

MÒDUL 2

INTRODUCCIÓ AL MAPLE

Software de l'assignatura: MAPLE 10

MAPLE és un programa de càlcul simbòlic que permet una gran versatilitat en la representació gràfica, en la computació numèrica i en la simbòlica. Això permet resoldre problemes matemàtics o enginyerils complexos de manera senzilla.

El programa MAPLE es pot utilitzar a través d'interfícies diferents de les quals durant aquest curs es faran servir les següents:

Interfície	Descripció
Full de treball estàndard	Fitxer amb extensió .mw Full de treball que permet realitzar càlculs interactivament.
Full de treball clàssic	Fitxer amb extensió .mws Full de treball utilitzat per versions anteriors de maple. L'entorn de treball requereix menys memòria que el full de treball estàndard i és útil en ordinadors amb memòria limitada.
Maplets	Fitxer amb extensió .maplet Interfície gràfica mitjançant applets. Aquestes applets (finestres de treball interactives) permeten realitzar càlculs i visualitzar resultats amb tot el potencial de Maple però sense tenir accés al codi font.

Per obrir un full de treball estàndard cal obrir el Maple 10



Maplew.exe

Per obrir un full de treball clàssic cal obrir el Classic Worksheet Maple 10



Cwmaple.exe

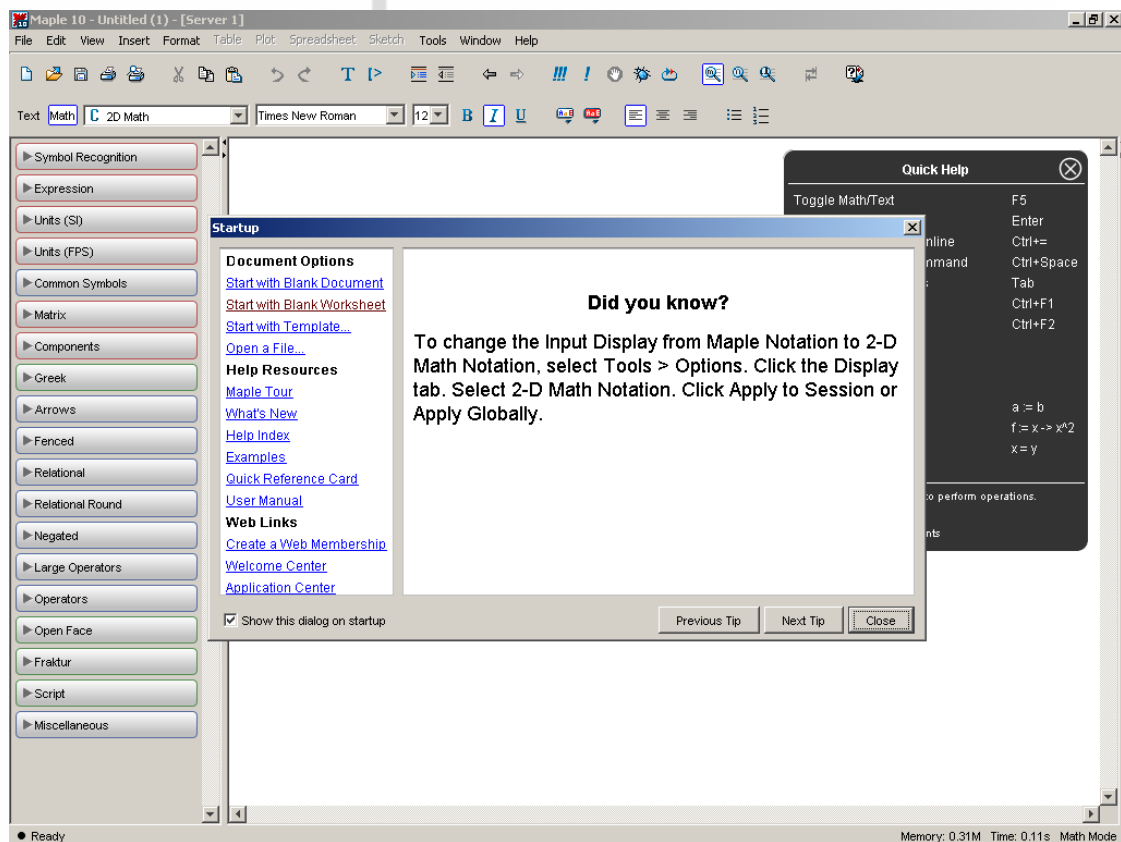
Per obrir una maplet cal obrir



mapletviewer.exe

En aquest curs es treballarà amb fulls de treball estàndard. A l'hora de treballar amb fulls de treball estàndard es pot treballar en dos modes: **mode document** i **mode full de treball**. En aquest curs generalment treballarem amb mode document ja que ens permet afegir de manera molt senzilla explicacions.

