

### 3. Funciones elementales

Mathematica es lo que en inglés se denomina *case-sensitive*, esto es, que diferencia entre mayúsculas y minúsculas. Por ello no podemos escribir la misma palabra, pero cambiando mayúsculas por minúsculas. Además en Mathematica se siguen ciertas convenciones para escribir funciones:

- Las funciones **empiezan por mayúscula**. Si el nombre de la función se construye uniendo dos o más palabras, la inicial de cada palabra también va en mayúscula.
- Después de la función se colocan unos **corchetes** y no unos paréntesis, como es lo habitual en la notación matemática.
- Los distintos argumentos **se separan por comas**.

### 3.1. Funciones para «redondear»

Existen distintas funciones de redondeo. Unas redondean al entero más cercano (**Round[x]**), otras por defecto (**Floor[x]**) y otras por exceso (**Ceiling[x]**).

Un número decimal tiene una parte entera (**IntegerPart[x]**) y de una parte decimal (**FractionalPart[x]**)

#### Ejercicios

Haz distintos redondeos de números positivos y negativos.  
Calcula su parte entera y decimal.

#### Nuevas funciones

**Round, Floor, Ceiling, IntegerPart, FractionalPart.**

## 3.2. Funciones trigonométricas

Las funciones trigonométricas se calculan por defecto en **rad**ianes. Para realizar el cálculo en **grados**, debemos multiplicar los grados por la constante predefinida **Degree**.

Mathematica siempre nos da el resultado exacto. Como para muchos valores, las funciones trigonométricas producen números con infinitos decimales, el único resultado correcto es dejar la salida igual a la entrada. Ello no quiere decir que Mathematica no sea capaz de realizar el cálculo. Si queremos el resultado con decimales empleamos la función **N[x]**.

Las funciones trigonométricas son: **Sin[x]**, **Cos[x]** y **Tan[x]**, aunque también existen funciones para la secante, la cosecante y la cotangente.

### Ejercicios

Realiza los siguientes cálculos trigonométricos:

- $a) \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$     $b) \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$     $c) \tan\left(\frac{2\pi}{3}\right)$     $d) \cos(2)$
- $a) \cos(60^\circ)$     $b) \sin(90^\circ)$     $c) \tan(120^\circ)$     $d) \cos(7^\circ)$
- $3 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + 7 \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right)$

### Nuevas funciones

**Degree, Sin, Cos, Tan.**

### 3.3. Trigonómicas inversas e hiperbólicas

Si añadimos el prefijo **Arc** al nombre de la función calculamos las funciones inversas y con el sufijo **h** calculamos funciones hiperbólicas. El resultado de las funciones trigonométricas inversas viene dado en radianes. Algunas de estas funciones son: **ArcSin[x]**, **Cosh[x]**, **ArcTanh[x]**,...

#### Ejercicios

Realiza los siguientes cálculos:

- a)  $\arccos\left(\frac{1}{2}\right)$       b)  $\arctan(1)$       c)  $\arcsin(-1)$
- a)  $\arcsin(0,3)$       b)  $\arcsin\left(\frac{3}{5}\right)$       c)  $\arcsin(2)$
- a)  $\sinh(4)$       b)  $\cosh(4)$       c)  $\tanh(4)$

#### Nuevas funciones

**ArcSin, ArcCos, ArcTan, Sinh, Cosh, Tanh, ArcSinh, ArcCosh, ArcTanh.**

### 3.4. Exponenciales y logaritmos

La exponencial se calcula con la función **Exp[x]** o también elevando el número **E** a la potencia indicada.

El logaritmo **neperiano o natural** se calcula con **Log[x]**. El logaritmo en base 2 con **Log2[x]** y en base 10 con **Log10[x]**. En general para calcular el logaritmo en cualquier base se emplea la función **Log[b,x]**, donde el primer argumento es la base.

#### Ejercicios

Realiza los siguientes cálculos:

- a)  $\exp(1)$     b)  $\exp(5,2)$     c)  $\exp\left(\frac{5}{3}\right)$
- a)  $\ln(e)$     b)  $\ln(e^5)$     c)  $\ln\left(\frac{77}{3}\right)$
- a)  $\log_2(8)$     b)  $\log_2(\sqrt{8})$     c)  $\log_5(125^4)$

#### Nuevas funciones

**Exp, Log, Log2, Log10.**

### 3.5. Definición de nuevas funciones

Además de las funciones que Mathematica trae predefinidas, nosotros podemos crear nuestras propias funciones. Estas pueden tener varios argumentos. La notación para construirlas se asemeja mucho a la tradicional de las matemáticas, pero con ligeras variaciones:

- A continuación del nombre de la variable debemos colocar un **guión bajo**.
- En vez de un signo igual debemos poner **:=** (aunque en funciones sencillas también nos sirve un único signo igual).

#### Ejercicios

- Construye la función  $f(x) = 1 + x^2$  y calcula algunos valores.
- Construye la función  $g(x, y) = 2x + 3y$  y calcula algunos valores.

### 3.6. Funciones aplicadas a varios valores

Si queremos aplicar una función a varios valores a la vez, debemos colocar los valores en lo que Mathematica denomina una **lista**. Para ello colocamos los valores **entre llaves** y **separados por comas**. Después le pasamos la lista como argumento a la función. La lista puede contener números, expresiones, variables,...

Este procedimiento se denomina **vectorización** en términos informáticos y permite realizar programas mucho más eficientes.

#### Ejercicios

Crea una lista con varios valores y aplica alguna de las funciones a la lista.