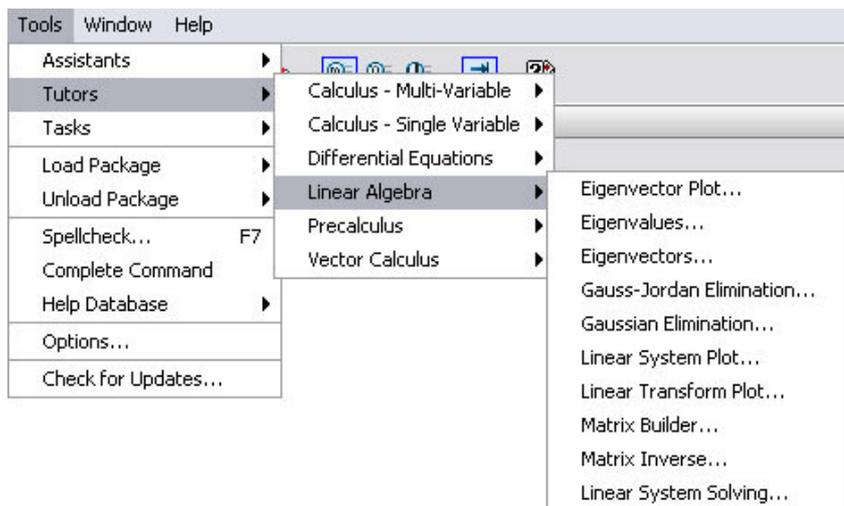


圖 2.7 由工具選單執行家教

有些家教也可以透過 **Student** 套件執行，微分方程的家教 **DE Plots** 可由 **DEtools** 套件執行。更多關於套件的內容請參閱 *套件指令*。

Student 套件包還了許多協助您教學與學習大學數學的子套件，這些子套件包含許多指令，另如顯示函數、計算、各種定理，以及協助您逐步顯示重要的計算過程。

- **Visualization** 指令可以將各種重要觀念繪製成圖形或動畫，讓您以圖像化的方式更深入瞭解數學觀念。
- **Computation** 指令能幫助您學習解決各種問題的技巧。例如 **Calculus1** 套件，它可以一步一步提示您如何解決微分的問題，讓您真正學習到問題的解法，當然您也可以直接顯示答案。
- **Interactive** 指令幫助您探討觀念，並透過點選互動的方式解決問題。這些家教可以提供您形象化及計算指令的圖形介面。關於互動指令的範例請參照圖 2.8。

Calculus 1 - Differentiation Methods

File Edit Rule Definition Apply Rule Understood Rules Help

Enter a function

Function Variable

$$\frac{d}{dx} \left(2x + \frac{\cos(x)}{\sin(x)} \right)$$

$$= \frac{d}{dx} (2x) + \frac{d}{dx} \left(\frac{\cos(x)}{\sin(x)} \right)$$

$$= 2 \left(\frac{d}{dx} x \right) + \frac{d}{dx} \left(\frac{\cos(x)}{\sin(x)} \right)$$

$$= 2 + \frac{d}{dx} \left(\frac{\cos(x)}{\sin(x)} \right)$$

$$= 2 + \frac{\left(\frac{d}{dx} \cos(x) \right) \sin(x) - \cos(x) \left(\frac{d}{dx} \sin(x) \right)}{\sin^2(x)}$$

$$= 2 + \frac{-\sin^2(x) - \cos(x) \left(\frac{d}{dx} \sin(x) \right)}{\sin^2(x)}$$

$$= 2 + \frac{-\sin^2(x) - \cos^2(x)}{\sin^2(x)}$$

Show Hints

Constant	Identity
Constant Multiple	
Sum	Difference
Product	Quotient
Power	Chain Rule
Integral	Rewrite
Exponential	Natural Logarithm
<trig>	<hyperbolic>
<arctrig>	<archyperbolic>

2.8 Calculus - Single Variable-> Differentiation Methods Tutor

2.3 智慧型選單

智慧型選單是一種動態的選單，可以應用在各個區塊，他可以讓您執行計算、操作數學式而不需用到 Maple 語法。欲顯示智慧型選單，只要在物件、數學式或各區塊上按右鍵。他可以在下列區塊執行：

- **數學式** 執行計算、操作或繪圖。
- **繪圖區塊** 指定繪圖選項及操作圖示。
- **表格** 修改表格屬性。
- **元件庫區塊** 增加、移除元件或區塊。
- **文字區塊** 增加註解及格式化文字。
- **電子表格** 操作表格。

當在數學式上執行計算或操作時，將會在輸入和輸出之間產生箭號或等號，並在上面註明執行的動作。圖 2.9 及圖 2.10 為智慧型選單的兩個範例。

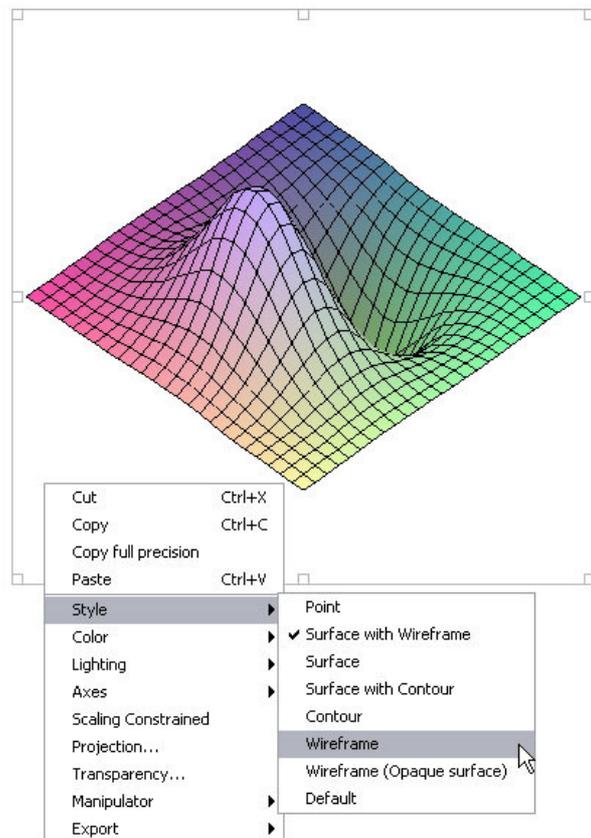
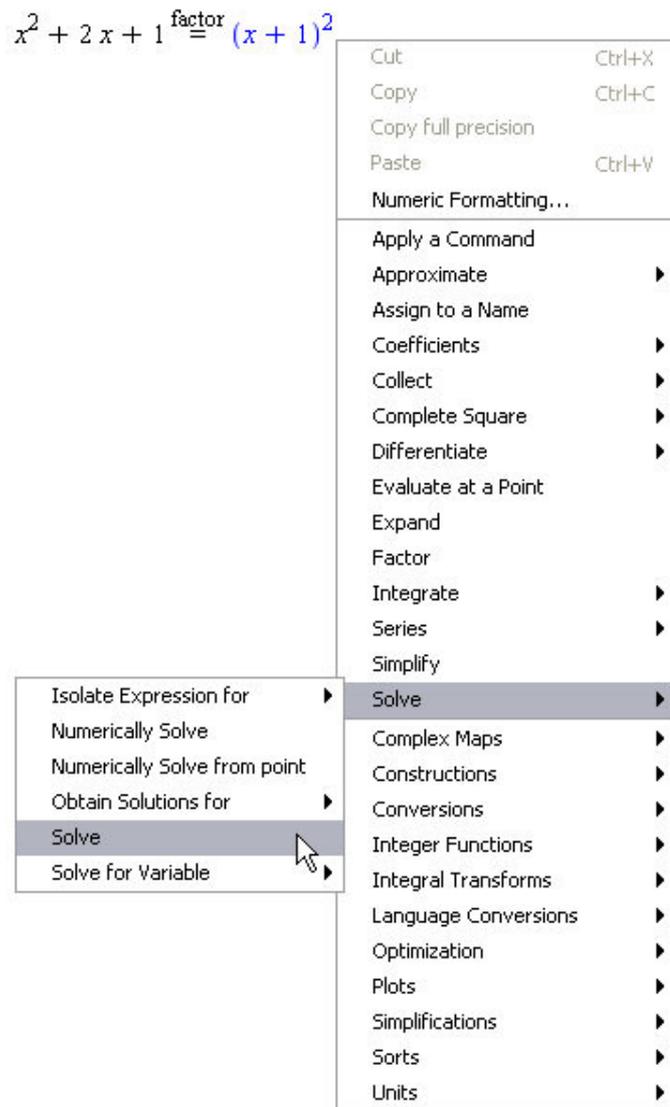


圖 2.9 右鍵點選數學式顯示應用之選單

圖 2.10 右鍵點選圖形顯示繪圖選項

2.4 作業樣板 (Task Templates)

作業樣板能幫助您執行特定作業，例如：

- 執行執行方程式的數值或符號運算。
- 建構 Maple 的物件，如函數。
- 建立文件。

每個作業都包含了許多內容，您可以直接將其插入您的文件中。內容包含 2-D Math、指令、嵌入式元件或圖形。您必須定義您問題的參數再執行文件。圖 2.11 為作業億版的範例。

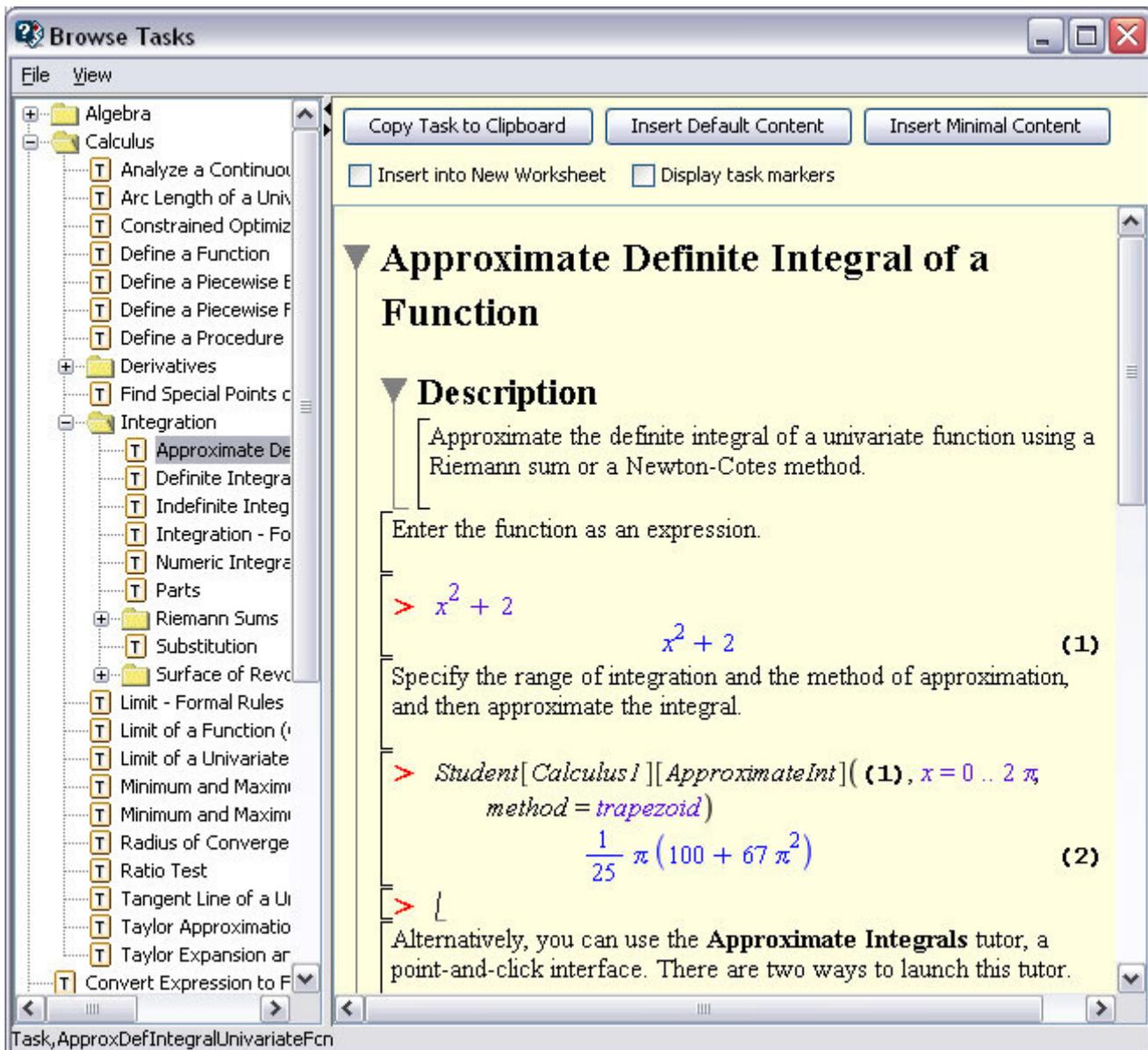


圖 2.11 瀏覽作業對話框

檢視作業

欲檢視作業：

- 選擇 **Tool->Tasks->Browse**，**Browse Task** 對話框便會顯示並列出所有作業。

在文件中插入作業

欲在文件中插入作業：

1. 選擇 **Insert into New Worksheet** 將作業插入新文件。
 2. 選擇 **Insert Default Content**（預設內容） 或 **Insert Minimal Content**（最小內容）。
- 預設內容包含有作業的標題及描述。
 - 最小內容只含有主要元件（指令及按鈕）。

注意：您可以檢視之前插入過的作業。選擇 **Tools->Tasks**，之前選擇過的作業就會顯示在 **Browse** 選單下面。

在插入作業之前，Maple 會檢查作業中的變數是否已經在您的文件中被定義過，如果是，則會跳出 **Task Variable** 對話框讓您可以修改名稱。

Task Variables 對話框預設為只有當變數名稱重複時才會出現，若您要讓它在每次您插入作業時都出現，您可以：

1. 選擇 **Tools->Options**。
2. 點選 **Display** 標籤。
3. 在 **Show task variables on insert** 下拉選單中選擇 **Always**。
4. 點選 **Apply to Session**，若您需要對全域皆適用也可選擇 **Apply to Global**。

更新變數並執行指令

在插入的作業中，他們的變數會被反白或以其他方式標示，我們必須要對其做更新的動作。

注意：要在文件中移動這些反白的區域請按 **Tab**。在更新完您的變數後，請執行指令或點選按鈕。

2.5 元件庫

在 Maple 文件環境中提供了超過 20 種元件庫，裡面包含了各種領域的項目可供您以點選或拖曳的方式加入文件中。元件庫主要包含：

- 符號，如 ∇ 、 π 等。
- 設計，例如上標 和 下標 。

$$\int_a^b f dx$$

- 數學運算子，例如定積分 $\int_a^b f dx$ ，並且您可以逐項輸入您需要的數值。

您亦可建立一個 **Favorites** (我的最愛) 元件庫，在您常用的元件上按右鍵，選擇 **Add To Favorites Palette**。而 **Handwriting** (手寫) 元件庫讓您能手寫的方式搜尋您要的元件，請參照圖 2.12。

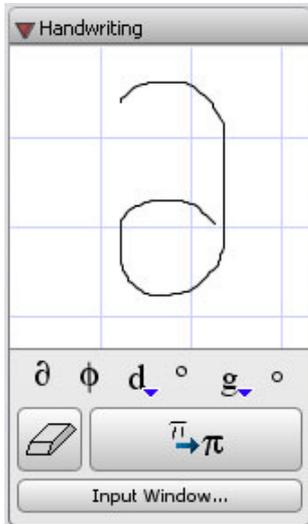


圖 2.12 手寫元件庫

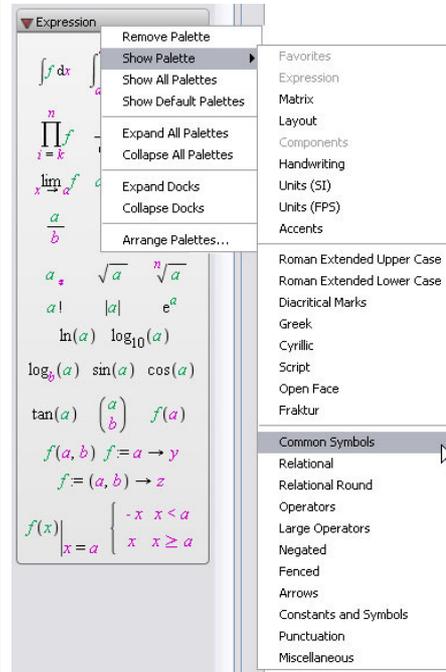
系統預設元件庫會列於 Maple 視窗的左方及右方的元件庫埠 (palette dock) 中，欲管理這些元件庫請參閱表 2.2。

