
ANÁLISIS NUMÉRICO

Segundo Cuatrimestre 2023

Actividad para Laboratorio: Práctica N° 1

Problemas de valores iniciales

Ejercicio 1 Dada una constante $a > 0$, considere el problema de valores iniciales para $t > 0$.

$$y'(t) = -ay(t) \quad y(0) = 1$$

Para cada paso temporal Δt fijo se consideran las discretizaciones

$$\frac{y^{n+1} - y^n}{\Delta t} = -ay^n \quad \text{Euler explícito}$$

$$\frac{y^{n+1} - y^n}{\Delta t} = -ay^{n+1} \quad \text{Euler implícito}$$

$$\frac{y^{n+1} - y^n}{\Delta t} = -a \left(\frac{1}{2}y^{n+1} + \frac{1}{2}y^n \right) \quad \text{Adams-Moulton de 1 paso}$$

Grafique la solución obtenida para $a = 7$, $\Delta t = 0.1$ y $0 < t < 3$.

Ejercicio 2 Considere el problema

$$y''(t) = -ay(t), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0, \quad 0 < t < T_f,$$

y la discretización explícita de 2 pasos

$$\frac{y^{n+1} - 2y^n + y^{n-1}}{(\Delta t)^2} = -ay^n.$$

(a) Implemente el método y compare con la solución para $a = 1$, $\Delta t = 1$ y $T_f = 120$.

Problemas de Valores de Contorno

Ejercicio 3 (Condiciones de Dirichlet). Se desea resolver numéricamente la ecuación de Poisson en una dimensión con condiciones de borde de tipo Dirichlet

$$\begin{cases} u_{xx}(x) = f(x), & \text{para } x \in (0, 1) \\ u(0) = \alpha \\ u(1) = \beta. \end{cases} \quad (1)$$

