

Taller 1 - Introducción a Mathematica

Mecánica Clásica 1

Introducción:

Lenguaje de Wolfram

Wolfram es un lenguaje comúnmente utilizado para la programación científica. Es un lenguaje interpretado (al igual que Python), el cual tiene un paradigma de programación simbólica.

Interfaz

Wolfram Mathematica es a Wolfram, lo que Jupyter Notebook es a Python. Tiene la capacidad de realizar artículos, presentaciones y, obviamente, scripts (*.wls, *.nb) y módulos de rutinas (*.wl).

Mathematica como Calculadora:

Primero que nada, ¿Cómo ejecutamos el código? Existen dos formas de hacerlo:

- Ir al menu superior "Evaluation" -> "Evaluate Cells".
- Con la combinación de teclas *Shift + Enter*.

`In[*]:= (* Podemos realizar operaciones aritméticas *)`

`(* Suma, resta, producto, división, exponenciación y división *)`

`6 + 4`

`3 - 9`

`5 * 7`

`7`

`-`

`3`

`66`

`$\sqrt{8}$`

`Out[*]= 10`

`Out[*]= -6`

`Out[*]= 35`

`Out[*]= $\frac{7}{3}$`

`Out[*]= 46 656`

`Out[*]= $2\sqrt{2}$`

Para poner las fracciones, exponentes y radicales chulos utilizamos las siguientes combinaciones de teclas:

- `Ctrl + /`

- `Ctrl + 6`

- `Ctrl + 2`

`(* Declaración de Variables *)`

`In[*]:= a = 1`

`H1 = 1334`

`Out[*]= 1`

`Out[*]= 1334`

`In[*]:= (* quitar el valor de una variable *)`

`a = .`

Funciones (Rutinas)

A diferencia de en otros lenguajes, en Wolfram se utilizan los corchetes '[' en vez de '('; además, toda rutina en Wolfram inicia con una letra mayúscula. Por ejemplo:

In[*]:= (* Resultado numérico de una operación *)

$$N\left[\frac{7}{3}\right] (* \text{ o } *)$$

$$\sqrt{8} // N$$

Out[*]= 2.33333

Out[*]= 2.82843

(* Matriz identidad mostrada bonito *)

IdentityMatrix[6] // MatrixForm

Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

In[*]:= (* Derivadas *)

D[Sin[x], x] (* 1er orden *)

D[x²*y+y³, {x, 2}] (* 2do orden (derivada parcial) *)

Out[*]= Cos[x]

Out[*]= 2 y

In[*]:= (* Integrales *)

Integrate[Cos[x], x] (* Indefinida *)

Integrate[Cos[x], {x, 0, π}] (* con límites *)

Integrate $\left[\frac{1}{1+x^2}, \{x, -\infty, \infty\}\right]$ (* Impropias *)

Out[*]= Sin[x]

Out[*]= 0

Out[*]= π

```

In[*]:= (* Solución de Ecuaciones y sistemas
de ecuaciones (Algebraicas y diferenciales) *)
Solve[x5 + x4 + 5 x3 + x2 + 2 x + 1 == 0, x] // N
Solve[{2 a + b - 3 c == 7, 5 a - 4 b + c == 19, a - b - 4 c == 4}, {a, b, c}]
(* Sistema de ecuaciones *)
DSolve[x'[t] + ω2 * x[t] == 0, x[t], t]

Out[*]:= {{x → -0.415611}, {x → -0.453826 - 2.07654 i}, {x → -0.453826 + 2.07654 i},
{x → 0.161631 - 0.711644 i}, {x → 0.161631 + 0.711644 i}}

Out[*]:= {{a →  $\frac{104}{29}$ , b →  $-\frac{8}{29}$ , c →  $-\frac{1}{29}$ }}

Out[*]:= {{x[t] → c1 Cos[t ω] + c2 Sin[t ω]}}

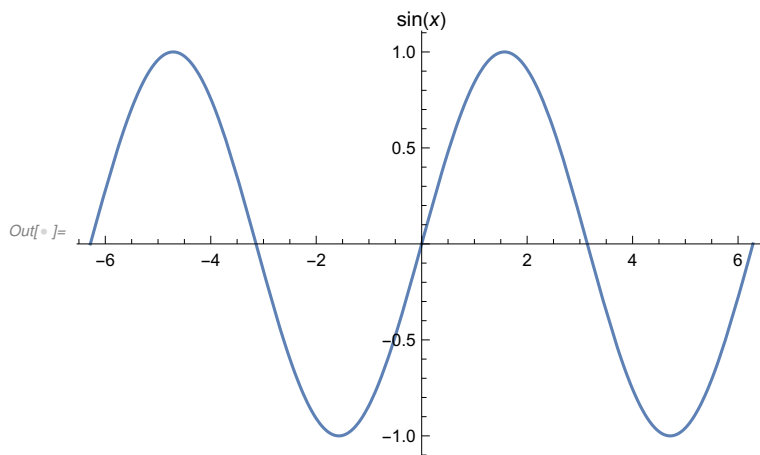
```

Gráficas

```

In[*]:= Plot[Sin[x], {x, -2 * π, 2 * π}, PlotLabel → Sin[x]]

```



```

In[*]:= PLeg[n_, x_] := Simplify[ $\frac{1}{2^n * \text{Factorial}[n]}$  * D[(x2 - 1)n, {x, n}]]

```

```

In[*]:= p = PLeg[#, x] & /@ Range[0, 5]

```

```

Out[*]:= {1, x,  $\frac{1}{2}(-1 + 3x^2)$ ,  $\frac{1}{2}x(-3 + 5x^2)$ ,  $\frac{1}{8}(3 - 30x^2 + 35x^4)$ ,  $\frac{1}{8}x(15 - 70x^2 + 63x^4)$ }

```

In[*]:= Plot[p, {x, -1, 1}, PlotLegends → "Expressions"]