表 2.2 管理元件庫

<p>檢視元件庫埠：</p> <p>選擇 View->Palettes->Expand Docks。</p>	
--	--

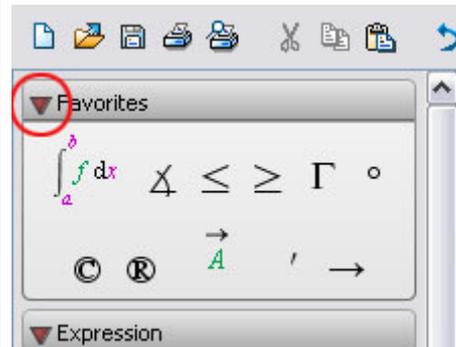
增加元件庫：

1. 右鍵點選元件庫埠，則 Maple 會在元件庫附近顯示智慧型選單。
2. 在智慧型選單中選擇 **show Palette**，然後選擇您要的元件庫。



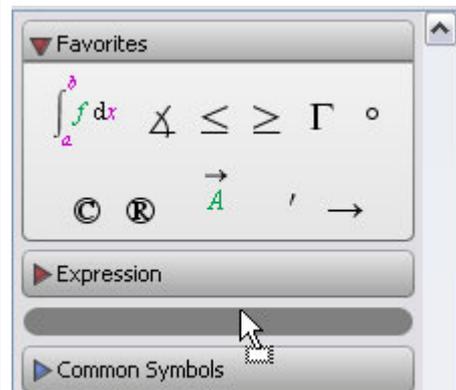
從元件庫埠中展開元件庫：

按下元件庫標題旁的小三角形。



在元件庫埠中移動元件庫

點選元件庫的標題並拖曳至想要的地方。



展開/折疊元件庫埠：

點選元件庫區塊最左上角或最右上角的小三角形

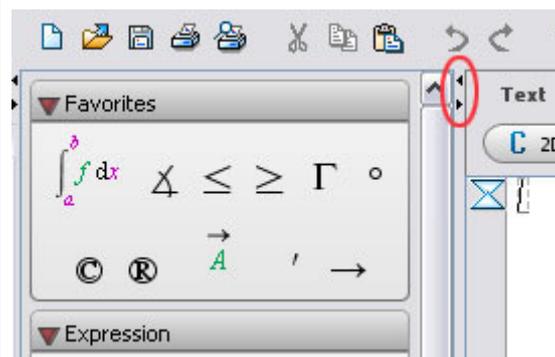
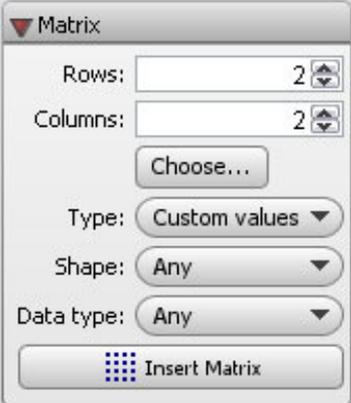
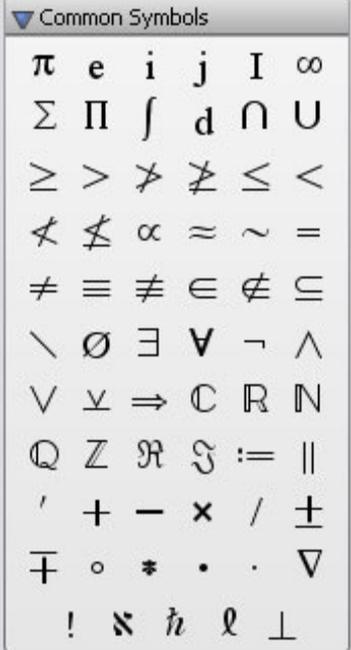


表 2.3 元件庫類型

元件庫種類	元件庫描述
<p>數學式元件庫</p> 	<p>Expression – 用來建立數學式，例如積分 $\int_a^b f dx$。</p> <p>Matrix – 建立行列式，需輸入行、列數量；指定類型，例如 zero-filled (以零填滿)；指定形狀，如 diagonal (對角線)。</p> <p>Layout – 特殊設計的數學式，例如上標 A^b。</p> <p>Components – 可在文件中嵌入圖像元件，並且可在上面撰寫程式，使按下該元件時執行所需命令。</p> <p>Handwriting – 用手寫方式搜尋符號。</p> <p>Units(SI) – 插入 SI 制單位，例如 $[kg]$。</p> <p>Units(FPS) – 插入 FPS 制單位，例如 $[ft]$。</p> <p>Accent – 插入標示，例如 \vec{A}。</p> <p>Favorites – 空白的元件庫，您可以將常用的元件放入，方便使用。</p>
<p>數學元件庫</p> 	<p>用來建立數學式</p> <p>一般符號 - 相對關係 \geq、大約相對關係 \gtrsim、運算子 \div、大運算子 \oint、否定 \neq、柵欄 \ll、箭頭 \rightarrow、常數與符號 ∞。</p> <p>Punctuation – 標點符號，例如註冊商標符號 \copyright，可插入文字區塊中。</p> <p>Miscellaneous – 其他種類的符號 \square。</p>

字母元件庫

▼ Greek

A	B	Γ	Δ	E	Z
H	Θ	I	K	Λ	M
N	Ξ	O	Π	P	Σ
T	Υ	Y	Φ	X	Ψ
Ω	α	β	γ	δ	ε
ε	ζ	η	θ	θ	ι
κ	κ	λ	μ	ν	ξ
ο	π	π	ρ	ρ	σ
ς	τ	υ	φ	φ	χ
	ψ	ω			

Greek、Script 、Fraktur 、Open Face 、Cyrillic 、Diacritical
Marks 、Roman Extended Upper Case 、Roman Extended Lower Case 。

第 3 章 指令

即使 **Maple** 有許多特殊工具可以讓您不需輸入指令就能解決問題，但有時您可能會想透過 **Maple** 提供的指令及程式語言來得到更佳的控制性及彈性。

3.1 Maple 資料庫

所有指令都包含在 **Maple** 資料庫中，他可以分成兩部分：主資料庫 (*main library*) 及套件 (*packages*)。

- 主資料庫包含了常用的 **Maple** 指令。
- 套件包含了在某些作業（如微積分、統計學等）中，用來解決特定類型問題的指令。例如 **Optimization** 套件中就包含了解決最佳化問題的指令。

3.2 輸入指令

若您想使用指令與 **Maple** 互動，只要用 **2-D math** 模式輸入指令即可，您將會發現指令及變數名稱都是用斜體表示。**Maple** 指令會被建構成 *command(argument)* 的形式。

要分解一個數學式，您可以輸入：

$$\textit{factor}(x^2 + 2x + 1)$$
$$(x + 1)^2$$

要對一個式子微分，請輸入：

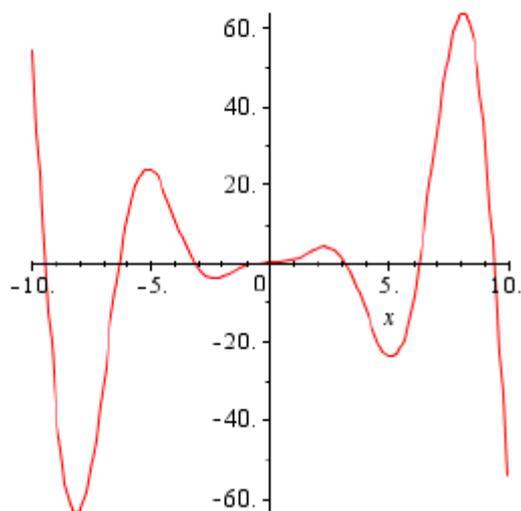
$$\textit{diff}(\sin(x), x)$$
$$\cos(x)$$

要對一個式子在 $[0, 2\pi]$ 之間積分，請輸入：

$$\textit{int}(2x + \cos(x), x = 0 .. 2\pi)$$
$$4\pi^2$$

要對一個式子做圖，請輸入：

`plot(sin(x) x^2, x = -10 ..10)`



若想知道更多 Maple 常用的指令，請參考 3.8 節 Top Commands and Packages。

套件指令

執行套件指令有兩個方式：長形式（long form）和短形式（short form）。

以長形式執行套件指令

長形式代表套件及指令名稱都為程式語言 `package[command](arguments)`。

`LinearAlgebra[RandomMatrix](2)`

$$\begin{bmatrix} 44 & -31 \\ 92 & 67 \end{bmatrix}$$

以短形式執行套件指令

短形式是將套件用 **with** 指令將套件內所有指令先讀進來「`with(package)`」，若您會使用到某個套件裡的許多指令，則建議您使用短形式。當您用了 **with** 導入某個套件之後，該套件內的所有指令會被列出來，若想避免這個行為，可在 `with(package)` 後面加上冒號結尾。另外，您也可以選擇用 **Tool->Load Package** 來讀入套件。

`with(Optimization)`

`[ImportMPS, Interactive, LPSolve, LSSolve, Maximize, Minimize, NLPsolve, QPSolve]`

當您讀入套件之後，您就可以使用短型式的指令名稱，而且不用加上套件名稱。

`LSSolve([x - 2, x - 6, x - 9])`

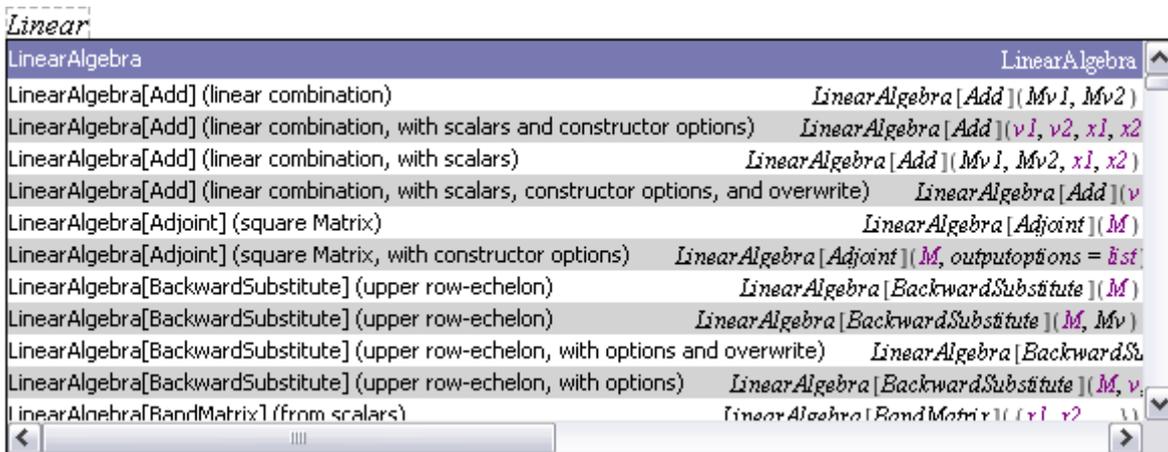
`[12.333333333333322, [x = 5.666666666666696]]`

指令完結

為了幫助您輸入程式語言以及減少輸入指令的數量，您可以使用指令完結，它可以幫您列出符合您輸入文字的所有套件、指令以及函數。

使用指令完結：

1. 先輸入指令或套件名稱。
2. 選擇 **Tool->Complete Command** 或用熱鍵 **Ctrl + Space** 或 **Esc**。
此時若這個指令是唯一的，他會直接插入文件內；若不是，會列出選單供您選擇。
3. 在選單中選擇確定的指令。



方程式標籤 (Equation Labels)

方程式標籤可以幫助您節省輸入數學式的時間，它可以結合所有的輸出作為一個執行群組。請參照圖 3.1 及圖 3.2。

以下兩類情況系統不會提供方程式標籤：

- 錯誤、警告及訊息。
- 表格、圖像、圖形、草圖及電子表格。

系統預設方程式標籤是會顯示的，若沒有顯示，您可以：

1. 選擇 **Tool->Option->Display**，接著點選 **Show equation labels** 選項。
2. 選擇 **Format->Labels**，點選 **Execution Group**。

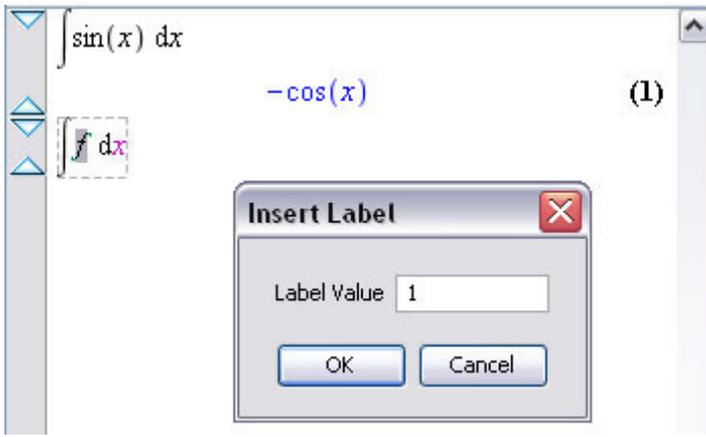


圖 3.1 插入方程式標籤

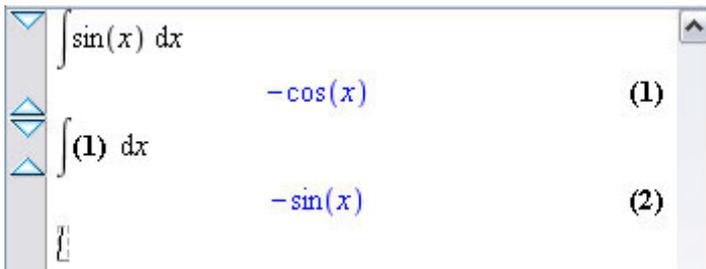


圖 3.2 方程式標籤

使用方程式標籤：

1. 輸入數學式，按下 **Enter**，此時注意方程式標籤會出現在您的答案後面。
2. 在另一行中輸入另一個數學式，此式必須要用到上式的輸出。
3. 選擇 **Insert->Label**，或者用熱鍵 **Ctrl + L** 來開啟 **Insert Label** 對話框，輸入標籤編號，按下 **OK**，即可插入標籤。
4. 按下 **Enter** 得到結果。

欲改變方程式標籤的格式：

- 選擇 **Format->Labels->Label Display**，接著在 **Format Labels** 對話框中選擇一種數字格式。
- 或者您也可輸入文字做為標籤字首。

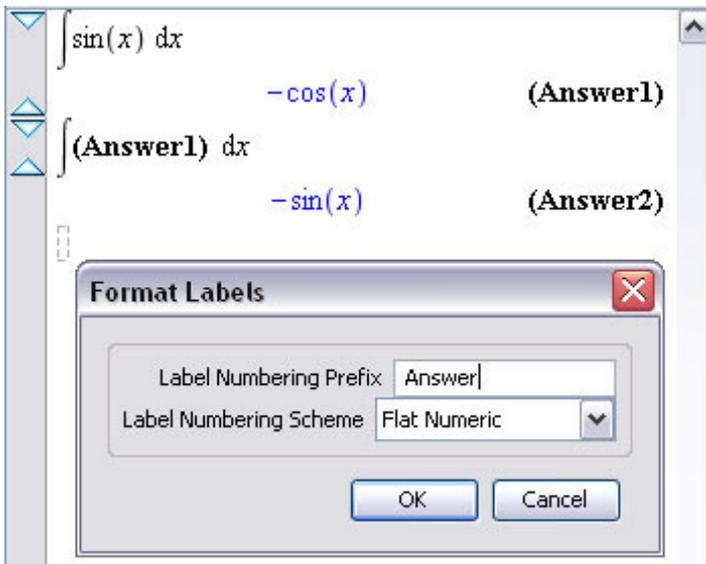


圖 3.3 Format Labels 對話框：增加字首

Label Reference(標籤參考內容)選單使您能夠在標籤名稱以及它的參考內容之間切換，請將您的游標移到方程式標籤上，選擇 **Format->Labels->Label Reference**。

