

Departamento de Matemática Aplicada
Annu
Métodos multipasos implícitos

1.1 Práctica 4 BDF

Implementa el método **BDF**

$$y_{n+2} - \frac{4}{3}y_{n+1} + \frac{1}{3}y_n = \frac{2}{3}hf_{n+2}. \quad (1)$$

Observación:

- Inicializa el método con un método implícito del mismo orden.
- En cada paso tienes que resolver una ecuación implícita $z = g(h, x, z)$. Usa la idea de iteración tipo Newton.

1.2 Caso rígido

$$y'(t) = Ay(t) + B(t) \quad t \in [0, 10] \quad (2)$$

$$\left(A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 998 & -999 \end{pmatrix} \right) \quad B(t) = \begin{pmatrix} 2 \sin(t) \\ 999(\cos(t) - \sin(t)) \end{pmatrix} \quad B(t) = \begin{pmatrix} 2 \sin(t) \\ 2(\cos(t) - \sin(t)) \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (4)$$

La solución exacta es:

$$y = 2e^{-t} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \sin(t) \\ \cos(t) \end{pmatrix} \quad (5)$$

Haz un diagrama de eficiencia (solo para h) en la misma manera como en la practica anterior

h_{vect}	0.05	0.025	0.0125	0.00625	0.003125	0.0015625	0.00078125	0.000390625
$\text{err}_{\text{bdf2nwt}}$	0.00347881	0.000898149	0.000228864	5.78409e-05	1.45767e-05	3.65718e-06	9.13143e-07	2.28519e-07
$\text{err}_{\text{trapnwt}}$	0.000258794	6.47017e-05	1.61746e-05	4.04363e-06	1.01091e-06	2.52727e-07	6.31817e-08	1.57954e-08

$$y'(t) = Ay(t) + B(t) \quad t \in [0, 10] \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 998 & -999 \end{pmatrix} \quad B(t) = \begin{pmatrix} 2 \sin(t) \\ 999(\cos(t) - \sin(t)) \end{pmatrix}$$

Error maximo vs h
met= mibdfnwt, intv=[0 10] y0=[2 3], N=200 M=8
OrdenBDF=2.00182 OrdenTpNw=2.000000

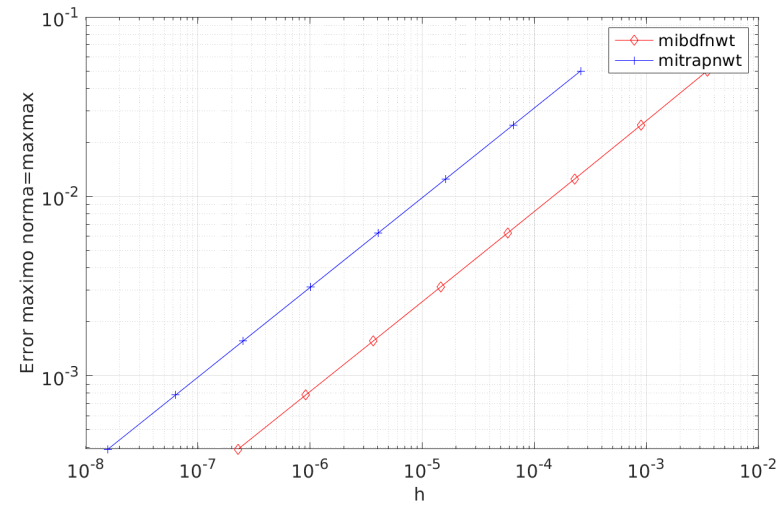


Figure 1: Diagrama de Trapecio y BDF2 (sistema rígida).