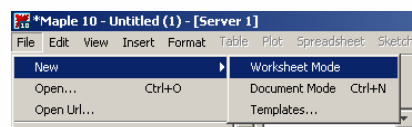
Per obrir un document, cal obrir el MAPLE 10. A l'inici s'obrirà el menú d'inici següent:



i caldrà seleccionar Start with Blank Document (i no pas Start with Blank Worksheet que seria l'opció alternativa).

En cas de haver deshabilitat el menú d'inici, per obrir un full de treball també es pot fer mitjançant les opcions del menú:

File → New → Document mode



En aquest mòdul es proporcionen els coneixements bàsics per a poder treballar amb el programa Maple 10, en particular, s'ensenya a utilitzar els fulls de càlcul i els documents.

Per a més informació i aprofundiment sobre l'ús del Maple es poden consultar els següents materials:

Getting Started Guide / User Manual: Manuals interactius de maple. Aquest manual és un resum traduït del Getting Started Guide.

Help → Manuals, Dictionary, and more → Manuals

The Maple Tour: Help → Take a tour of Maple

Recorded Online Seminars: Seminaris grabats en anglès d'introducció bàsica al maple <http://www.maplesoft.com/demo/recorded-seminars.aspx>

En particular sempre hi ha un seminari de l'última versió disponible de maple, en el cas del Maple 10 és: [An Introduction to Maple 10](http://www.maplesoft.com/maplesoft_premium_content.aspx?DT=WS&DID=11) (42 min) i s'hi pot accedir des de http://www.maplesoft.com/maplesoft_premium_content.aspx?DT=WS&DID=11

Per veure'l cal registrar-se gratuïtament al Maplesoft

Quick reference: Útil per recordar comandes un cop ja s'han après els conceptes bàsics d'utilització de Maple

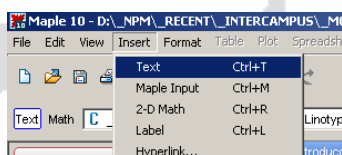
Help → Quick reference o bé Ctrl+F2

Documents matemàtics

En un full de treball o document cal distingir dues zones diferenciades d'escriptura:

- zones de text
- zones de fórmules que poden estar entremig del text o bé separades en una línia de comandes

Per generar una línia de text dins d'una fulla de càlcul o document es pot fer anant al menú **Insert – Text**. També es pot obtenir mitjançant l'accés ràpid **Ctrl+T** o bé apretant **T** a la barra de comandes.



Sempre que estiguem escrivint text veurem que a la barra de comandes tenim activat el quadrat **Text**. A més, el cursor estarà completament vertical.

Per escriure fórmules en Maple cal estar en mode matemàtic. Això es pot fer anant al menú **Insert - 2D math** o bé activant el quadrat **Math** a la barra de comandes. En aquest cas el cursor estarà inclinat cap a la dreta /. Sempre que estiguem en mode matemàtic, a la barra de comandes tindrem activat el quadrat Math.

Per canviar de mode text a mode matemàtic es pot fer ràpidament amb la comanda F5.

A l'hora d'escriure fórmules i fer càlculs, aquests es poden realitzar tant enmig de zones de text com en línies de comandes. El fet d'utilitzar línies de comandes facilita molt la lectura dels fitxers generats. Per insertar una línia de comandes cal: **Insert - Execution group** o bé apretar la tecla **[>** del menú.

Exemple: la fracció $\frac{1}{2}$ està escrita en mode matemàtic, però també ho està la següent fracció

> $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	(1.1.1)
-----------------	---------------	---------

A partir d'ara sempre que haguem de treballar amb fórmules matemàtiques les introduïrem dins de línies de comandes és a dir, sempre les introduïrem després del símbol **>**.