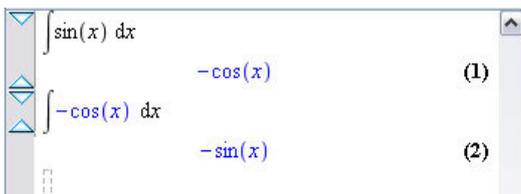


圖 3.4 標籤參考內容

3.3 執行 Help 協助您使用指令與套件

Maple 大部分的指令名稱都是很直覺的，但如果您無法定義一個指令或適當的程式語言，您可以在 help 中搜尋。Maple 的 help 系統對所有指令、範例等都做了協助頁，每個協助頁中都包含了該指令的正確程式語言：呼叫順序、參數、指令的使用描述。請參照圖 3.5。與您搜尋之指令相關的其他範例、指令等都會列在該頁下方供您連結。

啟動 Help 瀏覽器：

1. 您可以用以下三種方式啟動 Help 瀏覽器：
 - 選擇 **Help->Maple Help**。
 - 點選工具列中的  圖示。
 - 在文件中輸入 **?topicname**，例如 **?LinearAlgebra**，接著按下 **Enter**。

在 help 系統中搜尋：

2. 在左欄的搜尋欄位中輸入所需字串。
3. 系統預設會在主題中做搜尋，若您希望搜尋內容，請點選 **Text**。關於更多主題搜尋的內容，請參閱 *使用 Help 領航員*。

- 輸入內容並按下 **Search**。
- 左欄的 **Search Result** 標籤中會列出符合您搜尋條件的所有結果。若您使用的是文字搜尋，則協助頁會依照頁面中出現您的搜尋字串多寡順序排列。

如欲得知更多關於 Maple Help 系統的資訊，請參閱 *Maple Help* 系統。

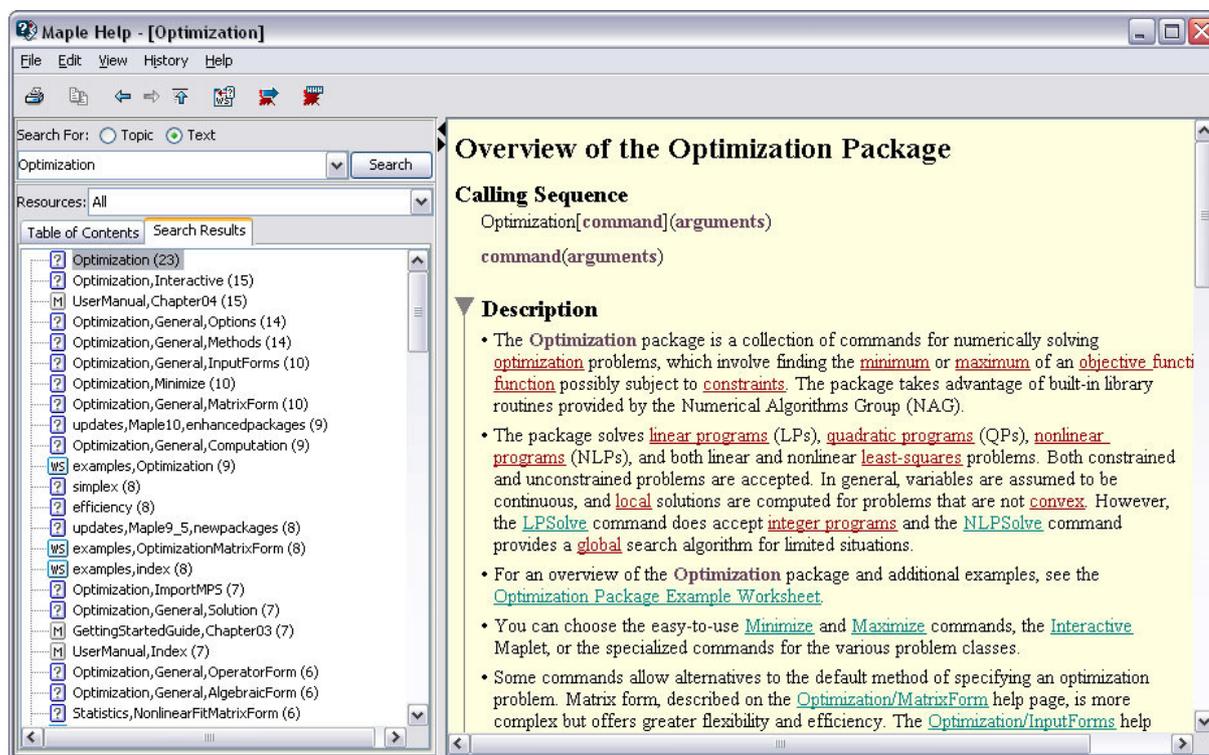


圖 3.5 搜尋 Optimization 之搜尋結果

3.4 以文件模式檢視 Maple code

在檔案模式中，內容會以文件區塊的方式建立，文件區塊能使您隱藏用來執行計算的程式語言，如此一來可以讓讀者著重於概念的部分，而不是您用來計算的方式及程式。文件區塊一般會將 Maple code 折疊隱藏起來，不過若您有需要依舊可以顯示它。

文件區塊會以兩個三角形符號標記在文字左方，此標記除了可作為區塊的邊界之外，同時也表示文件中隱藏有如註解、書籤等屬性。

啟用標記：

選擇 **View->Markers**，請見圖 3.6

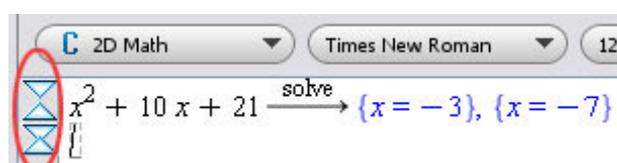


圖 3.6 文件區塊標記

檢視文件模式中的程式碼：

1. 將游標置於要展開的文件區塊上。
2. 選擇 View->Expand Document Block。

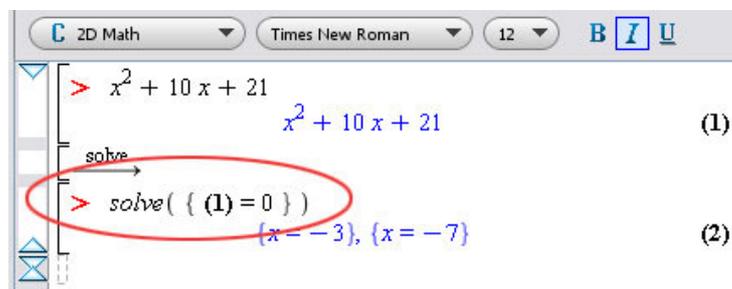


圖 3.7 展開文件區塊

當文件區塊展開，您可以看到 Maple 用來執行計算的指令。例如圖 3.7 就用了 *solve* 這個指令。您也可以在數學式及 *solve* 命令之前注意到紅色的提示標誌 (>)，這代表這個區塊是在文件區塊外所建立的。如要再加入一個這樣的輸入區塊，請在工具列中選擇  按鈕。另外在圖 3.7 中也使用了一個方程式標籤，如想知道這方面的訊息，請參閱 [方程式標籤](#)。

折疊文字區塊：

將您的游標移至文字區塊內，選擇 **View->Collapse Document Block**。

您可以使用使用展開文件區塊的方式來學習 Maple 的指令。

3.5 文件模式與工作頁模式

工作頁模式與文件模式在機能上幾乎完全一樣，它們同樣都可以使用智慧型選單、元件庫，輸入數學式、插入圖像...。為一不同之處只在於它們預設的輸入格式不同。

表 3.1 文件模式 vs. 工作表模式

文件模式	工作表模式
用文件模式啟動： 選擇 File->New->Document Mode。	用工作表模式啟動： 選擇 File->New->Worksheet Mode。
預設輸入區塊為文件區塊 	預設輸入區塊為 Maple 輸入提示 
當使用智慧型選單解題時，程式語言會隱藏 $x^3 + 6x^2 - 13x - 42 \stackrel{\text{factor}}{=} (x - 3)(x + 7)(x + 2)$	當使用智慧型選單解題時，程式語言會顯示 <pre>[> x^3 + 6x^2 - 13x - 42 > factor(x^3 + 6*x^2 - 13*x - 42) (x - 3)(x + 7)(x + 2)</pre>
使用智慧型選單時，會出現「evauate and dispaly....」之選項，其他選項都相同。	使用智慧型選單時，會出現「evauate and dispaly....」之選項，其他選項都相同。

$x^3 + 6x^2 - 13x - 14$	<table border="1"> <tr><td>Cut</td><td>Ctrl+X</td></tr> <tr><td>Copy</td><td>Ctrl+C</td></tr> <tr><td>Copy full precision</td><td></td></tr> <tr><td>Paste</td><td>Ctrl+V</td></tr> <tr><td>Evaluate</td><td></td></tr> <tr><td>Evaluate and Display Inline</td><td>Ctrl+=</td></tr> <tr><td>Explore</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>Apply a Command</td><td></td></tr> <tr><td>Approximate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Assign to a Name</td><td></td></tr> <tr><td>Coefficients</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Collect</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Combine</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Complete Square</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Differentiate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Evaluate at a Point</td><td></td></tr> <tr><td>Factor</td><td></td></tr> <tr><td>Integrate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Limit</td><td></td></tr> <tr><td>Sequence</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Series</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Simplify</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Solve</td><td>▶</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>Complex Maps</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Constructions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Conversions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Integer Functions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Integral Transforms</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Language Conversions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Optimization</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Plots</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Sorts</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Units</td><td>▶</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>2-D Math</td><td>▶</td></tr> </table>	Cut	Ctrl+X	Copy	Ctrl+C	Copy full precision		Paste	Ctrl+V	Evaluate		Evaluate and Display Inline	Ctrl+=	Explore				Apply a Command		Approximate	▶	Assign to a Name		Coefficients	▶	Collect	▶	Combine	▶	Complete Square	▶	Differentiate	▶	Evaluate at a Point		Factor		Integrate	▶	Limit		Sequence	▶	Series	▶	Simplify	▶	Solve	▶			Complex Maps	▶	Constructions	▶	Conversions	▶	Integer Functions	▶	Integral Transforms	▶	Language Conversions	▶	Optimization	▶	Plots	▶	Sorts	▶	Units	▶			2-D Math	▶	$\left[> x^3 + 6x^2 - 13x - 14 \right]$	<table border="1"> <tr><td>Cut</td><td>Ctrl+X</td></tr> <tr><td>Copy</td><td>Ctrl+C</td></tr> <tr><td>Copy full precision</td><td></td></tr> <tr><td>Paste</td><td>Ctrl+V</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>Explore</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>Apply a Command</td><td></td></tr> <tr><td>Approximate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Assign to a Name</td><td></td></tr> <tr><td>Coefficients</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Collect</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Combine</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Complete Square</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Differentiate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Evaluate at a Point</td><td></td></tr> <tr><td>Factor</td><td></td></tr> <tr><td>Integrate</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Limit</td><td></td></tr> <tr><td>Sequence</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Series</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Simplify</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Solve</td><td>▶</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>Complex Maps</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Constructions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Conversions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Integer Functions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Integral Transforms</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Language Conversions</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Optimization</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Plots</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Sorts</td><td>▶</td></tr> <tr><td>Units</td><td>▶</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>2-D Math</td><td>▶</td></tr> </table>	Cut	Ctrl+X	Copy	Ctrl+C	Copy full precision		Paste	Ctrl+V			Explore				Apply a Command		Approximate	▶	Assign to a Name		Coefficients	▶	Collect	▶	Combine	▶	Complete Square	▶	Differentiate	▶	Evaluate at a Point		Factor		Integrate	▶	Limit		Sequence	▶	Series	▶	Simplify	▶	Solve	▶			Complex Maps	▶	Constructions	▶	Conversions	▶	Integer Functions	▶	Integral Transforms	▶	Language Conversions	▶	Optimization	▶	Plots	▶	Sorts	▶	Units	▶			2-D Math	▶
Cut	Ctrl+X																																																																																																																																																				
Copy	Ctrl+C																																																																																																																																																				
Copy full precision																																																																																																																																																					
Paste	Ctrl+V																																																																																																																																																				
Evaluate																																																																																																																																																					
Evaluate and Display Inline	Ctrl+=																																																																																																																																																				
Explore																																																																																																																																																					
Apply a Command																																																																																																																																																					
Approximate	▶																																																																																																																																																				
Assign to a Name																																																																																																																																																					
Coefficients	▶																																																																																																																																																				
Collect	▶																																																																																																																																																				
Combine	▶																																																																																																																																																				
Complete Square	▶																																																																																																																																																				
Differentiate	▶																																																																																																																																																				
Evaluate at a Point																																																																																																																																																					
Factor																																																																																																																																																					
Integrate	▶																																																																																																																																																				
Limit																																																																																																																																																					
Sequence	▶																																																																																																																																																				
Series	▶																																																																																																																																																				
Simplify	▶																																																																																																																																																				
Solve	▶																																																																																																																																																				
Complex Maps	▶																																																																																																																																																				
Constructions	▶																																																																																																																																																				
Conversions	▶																																																																																																																																																				
Integer Functions	▶																																																																																																																																																				
Integral Transforms	▶																																																																																																																																																				
Language Conversions	▶																																																																																																																																																				
Optimization	▶																																																																																																																																																				
Plots	▶																																																																																																																																																				
Sorts	▶																																																																																																																																																				
Units	▶																																																																																																																																																				
2-D Math	▶																																																																																																																																																				
Cut	Ctrl+X																																																																																																																																																				
Copy	Ctrl+C																																																																																																																																																				
Copy full precision																																																																																																																																																					
Paste	Ctrl+V																																																																																																																																																				
Explore																																																																																																																																																					
Apply a Command																																																																																																																																																					
Approximate	▶																																																																																																																																																				
Assign to a Name																																																																																																																																																					
Coefficients	▶																																																																																																																																																				
Collect	▶																																																																																																																																																				
Combine	▶																																																																																																																																																				
Complete Square	▶																																																																																																																																																				
Differentiate	▶																																																																																																																																																				
Evaluate at a Point																																																																																																																																																					
Factor																																																																																																																																																					
Integrate	▶																																																																																																																																																				
Limit																																																																																																																																																					
Sequence	▶																																																																																																																																																				
Series	▶																																																																																																																																																				
Simplify	▶																																																																																																																																																				
Solve	▶																																																																																																																																																				
Complex Maps	▶																																																																																																																																																				
Constructions	▶																																																																																																																																																				
Conversions	▶																																																																																																																																																				
Integer Functions	▶																																																																																																																																																				
Integral Transforms	▶																																																																																																																																																				
Language Conversions	▶																																																																																																																																																				
Optimization	▶																																																																																																																																																				
Plots	▶																																																																																																																																																				
Sorts	▶																																																																																																																																																				
Units	▶																																																																																																																																																				
2-D Math	▶																																																																																																																																																				

3.6 數學模式 vs. 文字模式

無論在文件模式或是工作表模式，其輸入的預設值都為數學模式，也就是輸入 2-D Math。而在舊版的 Maple 中，指令及數學式都是使用 Maple input 或 1-D Math 輸入。

