

# Guia bàsica de input en *Mathematica*<sup>®</sup>

David Rojas Pérez

Oficina de l'Autònoma Interactiva Docent

Universitat Autònoma de Barcelona

Per introduir una resposta en ACME, el llenguatge que es fa servir és *Mathematica*<sup>®</sup>. A continuació explicarem com és la sintaxi bàsica d'aquest llenguatge.

## Números

Si hom vol introduir un número com a resposta o part d'una resposta a un problema, només cal introduir-lo com es faria en una calculadora usual, tenint en compte que el símbol **.** ( el punt ) s'utilitza per designar l'inici de la part decimal d'un número (mai posarem una coma per designar això). Per exemple:

1,2345	s'escriu	1.2345
0,2012	s'escriu	0.2012
123.12	s'escriu	123.12

Si aquest número és un racional, una altra forma d'expressar-lo és com **una fracció**. Per això, fem servir el símbol **/**. Per exemple:

$\frac{1}{2}$	s'escriu	0.5	o bé	$1/2$
$\frac{4}{25}$	s'escriu	0.16	o bé	$4/25$
$\frac{7}{8}$	s'escriu	0.875	o bé	$7/8$

Cal tenir en compte que també s'admet la sintaxi científica alhora d'introduir els números, fent servir l'operador producte **\*** i l'exponent **^** tal com s'il·lustra a l'exemple.

$10^6$	s'escriu	$10^6$
$4 \cdot 10^{-3}$	s'escriu	$4 * 10^{(-3)}$
$6.022 \cdot 10^{23}$	s'escriu	$6.022 * 10^{(23)}$

També cal saber que existeixen certes constant que representen alguns dels nombres irracionals més freqüents. Entre ells, es troben els següents:

$e$  s'escriu E

$\pi$  s'escriu Pi

Finalment, si hom vol introduir un número complex, ho ha de fer com a suma  $+$  de un número real i un imaginari. Aquest segon serà un número real multiplicat per la constant  $i$ , que en el llenguatge *Mathematica*<sup>®</sup> es representa per **I**. Per exemple:

$i$  s'escriu I

$3 + 4i$  s'escriu 3+4\*I

$-1 - \frac{1}{2}I$  s'escriu -1-(1/2)\*I

Notem que fem servir **parèntesis** per assegurar-nos que la màquina farà les operacions en l'ordre que volem.

## Operadors

Tot i que ja els hem vist, llistem els operadors més freqüents:

Suma s'escriu +

Resta s'escriu -

Producte s'escriu \*

Divisió s'escriu /

Potència s'escriu ^

## Funcions

Les funcions a *Mathematica*<sup>®</sup> s'escriuen, com a regla general, amb la primera lletra en **majúscula** i sempre amb l'argument entre **claudàtors** [ ]. A continuació, mostrem una llista amb les funcions més usuals.

$e^x$  s'escriu Exp[x]

$\ln(x)$  s'escriu Log[x]

$\sin(x)$  s'escriu Sin[x]

$\cos(x)$  s'escriu Cos[x]

$\tan(x)$  s'escriu Tan[x]

$\csc(x)$  s'escriu Csc[x]

$\sec(x)$  s'escriu Sec[x]

$\cot(x)$  s'escriu Cot[x]

$\arcsin(x)$  s'escriu ArcSin[x]

$\arccos(x)$  s'escriu ArcCos[x]

$\arctan(x)$  s'escriu ArcTan[x]

$\sqrt{x}$  s'escriu Sqrt[x]

Cal notar que les funcions  $\sqrt[n]{x}$  i  $\log_a(x)$  només<sup>1</sup> estan implementades per  $n = 2$  i  $a = e$ . Per tant, per introduir aquestes funcions per qualsevols  $n$  i  $a$  (sempre que sigui possible), farem:

$$\begin{aligned}\sqrt[n]{x} & \text{ s'escriu } x^{(1/n)} \\ \log_n(x) & \text{ s'escriu } \text{Log}[x]/\text{Log}[n]\end{aligned}$$

Finalment, per fer les funcions **hiperbòliques** només caldrà afegir una **h** al final de la funció. Per exemple:  $\sinh(x)$  s'escriu  $\text{Sinh}[x]$  (la  $h$  no es posa en majúscula).

## Vectors i Matrius

A *Mathematica*<sup>®</sup>, un **vector** és una llista de números (o altres elements) separats per comes i entre **claus** **{}**. Per exemple:

$$\begin{aligned}(1, 2, 3, 4) & \text{ s'escriu } \{1, 2, 3, 4\} \\ (-4, 0, a, 7, 9) & \text{ s'escriu } \{-4, 0, a, 7, 9\}\end{aligned}$$

Amb la mateixa idea, una **matriu** és una llista de llistes. Cada llista representa una fila de la matriu, que serà la fila que determina la seva posició en la llista gran. Per exemple:

$$\begin{aligned}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} & \text{ s'escriu } \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\} \\ \begin{pmatrix} -5 & 9 & 1 \\ 7 & -3 & a \end{pmatrix} & \text{ s'escriu } \{\{-5, 9, 1\}, \{7, -3, a\}\}\end{aligned}$$

---

<sup>1</sup>De fet, per  $\log_{10}(x)$  i  $\log_2(x)$  si que hi han implementades dues funcions directes, que són  $\text{Log10}[x]$  i  $\text{Log2}[x]$  respectivament per versions de *Mathematica*<sup>®</sup> superiors a la 7. Això no és cert per altres, com  $a = 4, 5, 6, \dots$