Una novetat de la versió 10 del Maple és el poder utilitzar l'escriptura de fórmules tant en forma clàssica (Math 1D) com en una versió més natural i entenedora (Math 2D). És molt important per això entendre les diferències entre els dos formats i saber com es passa d'un format a l'altre. Recordem que sempre posarem les fórmules en línies de comandes. Si en una línia de comanda tenim activat el mode Math, estarem escrivint en Math 2D, en canvi si fem F5 i activem el mode text estarem escrivint en Math 1D.

Vegeu com quedaria escrita la següent expressió en els dos modes matemàtics:

Exemple: escrivim l'equació $2\left(\frac{15}{2} + \frac{3}{7}\right)$ tant en Math 2D com en Math 1D

> $2 \cdot \left(\frac{15}{2} + \frac{3}{7}\right)$	$\frac{111}{7}$	(1.1.2)
---	-----------------	---------

> $2 * (15/2 + 3/7) ;$	$\frac{111}{7}$	(1.1.3)
------------------------	-----------------	---------

L'avantatge d'usar el Math 2D és que ens permet introduir fórmules de manera molt simple usant les paletes que ens apareixen a la part esquerra del full de

càlcul. L'únic que cal saber és que en mode Math 2D per introduir les fórmules cal usar les tecles de desplaçament lateral i el tabulador.

Una vegada tenim les fórmules introduïdes en format Math 2D per reconvertir-les en el format Math 1D estàndard només cal fer: **Format - Convert to - 1D Math Input**

Exemple: introduir la següent expressió $\int \sin(x) dx$ en la següent línia de comandes

```
> ∫sin(x) dx
                                     -cos(x)                               (1.1.4)
> int(sin(x), x);
>
```

En la següent taula es descriuen les funcions bàsiques per poder fer càlculs en Maple:

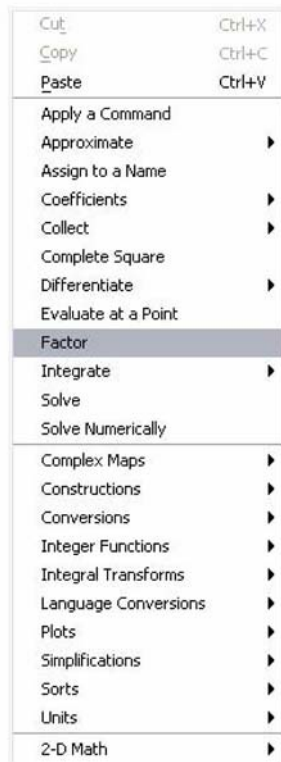
Comanda o funció	Descripció
Línia de comandes	>
Execució de tot el full de càlcul	<ul style="list-style-type: none"> En el menu de comandes fer click en !!! Edit → Execute → Worksheet
Execució d'una comanda	Situar el cursor a la línia de comandes corresponent i fer return
Execució d'una àrea	<ul style="list-style-type: none"> En el menu de comandes fer click en ! Edit → Execute → Selection
Punt i coma	<p>Separa dues comandes de Math 1D o Math 2D. Al fer return es mostra el resultat.</p> <p>Important: En Math 1D totes les comandes han d'acabar amb un punt i coma o bé amb dos punts al final de línia per poder ser executades.</p>
Dos punts	Separa dues comandes de Math 1D o Math 2D. Al fer return NO es mostra el resultat.

Menús incorporats - botó dret del mouse

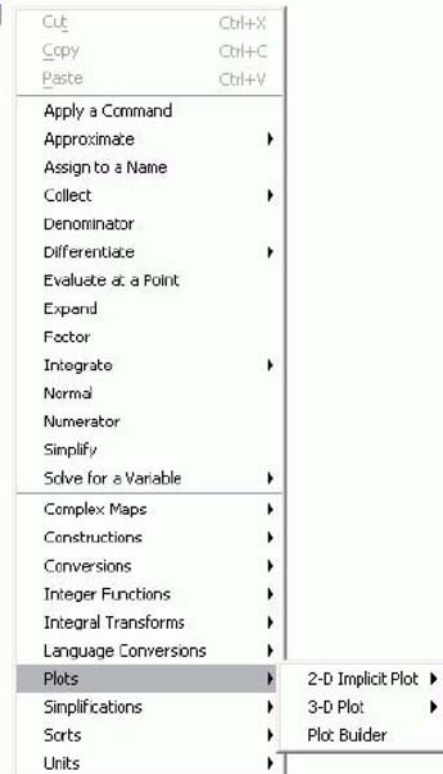
Una de les facilitats més pràctiques que presenta com a novetat el Maple 10 és el fet de que fent un simple click al botó dret del mouse sobre una expressió es

desplega un menú amb totes les opcions que es poden aplicar a l'expressió en concret.

