Práctica 3. Ampliación de EDO. Resolución numérica

Ampliación de Matemáticas y Métodos Numéricos

Mª Luz Muñoz Ruiz
José Manuel González Vida

Departamento de Matemática Aplicada
Universidad de Málaga

OCW UMA

Responder a las siguientes cuestiones usando los métodos de Euler y de Runge-Kutta de orden cuatro con paso $h = 0.001$, y los métodos $\mathrm{ode23}$ y $\mathrm{ode45}$ propios de MATLAB. En todos los casos, dibujar la solución obtenida:

(a) Aproximar la solución del PVI compuesto por la EDO de primer orden $y' = -y + x + 1$, y la condición inicial $y(0) = 1$, en el intervalo $[0, 1]$.

(b) El estado de un proceso en función del tiempo t viene dado por un vector $V(t) = (x(t), y(t), z(t))$, que verifica el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\left\{ \begin{array}{rcl} x' + 6x + 3y - 14z & = & 0, \\ y' - 4x - 3y + 8z & = & 0, \\ z' + 2x + y - 5z & = & \operatorname{sen} t, \end{array} \right.$$

y que para $t = 0$ toma los valores $x(0) = 1,\ y(0) = -1,\ z(0) = 0$. Estimar el valor de $V(5)$.

(c) Aproximar la solución del PVI $y''' + 2yy'' = \operatorname{sen}\left(\dfrac{\pi x}{2}\right)$, con $y(1) = 1,\ y'(1) = 0,\ y''(1) = -1$, en el intervalo $[1, 2]$.