重點：若以 Maple input 輸入，命令的結尾都必須為分號或冒號。

> **cos(alpha)^2+sin(alpha)^2;**

$$\cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2$$

> **a*int(exp(sqrt(2)*x),x);**

$$\frac{1}{2} a \sqrt{2} e^{\sqrt{2} x}$$

> **limit(f(x),x=infinity);**

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

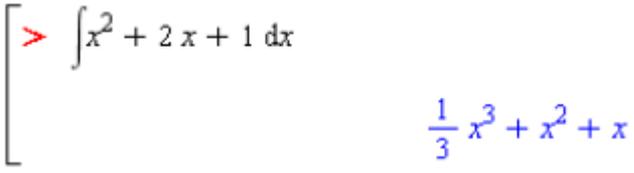
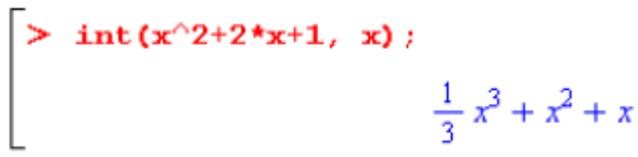
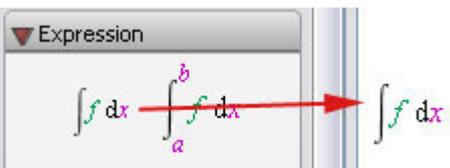
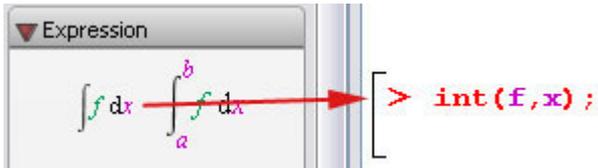
> **sum(a[k]*x^k, k=0..m)=product(b[j]*x^j, j=0..n);**

$$\sum_{k=0}^m a_k x^k = \prod_{j=0}^n (b_j x^j)$$

若您想以 Maple input 來輸入，請點選工具列中的  後再點選 **Text** 按鈕

Text

表 3.2 數學模式 vs.文字模式

數學模式	文字模式
<p>Maple 預設值，可執行的標準數學記號，又可稱為 2-D 數學輸入。</p> 	<p>可執行的 Maple 記號，又稱為 1-D 數學輸入或 Maple 輸入。</p> 
<p>由 Insert->2-D Math 執行。</p>	<p>由 Insert->Maple Input 執行。</p>
<p>當輸入 2-D 數學時，工具列中的 Math 會反白。</p> 	<p>當在文字區塊輸入 Maple 輸入或文字時，工具列中的 Text 會反白。</p> 
<p>要將 2-D 數學轉為 1-D 數學，請右鍵點選數學式，接著選擇 2-D Math->Convert To->1-D Math Input。</p>	<p>要將 1-D 數學轉為 2-D 數學，請右鍵點選數學式，接著選擇 Convert To->2-D Math Input。</p>
<p>結尾不需加任何符號。</p>	<p>所有輸入結尾都必須加上分號（；）或冒號（：）。</p>
<p>若您為 Maple 新的使用者，使用元件庫可提供您較為友善的方式來輸入數學式，並且減少您輸入上的錯誤。</p> 	<p>在 1-D 數學模式下使用元件庫，會同時告訴您相關的 Maple 指令。</p> 

在文件區塊中，文字模式會顯示正規文字。

欲局部或全域性地變更數學輸入模式，您可以：

1. 選擇 **Tools->Options**，開啟 **Options** 對話框。
2. 點選 **Display** 標籤。
3. 從 **Input Display** 下拉選單中選擇 **Maple Notation**。
4. 按下 **Apply to Session** 或 **Apply Globally** 按鈕。

重點：當您變更成新的輸入模式時，此新模式會成為預設值。

3.7 Maple 工具列選項

Maple 工具列提供許多按鈕來幫助您使用 Maple。

表 3.3 Maple 工具列選項

主要用途	圖示	同等作用的主選單選項或指令
插入一般文字		Insert->Text 。
加入 Maple 輸入		Insert->Execution Group->After Cursor 。
將選擇內容放入子章節		Format->Indent 。
移除子章節		Format->Outdent 。
執行工作表或文件中的所有指令		Edit->Execute->Worksheet 。
執行所選擇區域的指令		Edit->Execute->selection 。
清除 Maple 內部記憶		輸入 restart 。
調整顯示尺寸。注意：圖形、電子表格、影像及草圖等尺寸不會改變。		View->Zoom Factor 。
開啟 help 系統		Help->Maple Help 。

對於 1-D math 及文字區塊，**Tab** 圖示可讓您決定 **Tab** 鍵是否可用作縮排功能，或讓您能於各填空區域間移動。

表 3.4 Tab 圖示描述

Tab 圖示	描述
	Tab 圖示關閉狀態，可用 Tab 鍵於填空區域間移動游標。
	Tab 圖示開啟狀態， Tab 鍵可用於像一般文件中，做縮排之用途。

Text **Math**

在 2-D 數學模式下，Tab 圖示是無法作用的，設定為只能用 Tab 鍵在填空區域中移動游標。

工具列圖示會視您的游標位置而有不同。例如若您的游標在輸入區塊中，則 **Text** 及 **Math** 圖示就會是亮的，而其他不能使用的圖示就會變成灰色。表 3.4 列出各種可用的工具。

表 3.5 工具列圖示及其中之工具

工具列圖示選項
文字工具 
數學工具 
手繪工具 
繪圖工具 
動畫工具 

表 3.6 工具列圖示可用性

區塊	可用之工具
輸入區塊	Text 及 Math 圖示
繪圖區塊	手繪及繪圖圖示
動畫區塊	手繪、繪圖及動畫圖示
畫布及影像區塊	手繪圖示

Text 及 Math 圖示能讓您藉由適當的選擇切換，在同一行中同時輸入文字及數學。

The derivative of $\sin(x)$ is $\cos(x)$

當您在使用 Text 或 Math 圖示時，是可以承接到下一行的。亦即您若要連續輸入文字，無須在換行之後再重新選擇一次 Text。

Text 與 Math 兩種圖示在 Maple 輸入提示時會有所不同。使用 Math 圖示的輸入會是 2-D 數學形式，而 Text 則是 Maple 輸入形式。

$$> \frac{x^2}{2}$$

> x^2/2;

若要使用 Plot 和 Drawing 兩個圖示，請先點選任一圖形區塊。您可以利用圖示內的工具來操作圖形，或者是描繪外型、輸入文字。若您選擇的是動畫區塊，則除了上述工具之外，您還多了一個 Animation 圖示可選擇。

至於其餘圖示在此不多做說明，您可以將滑鼠移至圖示上即會出現簡單的敘述。

3.8 主要指令及套件

在您檢視過前幾章的內容之後，可以粗略瀏覽一下 Maple 的主要指令及套件。

表 3.7 主要指令

指令名稱	描述
plot 及 plot3d	建立函數的 2-D 或 3-D 圖形。
solve	解一個或多個方程式，或者不等式。
fsolve	解一個或多個方程式。（浮點數運算）
eval	計算數學式在某一點的值。
evalf	數值計算數學式的值。
dsolve	解 ODE。
int	計算定義或未定義的整數。
diff	微分。
limit	計算函數極限。
sum	計算函數在某範圍的總和，可為符號運算。
assume/is	設定變數的屬性及相對關係。
assuming	給定假設條件計算數學式的值。
simplify	設定數學式簡化條件。
expand	展開數學式。
normal	將合理函數標準化。
convert	將數學式轉換成其他形式（如傅立葉轉換、拉普拉司轉換）。
type	用來判斷數學式或敘述是屬於那個分類（例如浮點樹、合理數）。
series	級數展開。
map	將參數丟進函數中。

關於詳細的指令清單可以從 **Help->Manuals, Dictionary, and more->List of Commands** 找到。

表 3.8 主要套件

套件名稱	描述
CodeGeneration	包含將 Maple code 轉換成 C、Fortran、MATLAB 等語言的指令及子套件。
LinearAlgebra	包含建構矩陣、向量，以及解決線性代數問題的指令。
Optimization	包含解決最佳化問題的指令。
Physics	包含大部分數理問題所需的表達法及相關操作。
RealDomain	提供一個環境讓 Maple 在實數域中運作。
ScientificConstants	提供許多物理常數的值，例如光速及鈉的原子量，此外也包括了這些常數的單位，讓您對其內容有更完整的瞭解。它還提供了單位比對，讓您檢查答案是否正確。

ScientificErrorAnalysis	包含一些附有誤差的數值，能讓您做各種誤差的分析。
Statistics	包含數值分析與資料分析的各种數據，此外還有廣域的分析範例，例如數值及圖像資料分析、模擬及曲線擬合。
Student	<p>包含用來教學或學習大學數學的各種子套件，還有能看到指令的函數、計算及定理、重要計算的逐步解說。</p> <p>Student 套件包含有下列子套件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calculus1 – 單變數的微積分。 ● LinearAlgebra – 線性代數。 ● MultivariateCalculus – 多元微積分。 ● Precalculus – 微積分學前課程。 ● VectorCalculus – 多元向量微積分。
Units	包含單位轉換的指令及提供帶有單位的運算環境。它包含了約 300 種不同單位名稱（例如 meters 及 grams）以及超過 500 種帶有文字敘述的單位（例如 standard miles 及 U.S. survey miles）。此外它還有兩個單位樣板，讓你能輸入單位並立刻得到其描述。
VectorCalculus	集合了多元及向量微積分的運算子，並且定義了大量的正交座標系統，所有在此套件內的計算都濃在這些座標系統上執行。它也可以讓您非常輕易的新增您習慣的正交座標系統並使用在您的計算中。

完整的套件列表您可以在 **Help->Manuals, Dictionary, and more->list of Packages** 中找到。

而關於本導覽中所有項目的更詳細資訊，請參照 **Maple 使用者指南**。

您可以經由下列步驟進入 **Maple 使用者指南**：

1. 選擇 **Help->Manual, Dictionary, and more**。
2. 選擇 **Manual->User Manual**。

圖 4.1 範例協助頁

Maple 中每個協助頁會列出指令的呼叫方式、參數、描述及範例。有些協助頁也能讓您連結到其他協助頁或定義字典。連到協助頁的超連結為藍色，連到定義字典的則為咖啡色。

4.2 使用 Help 領航員

Help 領航員包含下列主題或內文搜尋：

- **主題 (Topic)** 搜尋會依照主題與您輸入內容的符合程度為準列出列表。
- **內文 (Text)** 搜尋會依照內文出現您輸入內容的次數多寡為準列出列表。
- 您可以設定從整個 help 系統中搜尋，或是由 **Resources** 下拉選單中選擇只從協助頁、作業、定義、家教及導覽中搜尋。
- 搜尋結果會顯示在左邊欄位的 **Search Results** 標籤中。此外，按下 **Table of Contents (目錄)** 標籤則可以瀏覽 help 系統的所有主題之結構。

Help 系統目錄

若要顯示在右方欄位中的潛在符合項目，可以按下前方有下列圖示的主題：

	資料夾圖示代表主題可以被展開，裡面還有許多次主題
	問號圖示代表這是一個協助頁，選擇後會在右邊欄位顯示相關協助頁。
	WS 圖示代表此為範例工作頁，選擇後會在 Maple 文件中開啟一個新分頁。
	D 圖示代表定義，選擇後會顯示相關定義。
	T 圖示代表作業樣板，選擇後會顯示相關作業樣板在右邊欄位。
	M 圖示代表導覽，選擇後會在 Maple 文件中開啟新分頁。

4.3 以文件方式瀏覽協助頁

在協助頁中，範例是無法執行的。Maple help 系統可以讓您在文件中開啟協助頁，如此一來您便可執行裡面的指令。

在文件或作業中開啟協助頁：

- 當協助頁開啟在 help 系統的右邊欄位時，從 **View** 選單中選擇 **Open Page as Worksheet**，便會開啟一個新的工作業視窗了。



此外，您亦可在 help 系統的工具列中點選 **open the current help page in a worksheet window** 圖示。

4.4 複製範例

除了將整個協助頁以文件方式開啟，您亦可只複製**範例 (Examples)** 部分。

複製範例：

1. 當協助頁顯示於 help 系統右方欄位時，從 **Edit** 選項中選擇 **Copy Example**。
2. 關閉或將 **Help** 領航員最小化，回到您的文件。
3. 在您的文件中，將由標誌於您將貼上範例的位置。
4. 從 **Edit** 選單中選擇 **Paste**，則協助頁中的範例部分就會能在您的文件中執行其內容了。

第 5 章 使用 Maple

Maple 是一個非常強力的應用程式，它有非常強大的資源來引導並協助您解決各種類型的問題。

5.1 Maple 的點選式數學

若您曾使用過 Maple，您會發現新的 Maple 結合了許多優點並且替新使用者除去了許多學習上的困難。拖曳式的機能、智慧型選單、內建家教、指令完結以及超過 20 種類的元件庫，您一定未曾如此輕鬆地使用過 Maple。本章會展示用各種不同的方法來解相同的問題。

範例 1 繪製一個函數及它的導數之圖形

On $[-\pi, \pi]$, graph f , f' , and f'' if $f(x) = x \cos(x)$.

以智慧型選單解題：

1. 輸入數學式 $x \cos(x)$ 。

複製式子並以計算其導數 (derivative)：

2. 選擇 **Format->Create Document Block** 插入新文件區塊。
3. 反白原式，按住 **Ctrl** 將其拖曳至新文件區塊。
4. 右鍵點選數學式並選擇 **Differentiate->x**。

複製導數並計算二階導數：

5. 插入新文件區塊，反白剛才求得之一階導數，按住 **Ctrl** 將其拖曳到新的文件區塊。
6. 右鍵點選一階導數並選擇 **Differentiate->x**。

結果：

$$x \cos(x)$$

$$x \cos(x) \xrightarrow{\text{differentiate w.r.t. } x} \cos(x) - x \sin(x)$$

$$\cos(x) - x \sin(x) \xrightarrow{\text{differentiate w.r.t. } x} -2 \sin(x) - x \cos(x)$$

將此數學式繪製成圖：

7. 插入新文件區塊，反白原式，按住 **Ctrl** 拖曳到新文件區塊中。

- 右鍵點選之，並選擇 **Plot->Plot Builder**。
- 在 **Interactive Plot Builder : Select Plot Type** 對話框中，將 **x Axis** 範圍改成 **-Pi..Pi**。

用智慧型選單繪製圖形：

將一階級二階導數加入圖形中

- 反白一階導數，按住 **Ctrl** 拖曳至圖形區塊中，二階導數也用同樣方式處理之。注意：您也可以將圖形框中用滑鼠拉出框外，此時會產生新的圖形框繪製此圖形。

新增圖例 (Legend)：

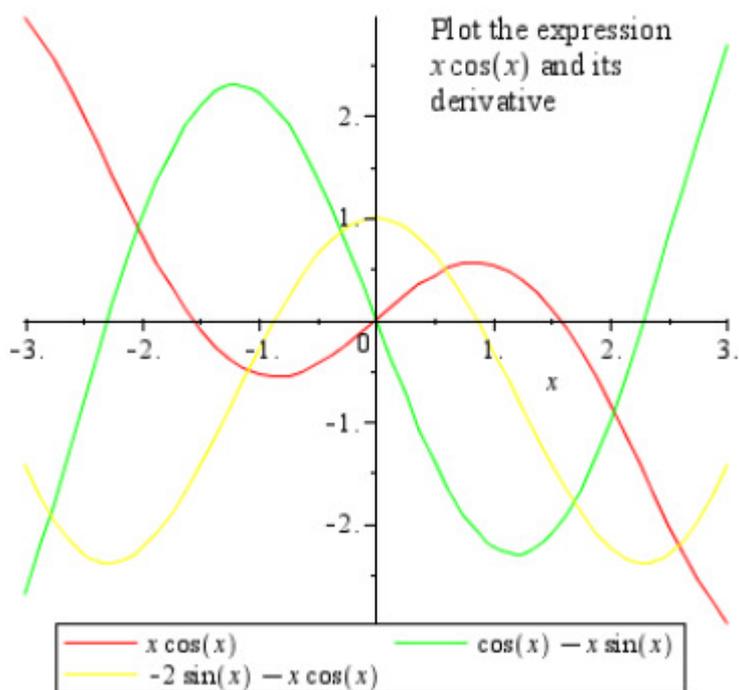
- 右鍵點選圖形區域並選擇 **Legend->show Legend**。
- 在圖形中雙點 **Curve 1**，並且注意您工具列中的  確實被選取。刪除原先的文字，選擇 ，他可以讓您輸入 **2-D Math**。輸入原來的數學式 $x \cos(x)$ ，並且對 **Curve 2** 及 **Curve 3** 做同樣的處理。