$$[> x^2 + 2x + 1$$



$$\frac{xy}{x^2 + y^2}$$



Exemple: introduïu l'expressió $x^2 + 2x + 1$ i vegeu les opcions que ens apareixen. En particular factoritzeu l'expressió anterior. Vegeu quina seria la comanda si es volgués usar Math 1D.

$$> x^2 + 2x + 1$$

$$> \text{factor}(x^2 + 2*x + 1)$$

$$(x + 1)^2$$

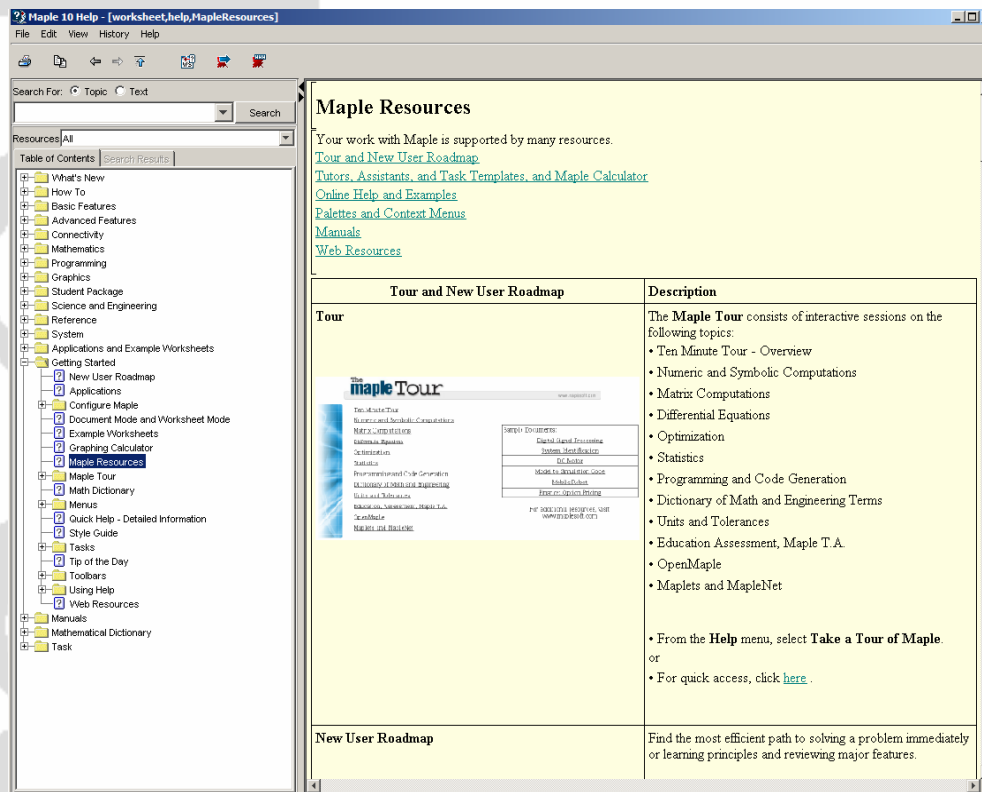
(1.1.4)

Amb l'ajuda de les paletes que apareixen al menú esquerre i de l'opció de desplegar els menús incorporats amb el botó dret del mouse es pot aprendre de manera senzilla quines són les comandes standards del Maple. És molt important de cara a poder aprendre opcions avançades que ofereix el Maple que usem aquestes utilitats per aprendre de manera ràpida quines són les comandes en Math 1D que cal fer servir en cada cas.

Ajuda del Maple

Com es busca ajuda amb el maple?

Per accedir a l'ajuda del Maple cal obrir el menú Help → Maple Help



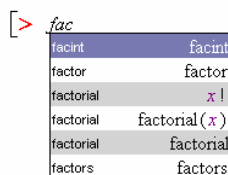
En la finestra que s'obre podem buscar les ajudes mitjançant l'índex (Table of contents) o bé podem buscar l'ajuda d'una comanda determinada usant la comanda de buscar (Search).

