




## 8 Comparación de método de Euler hacia atrás y hacia adelante.

### Objetivo.

Construir un interactivo que permita comparar en tiempo real los métodos de Euler hacia adelante (explícito) y hacia atrás (implícito).

[MACTI-Analisis\\_Numerico\\_01](#) by [Luis M. de la Cruz](#) is licensed under [Attribution-ShareAlike 4.0 International](#) 

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE101922

```
import ipywidgets as widgets
import macti.visual as mvis
from Euler_FB import FEuler, BEuler, FE_vs_BE
```

## 9 Definimos los datos físicos y numéricos

```
# Parámetros físicos
L = 1.0 # Longitud del dominio
bA = -1 # Dirichlet en A
bB = 1 # Dirichlet en B
alpha = 1 # Parámetro físico

# Parámetros numéricos
N = 49 # Número de incógnitas
h = L / (N+1) # Tamaño de la malla
ht = 0.0001 # Paso del tiempo
Tmax = 1.0 # Tiempo total de simulación
Nt = int(Tmax / ht) # Número total de pasos

tolerancia = 1e-6 # Criterio de término anticipado

print(" h = ", h, ", ht = ", ht, ", Tmax = ", Tmax, ", Nt = ", Nt)
```

```
h = 0.02 , ht = 0.0001 , Tmax = 1.0 , Nt = 10000
```

## 10 Método de Euler hacia adelante (Forward)

```
widgets.interact_manual(FEuler,
                        L = widgets.fixed(L),
                        N = widgets.IntSlider(min=10, max = 49, value=49, step=1),
                        alpha = widgets.fixed(alpha),
```

```

bA = widgets.fixed(bA),
bB = widgets.fixed(bB),
Nt = widgets.IntSlider(min=10, max=10000, value=10, step=10),
ht = widgets.FloatSlider(min=1e-4, max=1e-3, value=1e-4, step=1e-4),
tol = widgets.fixed(tolerancia),
compara=widgets.fixed(False),
ax=widgets.fixed(None))

```

```
<function Euler_FB.FEuler(L, N, alpha, bA, bB, Nt, ht, tol, compara=False, ax=None)>
```

## 11 Método de Euler hacia atrás (Backward)

```

widgets.interact_manual(BEuler,
    L = widgets.fixed(L),
    N = widgets.IntSlider(min=10, max = 49, value=49, step=1),
    alpha = widgets.fixed(alpha),
    bA = widgets.fixed(bA),
    bB = widgets.fixed(bB),
    Nt = widgets.IntSlider(min=10, max=10000, value=10, step=10),
    ht = widgets.FloatSlider(min=1e-4, max=1e-3, value=1e-4, step=1e-4),
    tol = widgets.fixed(tolerancia),
    compara=widgets.fixed(False),
    ax=widgets.fixed(None))

```

```
<function Euler_FB.BEuler(L, N, alpha, bA, bB, Nt, ht, tol, compara=False, ax=None)>
```

## 12 Comparación de los métodos de Euler

```

widgets.interact_manual(FE_vs_BE,
    L = widgets.fixed(L),
    N = widgets.IntSlider(min=10, max = 49, value=49, step=1),
    alpha = widgets.fixed(alpha),
    bA = widgets.fixed(bA),
    bB = widgets.fixed(bB),
    Nt = widgets.IntSlider(min=10, max=10000, value=10, step=10),
    ht = widgets.FloatSlider(min=1e-4, max=1e-3, value=1e-4, step=1e-4),
    tol = widgets.fixed(tolerancia))

```

```
<function Euler_FB.FE_vs_BE(L, N, alpha, bA, bB, Nt, ht, tol)>
```