新增標題：

- 選擇工具列中的 ，若無法選取，請先點選一下圖形框。
- 點選 **Drawing** 工具列中的 。
- 點選圖形框，此時會出現文字框，切換 **Text** 及 **Math** 在文字框內輸入文字與 **2-D Math**。當選取 **Text** 時輸入“**Plot the expression**”，點選 **Math** 然後輸入數學式，再點選 **Text** 輸入“**and its derivatives**”。
- 點選文字框則其外框會變明顯，您可現在可以用滑鼠將文字框變形並將其拖曳到圖形框的任何地方。

結果：

$$x \cos(x) \rightarrow$$



以家教 (Tutor) 解題：

Student Calculus 1 套件包含一個叫 Derivatives 的家教，可以顯示一個數學式與其導數的圖形，在這一節中我們就使用這個家教來解決前面那個問題。

1. 選擇 **Tools->Load package->Student Calculus 1** 讀取此套件。

結果：

Loading Student:-Calculus 1

2. 按住 **Ctrl** 拖曳數學式到空白文件區塊。
3. 右鍵點選數學式並選擇 **Tutor>Calculus->Single Variable->Derivatives**。注意：若我們沒有做第 1 個步驟，Tutor 選單此時是不會出現的。

Derivatives 家教會顯示此數學式及其導數之圖形，右邊欄位則會有各個顏色之圖形所代表的數學式。請參照圖 5.1。

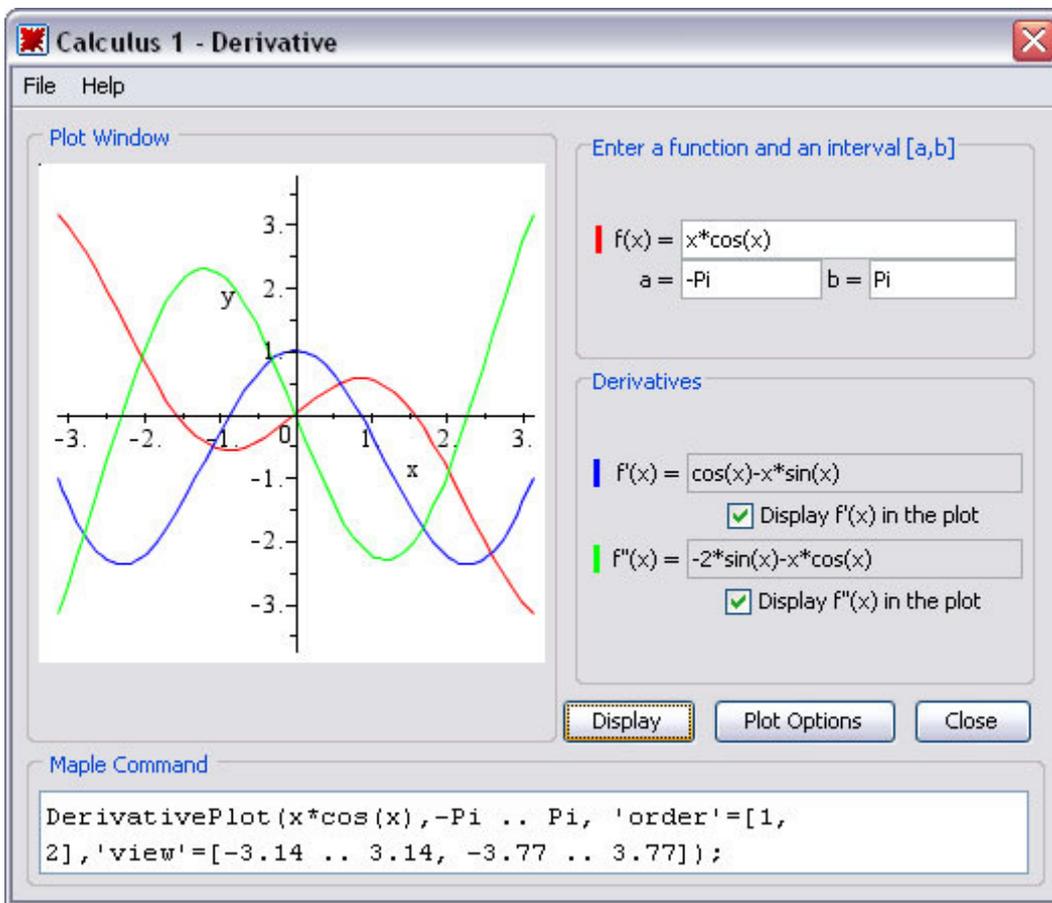
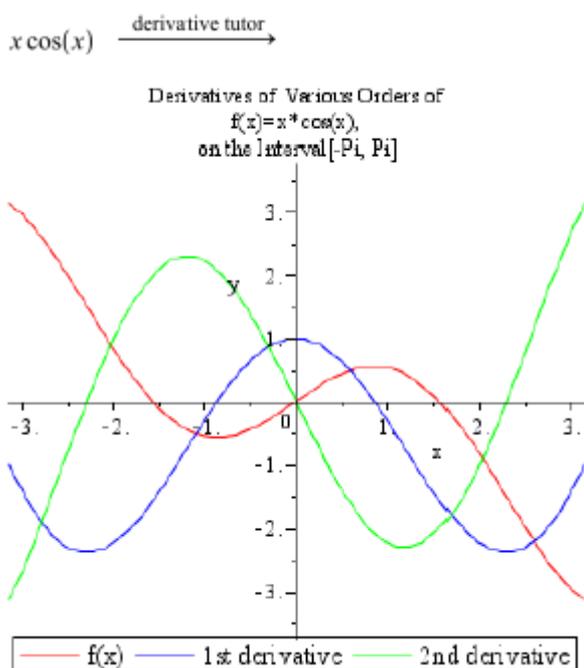


圖 5.1 Derivative (導數) 家教

4. 選擇選框使 $f''(x)$ 出現在圖形中，按下 **Display** 產生變更。
5. 您可以改變數學式、範圍，或是繪圖選項，記得每變更一個選項都按下 **Display** 來看看圖形的變化。當完成您想要的圖形，按下 **Close** 將圖形畫在文件中。

結果：

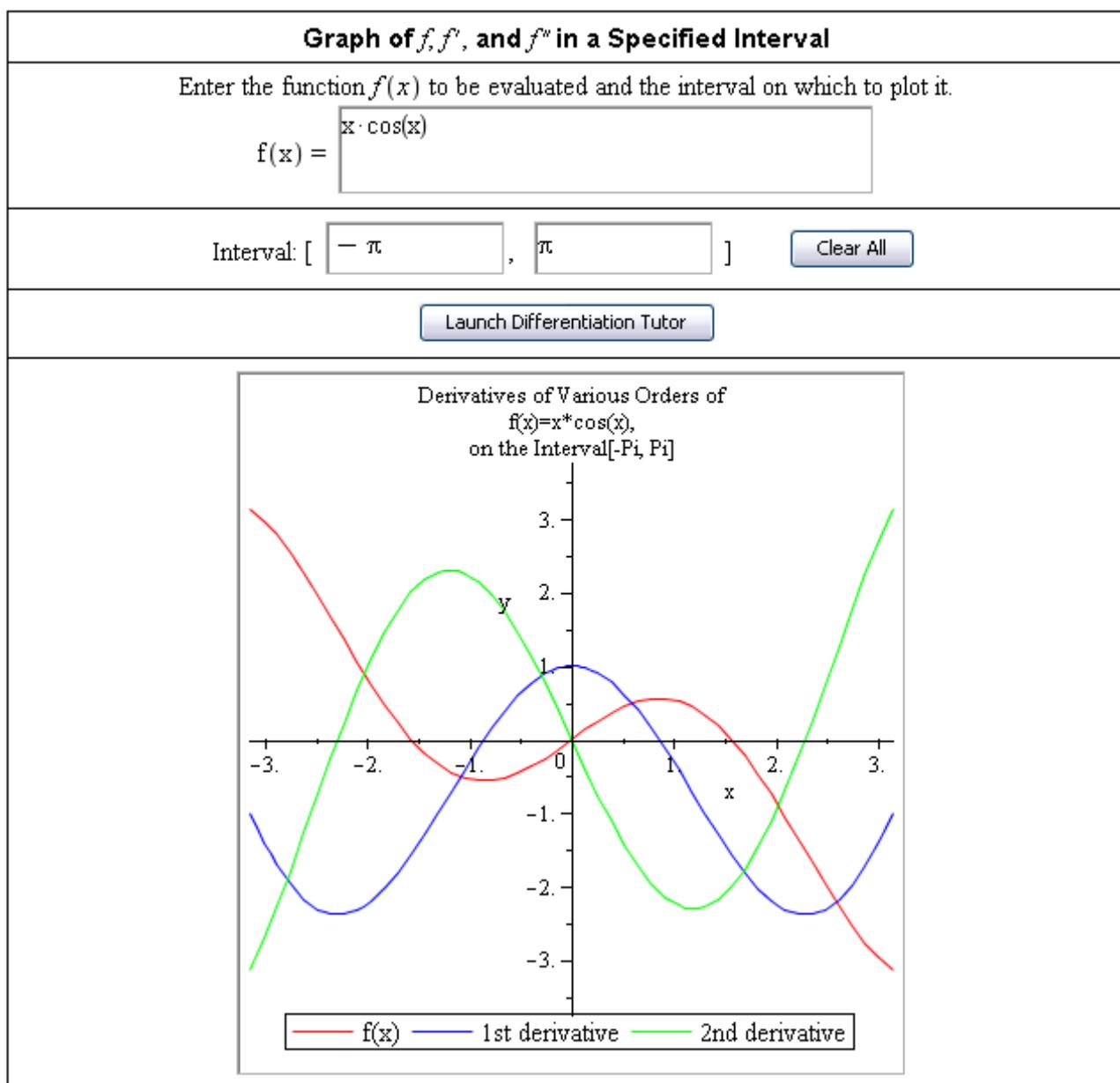


從作業樣板 (Task Template) 中執行 Tutor :

Maple 也配備了作業樣板幫助您解決問題。

1. 執行 **Tools->Tasks->Browse** 進入作業樣板。
2. 在作業樣板的內容對話框中，展開 **Calculus->Derivatives->Graph f(s) and Its Derivatives**。
3. 按下對話框上方的 **Insert Minimal Content** 將樣板插入目前文件中。
4. 在 $f(x)$ 區域中輸入新的數學式。
5. 輸入時間區段。
6. 按下 **Launch Differentiation Tutor** 執行上個例子中的家教。
7. 完成後按下 **Close**，此數學式及其導數的圖形會出現在繪圖區域中。

結果：



範例 2 在線性方程式中對 x 求解

對 $(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4((x-1)^2 + (x-4)^2)$ 中的 x 求解

透過方程式求解器 (Equation Manipulator) 求解

Maple 中有一個功能可以讓您一步一步解出一個數學式，您可以在智慧型選單中找到這個功能。

1. 按住 **Ctrl** 將數學式拖曳到新的文件區塊中。
2. 右鍵點選方程式並選擇 **Manipulate Equation**，則會出現 **Manipulate Equation** 的對話框。請參照圖 5.2。

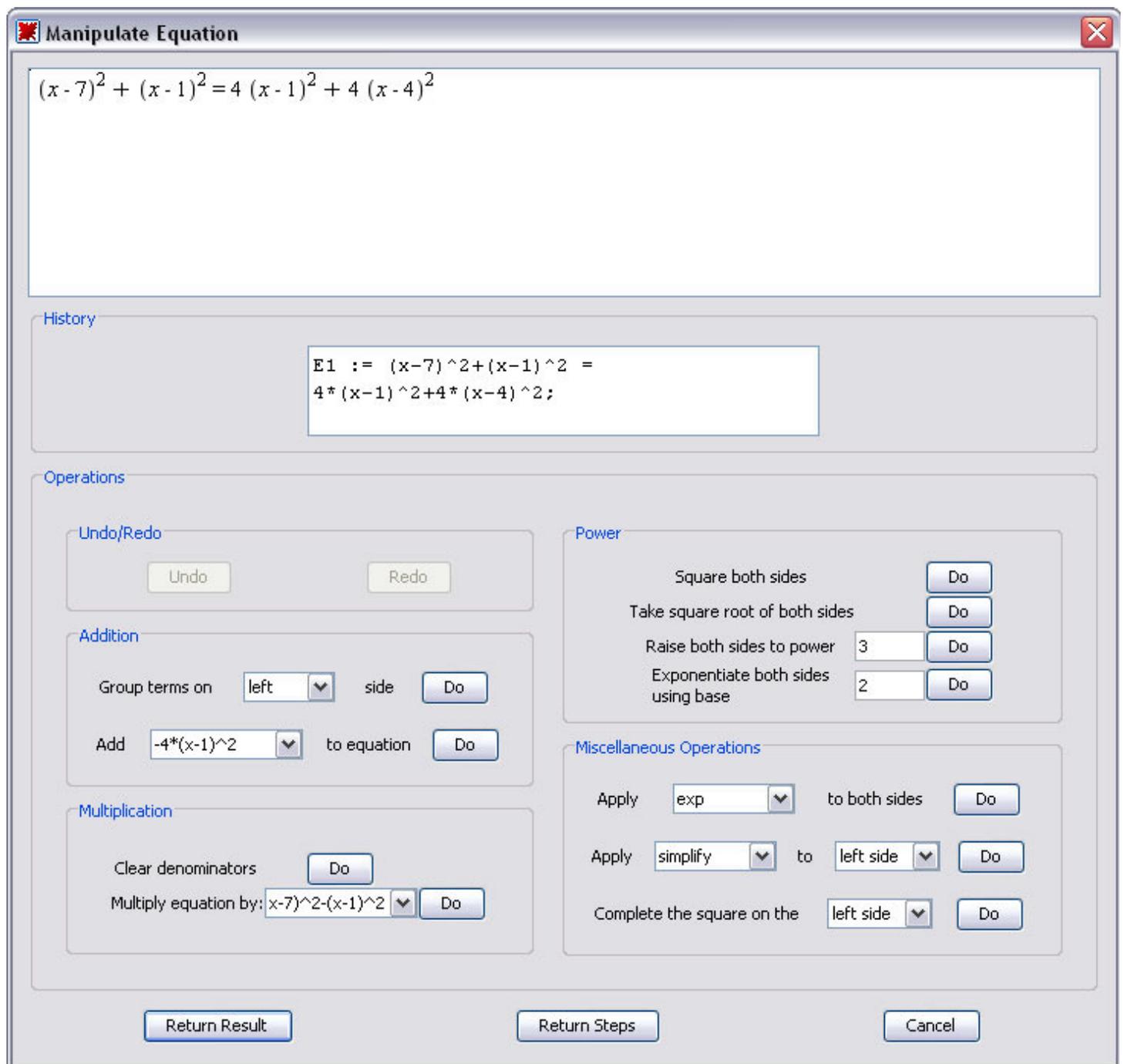


圖 5.2 求解方程式

將所有項集中在左邊：

3. 在 **Addition** 區域中，**Group terms** 可以幫助我們做這個工作。請確認您以選擇預設的 **left** 後按下 **Do** 即可。

展開左方的方程式：

4. 在 **Miscellaneous Operations** 區域，於下拉式選單中選取指令 **Expand**，按下 **Do**。

將方程式因式分解：

5. 在同一個下拉式選單中選擇 **factor** 並按下 **Do**

將這些步驟傳回並關閉對話框

6. 按下 **Return Steps**。

結果：

$$\begin{aligned}(x-7)^2 + (x-1)^2 &= 4((x-1)^2 + (x-4)^2) \xrightarrow{\text{manipulate equation}} \\(x-7)^2 + (x-1)^2 &= 4(x-1)^2 + 4(x-4)^2 \\(x-7)^2 - 3(x-1)^2 - 4(x-4)^2 &= 0 \\-6x^2 + 24x - 18 &= 0 \\-6(x-1)(x-3) &= 0\end{aligned}$$

7. 按住 **Ctrl** 拖曳分解後之方程式至新的文件區塊。

8. 右鍵點選方程式並選擇 **Solve->Solve for Variable->x**。

結果：

$$-6(x-1)(x-3) = 0 \xrightarrow{\text{solve for x}} [[x=1], [x=3]]$$

快速解法：

欲快速解決問題，可以使用智慧型選單。

1. 按住 **Ctrl** 拖曳方程式至新文件區塊。

2. 右鍵點選數學式並選擇 **Solve->Solve for Variable->x**。

結果：

$$(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4((x-1)^2 + (x-4)^2) \xrightarrow{\text{solve for x}} [[x=1], [x=3]]$$