És també útil saber que en cas de conèixer la funció que cal usar i només voler saber com es crida es pot posar directament en la línia de comandes

> ?nom_funcio

Una altra opció útil és el menú de completació de comandes. En cas de saber com comença una comanda, es pot començar a escriure i llavors fer:
Tools → Complete Command o bé Ctrl+espai.

Aquesta opció ens obre un desplegable amb les possibles comandes que comencen amb aquesta paraula.



Com es mira una ajuda ?

El més important és mirar a la part del final de l'ajuda, on hi ha els **EXEMPLES** . Heu d'intentar veure com ho fa i escriure el mateix a la línia de comandes.

Per copiar un exemple només va molt bé per estalviar feina usar **Ctrl+C** i **Ctrl+V** per copiar i enganxar.

Una altra opció és copiar tots els exemples que ens apareixen en una ajuda. Això es pot fer directament anant a: **Edit → Copy Examples**

The screenshot shows the Maple 10 Help window with the search results for 'sin'. The 'Table of Contents' on the left lists various topics related to trigonometric functions. The main content area displays the following examples:

```

> sin(0);
0
(2.1)

> cos(Pi);
-1
(2.2)

> coth(3.1+2.5*I);
1.001144421 + 0.003896610898 I
(2.3)

> expand(sin(x+y));
sin(x) cos(y) + cos(x) sin(y)
(2.4)

> combine(% , trig);
sin(x + y)
(2.5)

> convert(tanh(x), exp);
(e^x)^2 - 1
(e^x)^2 + 1
(2.6)

> D(sin);
cos
(2.7)

```

Finalment es pot obrir l'ajuda en un full de càlcul separat. Això es pot fer fent: **View → Open Page As Worksheet**. Això ens obre l'ajuda en un full de càlcul separat i podem jugar amb els exemples existents per entendre com funciona una comanda.

The screenshot shows the Maple 10 Help window with the 'View' menu open. The 'Open Page As Worksheet' option is highlighted, indicating the process of opening the help page in a separate worksheet.

És important tenir en compte que amb la nova versió de Maple 10, on casi totes les comandes més estàndards són accessibles a través de menús, l'ajuda es farà servir sobretot per opcions avançades de càlcul a l'estar treballant en Math 1D.

Comandes més usuals

En aquest apartat es llisten les comandes que segons la guia d'iniciació del Maple són les més usuals. Es deixa la descripció de la comanda en anglès igual que apareix a l'ajuda.

Command Name	Description
<u>plot</u>	Create a two-dimensional plot of functions.
<u>solve</u>	Solve one or more equations or inequalities for their unknowns.
<u>fsolve</u>	Solve one or more equations using floating-point arithmetic.
<u>eval</u>	Evaluate an expression at a given point.
<u>evalf</u>	Numerically evaluate expressions.
<u>dsolve</u>	Solve ordinary differential equations (ODEs).
<u>int</u>	Compute an indefinite or definite integral.
<u>diff</u>	Compute an ordinary or partial derivative, as the context dictates.
<u>limit</u>	Calculate the limiting value of a function.
<u>sum</u>	For symbolic summation. It is used to compute a closed form for an indefinite or definite sum.
<u>assume/is</u>	Set variable properties and relationships between variables. Similar functionality is provided by the <u>assuming</u> command.
<u>assuming</u>	Compute the value of an expression under assumptions.
<u>simplify</u>	Apply simplification rules to an expression.
<u>expand</u>	Distribute products over sums.

<u>normal</u>	Normalize a rational expression.
<u>convert</u>	Convert an expression to a different type.
<u>type</u>	Type-checking command. In many contexts, it is not necessary to know the exact value of an expression; it suffices to know that an expression belongs to a broad class, or group, of expressions that share some common properties. These classes or groups are known as <i>types</i> .
<u>series</u>	Generalized series expansion.
<u>map</u>	Apply a procedure to each operand of an expression.

Exercicis d'autoavaluació

Aquest mòdul té associat un full de càlcul:

MAPLE_IntroduccioAlMaple.mw

i la corresponent resolució dels problemes d'autoavaluació proposats:

MAPLE_IntroduccioAlMaple_autoavaluacio.mw

Feu els exercicis proposats en els exemples i els exercicis d'autoavaluació per familiaritzar-vos amb la realització de càlculs en Maple.