
1 Números


Mathematica es una herramienta matemática que, esencialmente, funciona como una calculadora. La secuencia básica consiste, entonces, en introducir una expresión y ordenarle a *Mathematica* que la procese y devuelva el resultado.

- ▶ Para ordenar a *Mathematica* que procese una expresión debe presionarse la tecla [Mayúsculas] y, sin soltarla, presionar la tecla [Entrar].


1.1. Aritmética básica

Como con cualquier calculadora, con *Mathematica* se pueden hacer operaciones aritméticas básicas.


- La suma de dos números.

 2.3 + 5.63


- El signo / se usa para la división y el signo ^ para las potencias.

 2.4 / 8.9^2


- El espacio denota multiplicación (también puede usarse el signo *).

 2 3 4

- La precedencia en las operaciones se decide mediante paréntesis.


 (3 + 4)^2 - 2 (3 + 1)


- Cuando es conveniente, *Mathematica* utiliza notación científica.

 2.4^45

1.2. Números exactos y números aproximados

- Cuando se introducen números enteros (como 7, por ejemplo) o números racionales (como 5/4), *Mathematica* interpreta que se trata de números exactos y los procesa como tal.

 34^56

 3 + 2/7

 452/62

- En cualquiera de los casos, se puede obtener un valor aproximado con la orden N.

`N[34^56]`

`N[1/3 + 2/7]`

`N[452/62]`

- Por contra, cuando se introducen números con un punto decimal explícito (como 4.5), *Mathematica* interpreta que son números aproximados y los trata como tal.

`2.3 + (3.4 - 8.7)`

- Cuando en una expresión algún número está dado con un punto decimal, *Mathematica* devuelve un valor aproximado para la expresión completa.

`452./62`

`1. + 452/62`

1.3. Algunas funciones matemáticas

Mathematica incluye a una muy extensa colección de funciones matemáticas como por ejemplo:

<code>Sqrt[x]</code>	\sqrt{x}
<code>Exp[x]</code>	e^x
<code>Log[x]</code>	$\ln(x)$
<code>Sin[x]</code>	$\text{sen}(x)$
<code>Cos[x]</code>	$\text{cos}(x)$
<code>Tan[x]</code>	$\text{tg}(x)$
<code>Abs[x]</code>	$ x $
<code>n!</code>	$n!$

- Es importante recordar dos cosas: una, que, en *Mathematica*, el argumento de las funciones se da entre corchetes (los paréntesis se usan sólo para agrupar términos); y, dos, que el nombre de las funciones tienen siempre la inicial en mayúsculas.

- La orden siguiente calcula $\log(8,4)$ (observa la inicial mayúscula y los corchetes para el argumento)

`Log[8.4]`

- Como en las operaciones aritméticas *Mathematica* intenta obtener valores exactos para las funciones cuando el argumento es exacto.

`Sqrt[8] + Sqrt[18]`

- La orden siguiente calcula un valor aproximado de $\sqrt{2}$.

```
N[Sqrt[2]]
```

- La presencia de un punto decimal explícito le dice a *Mathematica* que halle un resultado aproximado.

```
Sqrt[2.]
```

```
Sin[3.]
```

```
N[Sin[3]]
```

- Puesto que en las órdenes siguientes no se le pregunta por un valor aproximado, *Mathematica* deja el resultado en forma simbólica exacta.

```
Sqrt[2]
```

```
Sin[3]
```

- La orden siguiente calcular el valor exacto de 100!. El cálculo de factoriales conduce a números muy grandes, pero *Mathematica* puede llegar a calcular 2000! en un tiempo relativamente corto (dependiendo del computador).

```
100!
```

- La orden siguiente halla un valor aproximado de 100!

```
N[100!]
```

- *Mathematica* reconoce también números habituales como π o e . (Observa que también el nombre de estos números empiezan con mayúsculas).

```
Pi^2
```

```
N[Pi^2]
```

```
Sin[Pi/2]
```

```
Log[E^5]
```

- El logaritmo en base 10 puede calcularse con una variante de la orden Log.

```
Log[10, 256.]
```

1.4. Cálculos en precisión arbitraria

Cuando se usa `N` para obtener un resultado numérico aproximado, *Mathematica* actúa como cualquier calculadora: da el resultado con un número fijo de decimales. Es posible alterar este comportamiento y obtener resultados con cualquier grado de precisión.

- La orden siguiente obtiene una aproximación estándar para π .

```
N[Pi]
```

- Las órdenes siguientes calculan los 40 primeros dígitos de π y los primeros 30 dígitos de $\sqrt{7}$.

```
N[Pi, 40]
```

```
N[Sqrt[7], 30]
```

- A veces la precisión es muy importante.

```
N[Exp[Pi Sqrt[163]]]
```

```
N[Exp[Pi Sqrt[163]], 40]
```

1.5. Números complejos

Se pueden introducir números complejos en *Mathematica* incluyendo la constante `I`, igual a $\sqrt{-1}$ (ojo, de nuevo, la inicial mayúscula).

- Un número imaginario como resultado.

```
Sqrt[-4]
```

- La división de dos números complejos.

```
(4 + 3 I) / (2 - I)
```

- Las partes real e imaginaria de un número complejo.

```
Re[3 + 4 I]
```

```
Im[3 + 4 I]
```

- Otras operaciones habituales con números complejos.

```
Conjugate[3 + 4 I]
```

```
Abs[3 + 4 I]
```

```
Arg[3 + 4 I]
```

1.6. Usando resultados previos

Al hacer cálculos, frecuentemente se necesitan resultados que se han obtenido anteriormente.

- En *Mathematica* el signo % siempre hace referencia al último resultado.

```
77^2
% + 1
```

- La orden siguiente usa el último y el penúltimo resultado.

```
3 % + %^2 + %%
```

- Habrás observado ya que, en *Mathematica*, todas las respuestas están numeradas en la forma `Out [#] :=`. Se pueden usar estos números para referirse a resultados previos. (En la orden siguiente sustituye 2 y 3 por los números adecuados).

```
%2 + %3
```

Ahora deberías...

- ...saber hacer aritmética básica con distintas clases de números;
- ...saber distinguir entre números exactos y aproximados;
- ...usar algunas funciones matemáticas elementales;
- ...conocer y entender la orden `N[]`;
- ...saber utilizar resultados previos.