點選式互動解法：

利用方程式標籤，我們可以方便地隨自己的意思對方程式做運算。

1. 按住 **Ctrl** 拖曳方程式至新的文件區塊並按下 **Enter**。

將所有項集中在右邊，我們必須先兩邊同減 $(x-7)^2$ 。

2. 按下 **Ctrl + L**，在對話框中輸入該方程式之標籤編號。當方程式標籤插入後輸入 $-(x-7)^2$ 。

3. 重複第 2 個步驟，兩邊同減 $(x-1)^2$ 。

結果：

$$(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4((x-1)^2 + (x-4)^2)$$

$$(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4(x-1)^2 + 4(x-4)^2$$

$$(1) - (x-7)^2$$

$$(x-1)^2 = 4(x-1)^2 + 4(x-4)^2 - (x-7)^2$$

$$(2) - (x-1)^2$$

$$0 = 3(x-1)^2 + 4(x-4)^2 - (x-7)^2$$

接著我們需要使用 Maple 的 **expand**（展開）、**factor**（因式分解）及 **solve**（求解）指令來決問題。

4. 使用 Maple 的 **expand** 指令及該方程式的標籤來展開方程式。
5. 輸入 **expand**（
6. 按下 **Ctrl + L** 並輸入先前得到的方程式標籤編號。
7. 輸入後括號 **）**。
8. 重複第 5 到 7 個步驟來解題。

結果：

expand(3)

$$0 = 6x^2 - 24x + 18$$

factor(4)

$$0 = 6(x-1)(x-3)$$

solve(5)

1, 3

圖解

至今我們已經用了許多方法來解題，現在我們用繪圖的方式來檢視結果。

我們必須先將方程式變成單一的數學敘述方能繪圖。

1. 將方程式複製到新的文件區塊，按下 **Enter**。
2. 右鍵點選輸出，並選擇 **Move to Left**，可注意在輸入及輸出處點選右鍵時智慧型選單的不同。
3. 右鍵點選輸出，並選擇 **Left-hand Side**。
4. 右鍵點選輸出，並選擇 **Expand**。

結果：

$$(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4((x-1)^2 + (x-4)^2)$$
$$(x-7)^2 + (x-1)^2 = 4(x-1)^2 + 4(x-4)^2$$

move to left →

$$(x-7)^2 - 3(x-1)^2 - 4(x-4)^2 = 0$$

left hand side →

$$(x-7)^2 - 3(x-1)^2 - 4(x-4)^2$$

expand

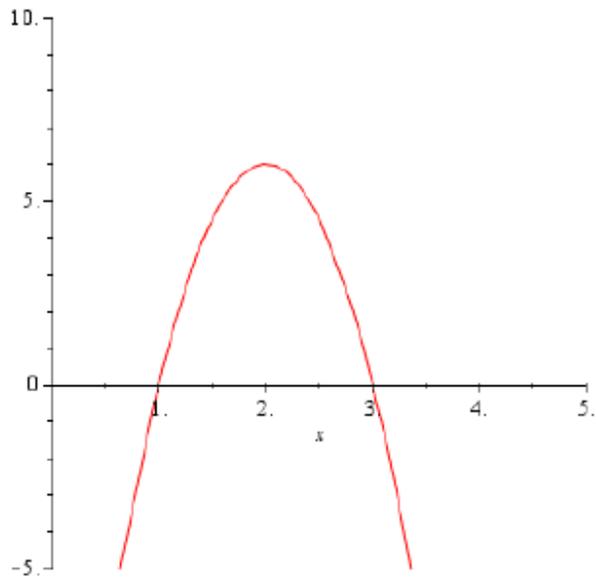
$$-6x^2 + 24x - 18$$

現在方程式已經化簡，可以對它作圖了。

5. 按住 **Ctrl** 拖曳輸出到新的文件區塊。
6. 右鍵點選數學式並選擇 **Plot->2-D Plot**。
7. 右鍵點選圖形並選擇 **Axes**，接著選擇 **Properties**，在 **Axes Properties** 對話框的 **Horizontal** 標籤中，取消 **Use data extents** 的選取，並將 **Range min** 及 **Range max** 分別變更為 **0** 及 **5**。按下 **Vertical** 標籤，取消 **Use data extents** 之選取，並將 **Range min** 及 **Range max** 分別變更為 **5** 及 **10**。

結果：

$$-6x^2 + 24x - 18 \rightarrow$$



範例 3 二次方程式

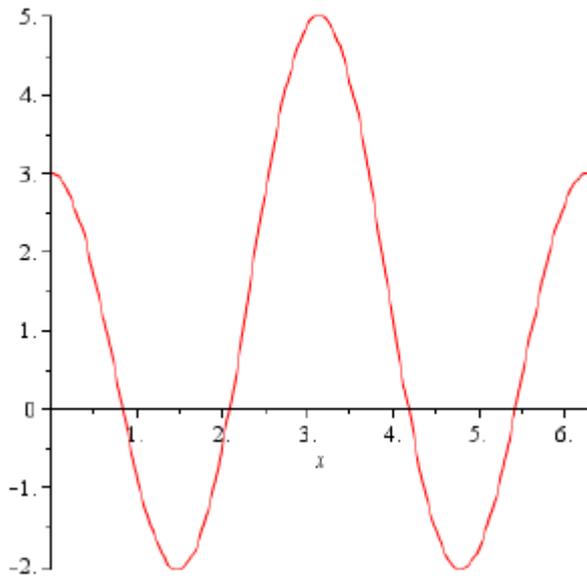
找出方程式 $6 \cos^2(x) - \cos(x) - 2 = 0$ 在 $[0, 2\pi]$ 區間中的所有解。

圖解

1. 按住 **Ctrl** 拖曳方程式至空白文件區塊並按下 **Enter**。
2. 右鍵點選方程式並選擇 **Left-hand Side**。
3. 右鍵點選方程式並選擇 **Plot->Plot Builder**。
4. 適當修改圖形範圍。

結果：

$$6 \cos^2(x) - \cos(x) - 2 \rightarrow$$



利用作業樣板求解：

1. 按住 **Ctrl** 將方程式拖曳至空白文件區塊。
2. 從 **format** 選單中選擇 **Tasks->Browse**，展開 **Algebra** 資料夾，選擇 **Solve Analytically in a Specified Interval**。
3. 按下 **Insert Minimal Content**。
4. 用本例的數學式取代原先的。
5. 注意：可用方程式標籤來表示計算結果。

結果：

在特定區間的解析解

輸入數學式：

$$\begin{aligned} > 6 \cos^2(x) - \cos(x) - 2 = 0 \\ & \qquad 6 \cos(x)^2 - \cos(x) - 2 = 0 \qquad (5.11) \end{aligned}$$

在特定區間內尋找根：

$$\begin{aligned} > \text{Student}[\text{CalculusI}][\text{Roots}]((11), 0..2\pi) \\ & \left[\arccos\left(\frac{2}{3}\right), \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, 2\pi - \arccos\left(\frac{2}{3}\right) \right] \qquad (5.12) \end{aligned}$$

將根以浮點數形式表示：

$$\begin{aligned} > \text{evalf}((12)) \\ & [0.8410686705, 2.094395103, 4.188790204, \\ & \qquad 5.442116638] \qquad (5.13) \end{aligned}$$

解析解

1. 按住 **Ctrl** 拖曳方程式至空白文件區塊。
2. 右鍵點選之，並選擇 **Left-hand Side**。
3. 按住 **Ctrl** 將輸出拖曳至空白文件區塊。
4. 右鍵點選之，並選擇 **Factor**。
5. 按住 **Ctrl** 將第一項因式拖曳至空白文件區塊。
6. 右鍵點選之，並選擇 **Solve**。
7. 按住 **Ctrl** 將第一項因式拖曳至空白文件區塊。
8. 從數學式中將 x 去除。
9. 按住 **Ctrl** 拖曳，將結果取代 x 之值。
10. 右鍵點選之，並選擇 **Evaluate and Display Inline**。
11. 按住 **Ctrl** 拖曳第二項因式至空白文件區塊。
12. 右鍵點選之，並選擇 **Solve**。

結果：

$$6 \cos^2(x) - \cos(x) - 2 = 0 \xrightarrow{\text{left hand side}} 6 \cos(x)^2 - \cos(x) - 2$$

$$6 \cos(x)^2 - \cos(x) - 2 \stackrel{\text{factor}}{=} (2 \cos(x) + 1) (3 \cos(x) - 2)$$

$$(2 \cos(x) + 1) \xrightarrow{\text{solve}} \left\{ x = \frac{2}{3} \pi \right\}$$

$$\left(2 \cos\left(\frac{2}{3} \pi\right) + 1 \right) = 0$$

$$(3 \cos(x) - 2) \xrightarrow{\text{solve}} \left\{ x = \arccos\left(\frac{2}{3}\right) \right\}$$

$$\left(3 \cos\left(\arccos\left(\frac{2}{3}\right)\right) - 2 \right) = 0$$

範例 4 反函數

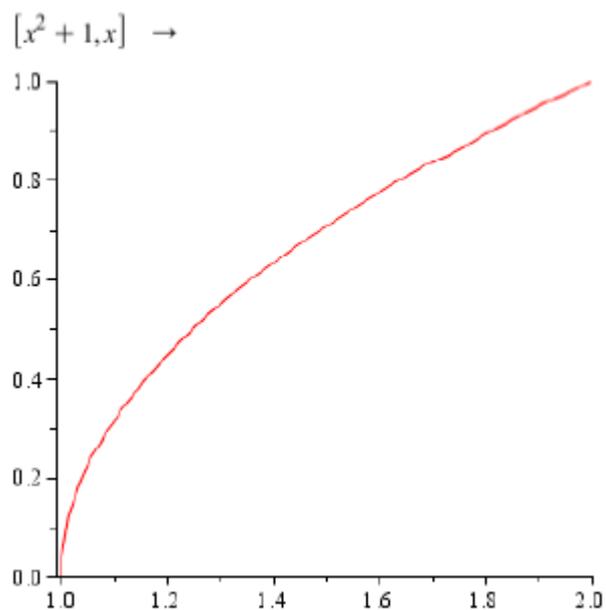
若 $f(x) = x^2 + 1, x \geq 0$ ，請找出並畫出 $f^{-1}(x)$ 。

將定義圖形化

反函數的圖形即為將橫座標與縱座標互換。

1. 在空白文件區塊中輸入[f(x),x]接著按下 **Enter**。
2. 右鍵點選輸出，選擇 **Plots->Plot Builder**。
3. 在 **Plot Builder** 中，選擇 **Plot Type** 對話框，並確定 **Select Plot** 區域中的 **2-D Parametric Plot** 已被選取。
4. 將 x 範圍調整為[0,1]區間。
5. 選擇 **Plot** 將圖形傳回文件中。

結果：



6. 按住 **Ctrl** 拖曳 $f(x)$ 數學式至圖框中，請注意此時圖軸的變化。

7. 按住 **Ctrl** 將 x 數學式拖曳至圖框中。

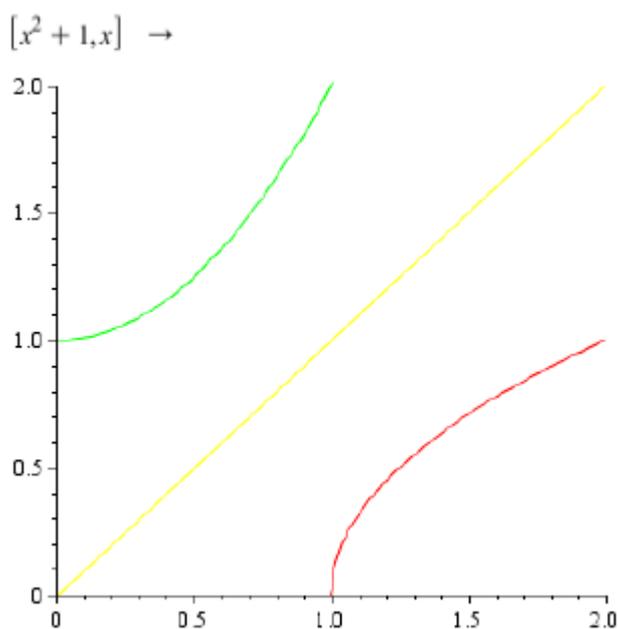
此時的圖形即為 $f^{-1}(x)$ ，調整 x 與 y 軸的範圍。

8. 右鍵點選圖形並選擇 **Axes->Properties**。

9. 在 Axes Properties 對話框中，取消 **Use data extents** 之選項，並將範圍改成[0,2]。

10. 點選 **Vertical** 標籤並重複步驟 10，按下 **OK** 確認設定並關閉對話框。

結果：



使用家教解題：

1. 從 **Tools->Load Package** 選單讀入 **Student Calculus 1** 套件。
2. 按住 **Ctrl** 拖曳 $f(s)$ 之數學式至空白文件區塊中。
3. 右鍵點選並選擇 **Tutors->Calculus-Single Variable->Function Inverse**，請參照圖 5.3。

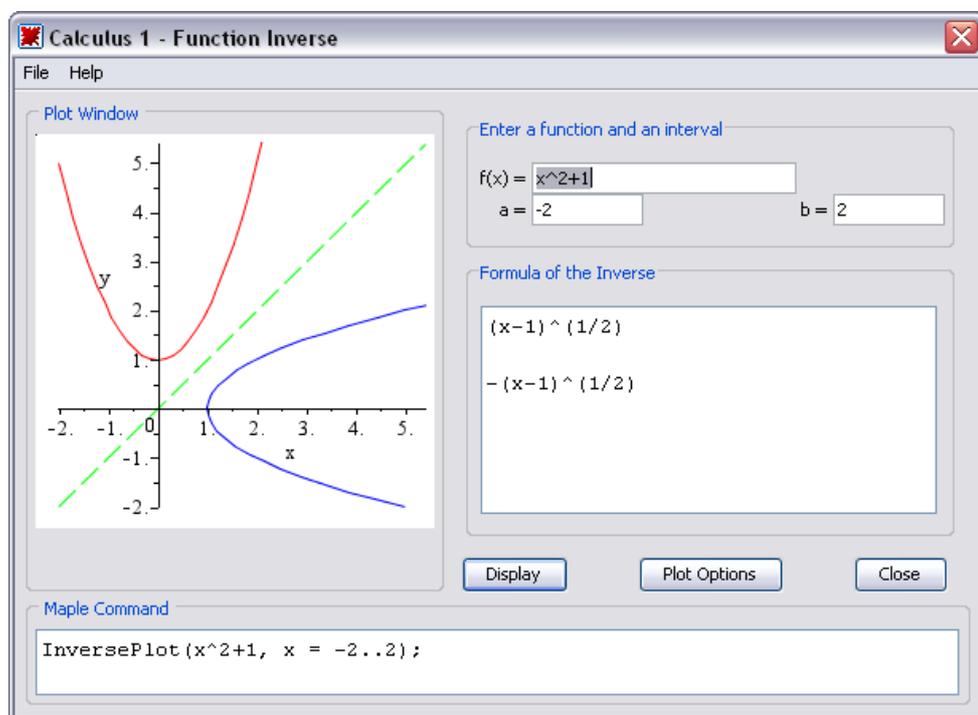


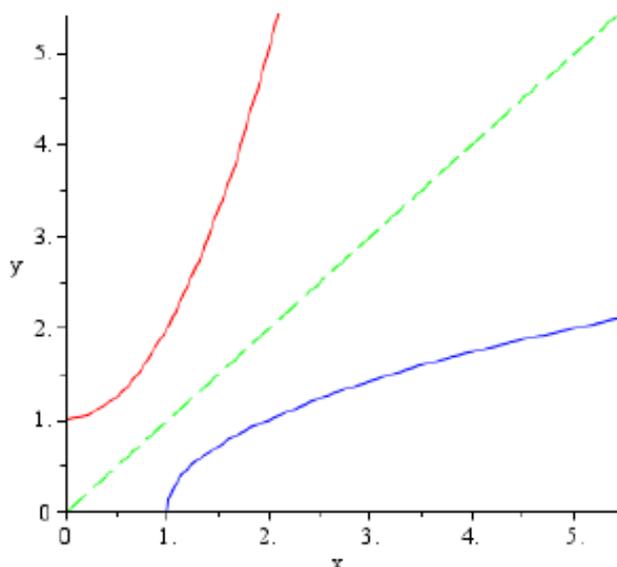
圖 5.3 Function Inverse

4. 調整範圍。
5. 從 **Formula of the Inverse** 區域中選擇適當分支。

結果：

Loading Student:|Calculus1

$x^2 + 1$ $\xrightarrow{\text{inverse tutor}}$



範例 5 積分方法

計算積分式 $\int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx$ ，並用 $x = 2 \sin(u)$ 替換。

積分之快速解法：

1. 按住 **Ctrl** 並拖曳積分式至空白文件區塊。
2. 右鍵點選之並選擇 **Evaluate**。

結果：

$$\int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx = \arcsin\left(\frac{x}{2}\right)$$

利用積分家教 (Integration Methods Tutor) 求解：

1. 選擇 **Tools->Load Package->Student Calculus 1** 讀入 **Student Calculus 1** 套件。
2. 按住 **Ctrl** 將積分式拖曳到空白文件區塊。
3. 右鍵點選之，並選擇 **Tutors->Calculus Single Variable->Integration Methods**。
4. 選擇 **Change** 並輸入 $u^2 = -1 + \frac{4}{x^2}$ 變更數學式。請參照圖 5.4。
5. 點選 **constant multiple**。
6. 點選 **revert**。

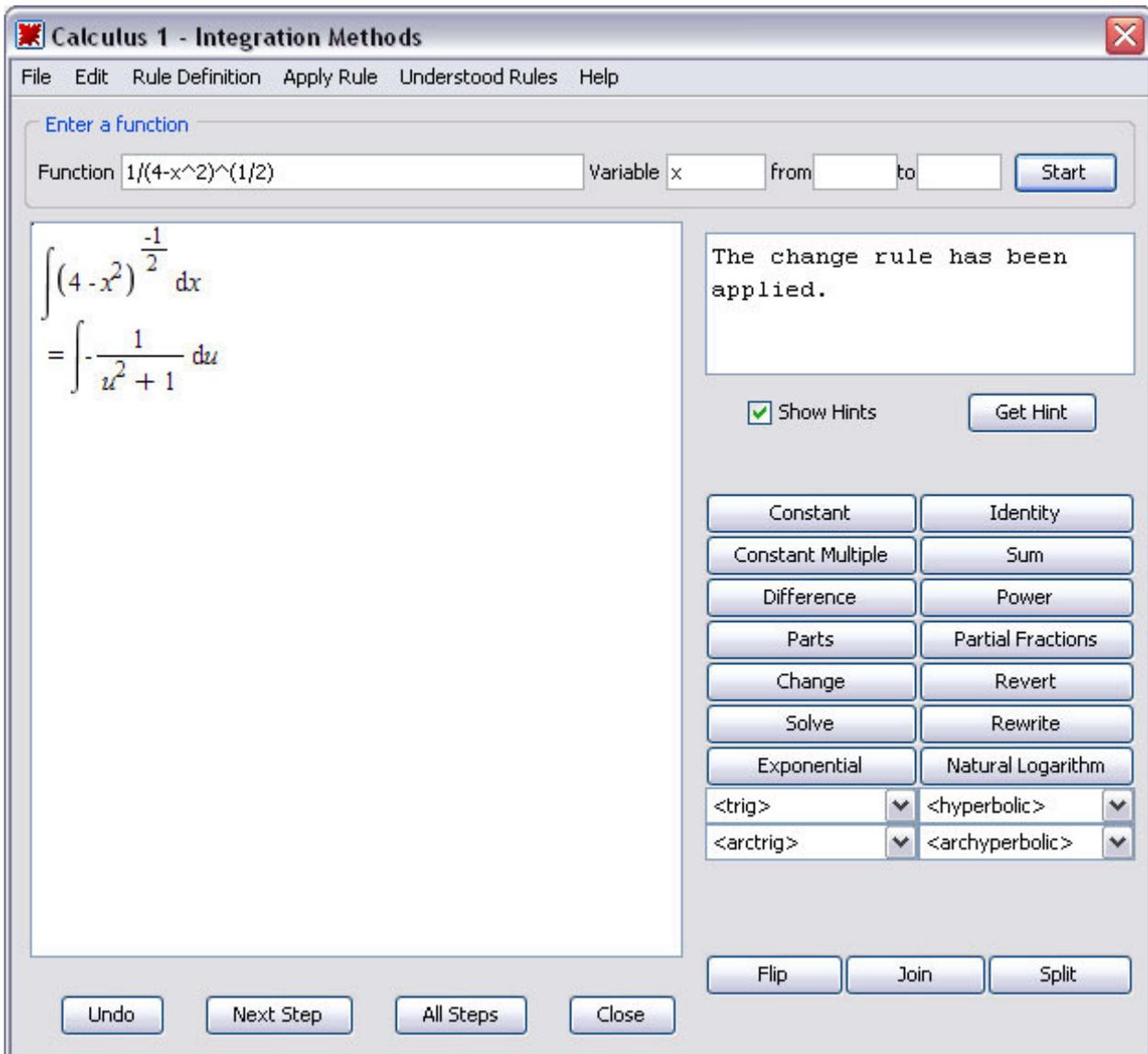


圖 5.4 積分家教

7. 關閉家教視窗。

結果：

Loading Student:-Calculus1

$$\frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \xrightarrow{\text{integration methods tutor}} \int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx = \arcsin\left(\frac{1}{2}x\right)$$

以第一定理求解

1. 按住 **Ctrl** 拖曳積分式至空白文件區塊。
2. 右鍵點選並選擇 **Evaluate at a point**，在出現的對話框中輸入 $x=\sin(u)$ 。
3. 右鍵點選並選擇 **Simplify->Symbolic**。
4. 按住 **Ctrl** 將結果拖曳至空白文件區域，按下 **Enter**。
5. 將方程式之標籤與 $\sin(u)$ 相乘，並按下 **Enter**。

6. 右鍵點選之，並選擇 **Constructions->Integral->u**。

將原定義代回：

7. 在空白文件區塊中放入 $x=\sin(u)$ ，按下 **Enter**。

8. 右鍵點選之，並選擇 **Solve->Solve for a Variable->u**。

結果：

$$\frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \xrightarrow{\text{evaluate at point}} \frac{1}{\sqrt{4-\sin(u)^2}} \xrightarrow{\text{simplify symbolic}} \frac{1}{\sqrt{3+\cos(u)^2}}$$
$$\frac{1}{\sqrt{3+\cos(u)^2}}$$
$$\frac{1}{\sqrt{3+\cos(u)^2}}$$

(14)·diff(sin(u),u)

$$\frac{\cos(u)}{\sqrt{3+\cos(u)^2}}$$
$$\frac{\cos(u)}{\sqrt{3+\cos(u)^2}} \xrightarrow{\text{integrate w.r.t. u}} \int \frac{\cos(u)}{\sqrt{3+\cos(u)^2}} du$$

範例 6 初始值問題

解下列初始值問題：

$$y''(t) + 4y'(t) + 13y(t) = \cos(2t)$$

$$y(0) = 2$$

$$y'(0) = -1$$

在同一個座標平面中繪出 $y(t)$ 及 $y'(t)$ 。

用 ODE 分析小幫手 (Analyzer Assistant) 求解

ODE 分析小幫手能讓您以數值或符號方式求解並繪出圖形。

1. 按住 **Ctrl** 將 ODE 拖曳至空白文件區塊中。
2. 右鍵點選之，並選擇 **Solve ODE Interactively**，此時 ODE 分析小幫手會出現，並且您的 ODE 會自動插入其中。

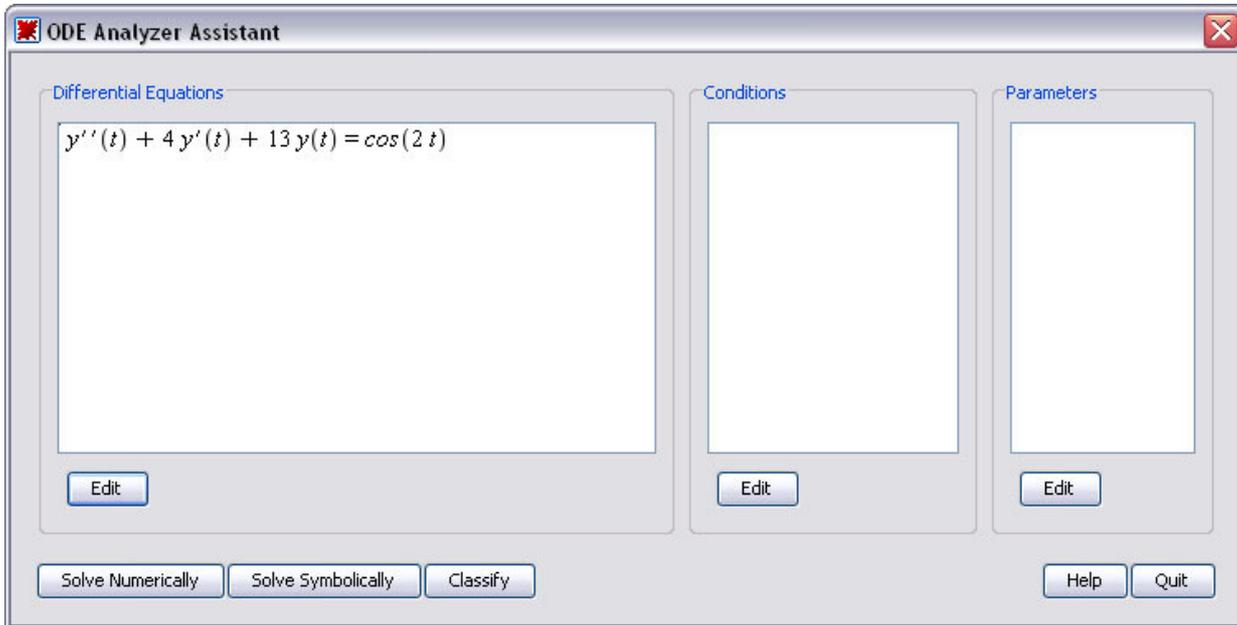


圖 5.5 ODE 分析小幫手

要插入初始條件：

3. 在 **Conditions** 區域中按下 **Edit**，會開啟 **Edit Condition** 對話框。
4. 在 **Add Condition** 區域，於下拉選單中選擇 **y**，並在第一個文字欄位中輸入 **0**，第二個文字欄位中輸入 **2**，按下 **Enter**。
您輸入的應該要和圖 5.6 所示相同。
5. 輸入 **y'** 的初始條件，於下拉選單中選擇 **y'**，並在第一個文字欄位中輸入 **0**，第二個文字欄位中輸入 **1**，按下 **Add**，接著點選 **Done** 關閉對話框並回到主視窗。

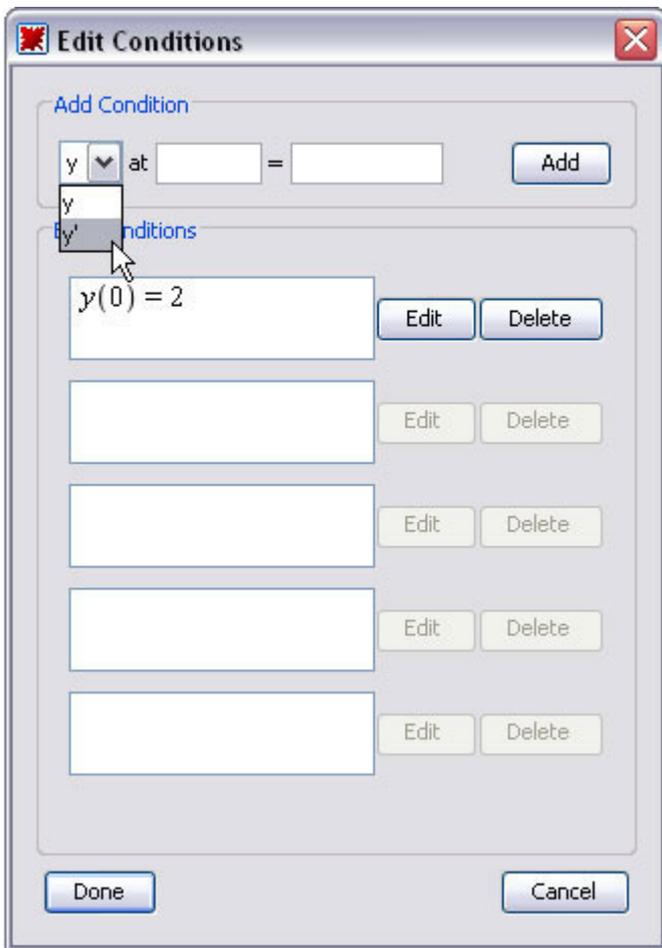


圖 5.6 編輯條件 (Edit Condition) 對話框

6. 點選 **Solve Numerically**。

欲解此初始值問題：

7. 按下 **Solve**。

欲繪製此答案之圖形：

8. 按下 **Plot**。

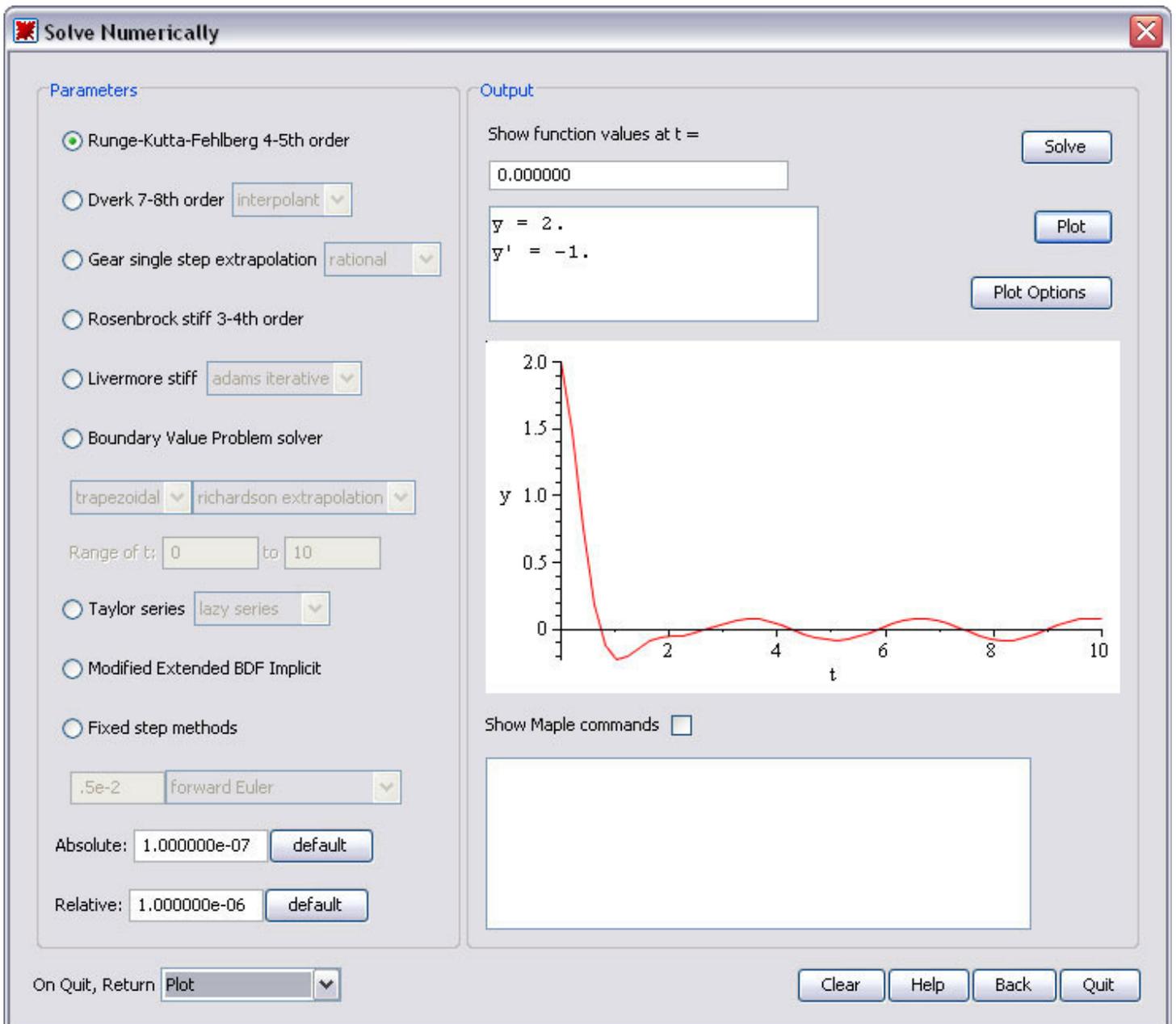
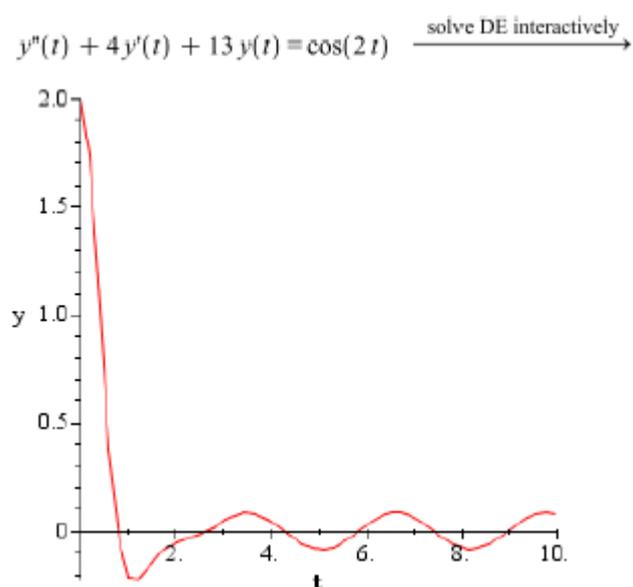


圖 5.7 數值解之視窗

欲改變繪圖選項：

9. 點選 **Plot Condition** 按鈕來修改預設值。
10. 按下 **Quit** 關閉 ODE 分析並將圖形傳回文件中。

結果：



5.2 微積分範例

Maple 是一個擁有許多資源，能有效引導您的強力應用軟體。下面的範例將會提供您使用 Maple 資源及程式的一些方案。

當您使用 Maple 去求解一個問題，請考慮以下步驟：

1. 簡潔敘述您的問題。
2. 取得能幫助您解題的 Maple 資源。

問題

方案 A：

您的公司設計了一個新的礦泉水瓶子，容量必須為 18 盎司且高度是限制住的，您的設計已經包含了取線的形狀及大小，只差要知道半徑，您需要的是 **Volume of Revolution** 這個工具。



方案 B :

您想要教導學生關於 **Volume of Revolution** 的觀念，以及計算並畫出 $f(x), a \leq x \leq b$ 由所繞出之體積。

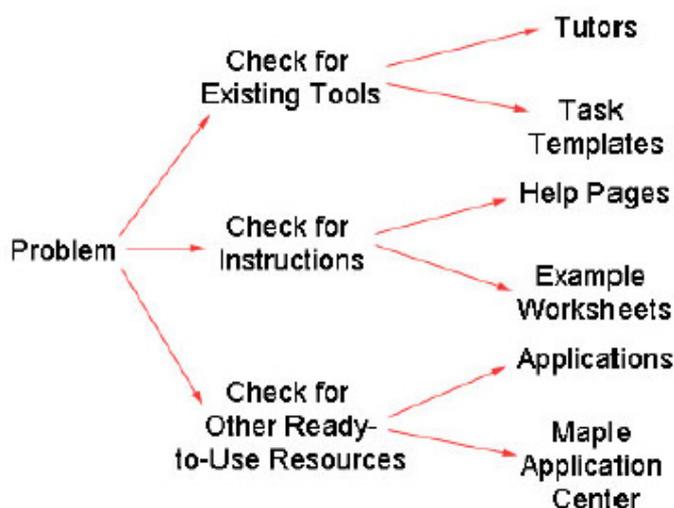


圖 5.8 解題之流程圖

檢視現有工具：家教

一開始您可用 **Tool** 選單中的 **Tutor** 來解這樣的問題。

執行解決 **Volume of Revolution** 問題的家教：

1. 由 **Tools** 選單中選擇 **Tutors**，接著選擇 **Calculus-Single Variable**。
2. 選取 **Volume of Revolution** 選項。此外亦可由下列指令開始。

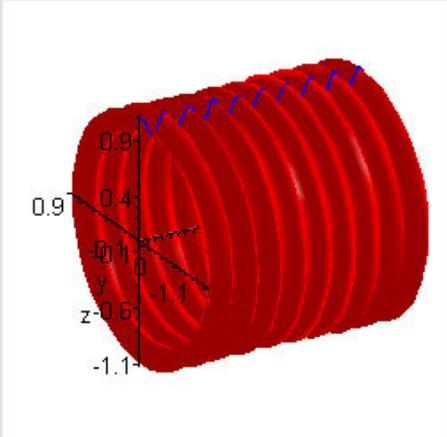
```
> Student[Calculus I][VolumeOfRevolutionTutor]();
```

接著 **Volume of Revoution Tutor** 會出現，請參照圖 5.9。使用此家教輸入您的函數及區間，同時觀察並操作相關的圖形。此外我們也可以看到您所輸入或選擇的動作之 **Maple** 指令。

Calculus 1 - Volume of Revolution

File Help

Plot Window



Enter 1 or 2 functions and an interval

f(x) =

g(x) =

a = b =

Riemann sum

Method:

Number of partitions:

Volume of the Solid

$$\int_0^6 \pi (1 + .10 \cos(10 x))^2 dx$$

= 18.92510790

Display

Volume Disks Both

Line of Revolution

Horizontal Vertical

Distance of rotation line from coordinate axis =

Display Animate Plot Options Close

Maple Command

```
VolumeOfRevolution(1+.10*cos(10*x), 0..6, 'axis'='horizontal', 'distancefromaxis' = 0, 'output'='plot');
```

圖5.9 Volume of Revolution Tutor

當您關閉此家教，您的圖形將會插入您的工作頁中。

檢視現有工具：作業樣板

1. 從 **Tools** 選單中選擇 **Task->Browse**，則會開啟 **Browse Tasks** 對話框，其中會列出所有作業的列表，並且分門別類以幫助您快速找到您想要的作業樣板。
2. 展開 **Calculus** 資料夾。
3. 從列表中選擇 **Volume of Revolution**，則 **Volume of Revolution** 樣板會顯示在 **Browse Tasks** 對話框之右欄中。
4. 選擇 **Insert into New Worksheet** 選框。
5. 點選 **Insert Default Content**，在插入此樣板之前 Maple 會確認其中的參數是否與您工作頁中已定義的參數重複，若重複，則會開啟 **Task Variables** 讓您修改參數名稱。接著樣板內容就會插入您的文件中，詳見圖 5.10。

Volume of Revolution

Calculate the volume of revolution for a solid of revolution when a function is rotated about the horizontal or vertical axis.

Enter the function as an expression and specify the range:

```
> sin(x) cos(x) + 1, 0.. $\frac{\pi}{2}$ 
```

$$\sin(x) \cos(x) + 1, 0.. \frac{1}{2} \pi \quad (1)$$

Calculate the volume of revolution:

```
> Student[Calculus][VolumeOfRevolution]((1))
```

$$\pi + \frac{9}{16} \pi^2 \quad (2)$$

Display the floating-point value using the evalf command:

```
> evalf((2))
```

$$8.693245131 \quad (3)$$

圖 5.10 插入作業樣板

6. 當作業樣板插入後，參數部分會被反白，您可使用 **Tab** 鍵在各個反白區域間移動。當您設定好參數之後，按下 **Enter** 即可執行樣板中的指令。

檢視說明：協助頁及範例工作頁

help 系統提供了所有指令的資訊。

要使用協助頁：

1. 從 **Help** 選單中選擇 **Maple Help**。
2. 在 search 欄位中輸入 **volume of revolution**，接著按下 **Search**，搜尋結果將會包含有協助頁、定義及相關的家教協助頁。
3. 重新檢視 **Student[calculus1][Volume of Revolution]** 協助頁中的呼叫順序、參數及敘述等項目。
4. 將其中範例複製到您的工作頁中：從 **Edit** 選單中選擇 **Copy Example**。
5. 關閉 Help 系統。
6. 在您的文件中選擇 **Edit->Paste**，範例將複製到您的文件中。

7. 執行範例並檢視結果。

執行範例工作頁：

1. 在工作頁中輸入 `?index/examples`，則 **Example Worksheet Index** 會開啟。
2. 展開 **Calculus** 主題。
3. 點選 **Calculus1IntApps** 連結，會開啟 **Calculus1 : Applications of Integration** 工作頁。
4. 展開 **Volume of Revolution** 主題。
5. 檢查並執行範例。

Calculus 1: Applications of Integration

The `Student[Calculus1]` package contains four routines that can be used to both work with and visualize the concepts of function averages, arc lengths, and volumes and surfaces of revolution. This worksheet demonstrates this functionality.

For further information about any command in the `Calculus1` package, see the corresponding help page. For a general overview, see [Calculus1](#).

Getting Started

While any command in the package can be referred to using the long form, for example, `Student[Calculus1][DerivativePlot]`, it is easier, and often clearer, to load the package, and then use the short form command names.

```
> restart  
> with(Student[Calculus1]):
```

The following sections show how the routines work. In some cases, examples show to use these visualization routines in conjunction with the single-stepping `Calculus1` routines.

- ▶ **Function Average**
- ▶ **Volume of Revolution**
- ▶ **Arc Length**
- ▶ **Surface of Revolution**

Main: [Visualization](#)
Previous: [Integration](#)

圖 5.11 範例工作頁

檢視其他可用工具：應用中心

Maple 應用中心包含了由使用者提供的免費應用範例，舉凡數學、教育、科學、工程、電腦科技、統計、資料分析、金融、通訊、繪圖等類別都有。

執行有關 volume of revolution 之免費範例：

1. 進入 Maplesoft 網站，<http://www.maplesoft.com>。
2. 在主頁面的選單中選擇 **User Community**，接著選擇 **Application Center**。
3. 在旁邊的選單中選擇 **Education PowerTools**。
4. 點選 **Calculus II** 連結，接著選擇 **Calculus II: Complete Set of Lessons** 連結。
5. 從 **Options** 區域點選 **Download Maple Worksheet**。詳見圖 5.12。
6. 以訪客或會員身份登入。
7. 下載 **.zip** 檔案。
8. 將 **L2-volumeRevolution.mws** 檔案解壓縮。

9. 執行此工作單並檢視其結果。

The screenshot displays the Maple Application Center interface. At the top, the MapleSoft logo is on the left, and navigation links for 'Store', 'Login', 'Membership', and 'Newsletter' are on the right. Below this is a main navigation bar with categories like 'Products & Solutions', 'Purchase', 'Customer Support', 'Site Resources', 'User Community', and 'Company', along with a search bar. The breadcrumb trail reads: Home : Maple Application Center : Education PowerTools : Calculus II.

The main content area features a search bar with options for 'Top Rated Applications', 'New Applications', and 'Most Downloaded'. Below the search bar, the title 'Calculus II: Complete Set of Lessons' is displayed. To the left of the title is a graphic with the text 'Calculus II' and a 3D plot of a sphere. To the right, a metadata table provides details:

Member Rating:	★★★★
Author:	Jack Wagner Dr. Karen M Brucks
Application Type:	Maple Worksheet Education PowerTool
Publish date:	October, 2003
Related Products:	Maple 8
Language:	English

Below the table, there are three options: 'View HTML version', 'Download Maple Worksheet (.zip, 391.5kb)', and 'E-mail to a colleague'. An 'Abstract' section follows, stating: 'This is a complete set of Maple lessons for a Calculus 2 course. The University of Wisconsin-Milwaukee Department of Mathematics developed 24 of the lessons as part of their calculus sequence. Dr. Jack Wagner recently supplemented the collection with 12 new lessons.'

At the bottom, there are 'Related Application Categories' (Education : Calculus II, Education PowerTools : Calculus II) and a 'Member rating' box showing a rating of 4.22 (9 ratings) with a link to 'Login to rate this application'.

圖 5.12 Maple 應用中心：PowerTools

第 6 章 可用資源

6.1 線上協助及範例

協助頁

線上協助系統能幫助您找到有關特定主題、指令、套件等之資訊，您可以用三種方式啟動 help 系統。

- 從 **Help** 選單中選擇 **Maple help**。
- 從工具列中選擇 **Help** 圖示 。
- 在文件或工作頁中輸入 **?topicname**，例如 **?LinearAlgebra**，接著按下 **Enter**。

字典

包含了超過 5000 種數學及工程項目以及超過 300 種圖形。

1. 由 **Help** 選單中選擇 **Maple Help**。
2. 在 **Resources** 下拉選單中選擇 **Definition**。
3. 輸入關鍵字或依字母展開列表。

應用及範例工作頁

應用

應用樣本會示範如何用 **Maple** 來對問題求解。有些應用能讓您輸入數據或是包含一些動畫供您執行，不過他們的主要用途還是作為示範之用。這些應用樣本的主題包括：DC Motor Control Design、Digital Filter Design、Frequency Domain System Identification、Harmonic Oscillator 等。

範例

範例樣本是可執行的文件，他包含了一些主題，能為您示範如何程式語言及使用者介面，讓您的將複雜的問題簡化或具象化。您可以複製或修改您需要的範例。內容包括有：Algebra、Calculus、Connectivity、Discrete Mathematics 等。

- 從 **Help** 選單中選擇 **Manuals, Dictionary, and more->Applications and Examples**。

6.2 Maple 家教及新使用者藍圖

Maple 導覽 (Tour)

Maple Tour中包含一些介面，內容涵蓋下列主題：Ten Minute Tour、Numeric and Symbolic Computations、Matrix Computations、Differential Equations、Statistics、Programming and Code Generation、Units and Tolerances及 Education Assessment、Maple T.A。

- 從 **Help** 選單中選擇 **Take a Tour of Maple**。

新使用者藍圖

幫助您迅速尋找到最有效率的解題方法，或學習主要內容。

- 從 **Help** 選單中選擇 **Manuals, Dictionary, and more->New User Roadmap**。

6.3 網站資源

歡迎中心

Maple 網站提供了所有關鍵的使用者資源，在歡迎中心您可以檢視範例應用、參與用戶討論、執行額外內容等。此外，您更可以使用支援服務、觀看訓練影片、下載使用者指南及許多內容。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁選單中點選 **Site Resources->Welcome Center**。

教師資源中心

教師資源中心是用來使您在 Maple 的教學上能獲得更多的經驗，它提供了應用樣本、課程素材、訓練影片、白皮書、電子書籍及一些小技巧等。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁選單中點選 **Site Resources->Teacher Resource Center**。

應用中心

Maple 網站中與數學、教育、科學、工程、電腦科學、統計、一料分析等相關的各種免費應用，許多應用都有各種語言的版本。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁的選單中點選 **User Communication->Application Center**。

強力工具 (PowerTools)

Maple 網站中由各領域專家所提供的課程或附加套件，能幫助使用者配置 Maple 以搜尋特定領域的應用。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁的選單中點選 **User Communication->Application Center**。
3. 於網頁旁邊的欄位中點選 **Research PowerTools or Education PowerTools**。

訓練

Maple 提供了充足且全面性的順練素材，舉凡訓練影片、研討會到可下載的文件等都囊括在內，您可以任意選擇使您最有效的學習方法。此外，無論您是老手或是新使用者，我們都可以提供您最適合的訓練課程。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁的選單中點選 **Site Resources->Training**。

Maple 社群

此頁面用來分享一些 Maple 及相關產品的經驗、技術與意見，還有最常被使用的主題等。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁的選單中點選 **User Community->MaplePrimes**。

技術支援

包含了關於 FAQ、下載、產品包及連結等，還有申請技術支援的格式供您填寫。

1. 前往 <http://www.maplesoft.com>。
2. 在首頁的選單中點選 **Customer Support->Support & Customer Service**。