

Bloque IV. Ecuaciones Diferenciales de primer orden

Tema 4 Métodos de Aproximación Numérica

Ejercicios propuestos

IV.4-1 Usar el método de Euler con tamaño de paso $h = 0.1$ para aproximar la solución del P.V.I. dado en los puntos $x = 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = x - y^2 \\ y(1) = 0 \end{array} \right\}$$

IV.4-2 Usar el método de Euler con tamaño de paso $h = 0.1$ para aproximar la solución del P.V.I. dado para $x = 2$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x^2} - \frac{y}{x} - y^2 \\ y(1) = -1 \end{array} \right\}$$

Comparar estas aproximaciones con la solución verdadera $y = -\frac{1}{x}$

IV.4-3 Usar el método de Euler mejorado con tamaño de paso $h = 0.2$ para aproximar la solución del P.V.I. dado en los puntos $x = 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = x + 3 \cos(xy) \\ y(0) = 0 \end{array} \right\}$$

IV.4-4 Usar el algoritmo de Euler mejorado para aproximar la solución del P.V.I. dado en $x = 1$ con tamaño de paso $h = 0.25$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = 1 + x \operatorname{sen}(xy) \\ y(0) = 0 \end{array} \right\}$$

IV.4-5 Determinar las fórmulas recursivas del método de Taylor de orden 4 para el P.V.I.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = x - y \\ y(0) = 0 \end{array} \right\}$$

IV.4-6 Usar el método de Taylor de orden 4 con $h = 0.25$ para aproximar la solución del P.V.I. dado en $x = 1$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = x + 1 - y \\ y(0) = 1 \end{array} \right\}$$

Comparar esta aproximación con la solución verdadera, $y = x + e^{-x}$, evaluada en $x = 1$.

IV.4-7 Usar el método de Runge-Kutta de cuarto orden con $h = 0.25$ para aproximar la solución del P.V.I. dado en $x = 1$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = x^2 - y^2 \\ y(0) = 1 \end{array} \right\}$$

IV.4-8 Usar el método de Runge-Kutta de cuarto orden con $h = 0.25$ para aproximar la solución del P.V.I. dado en $x = 2$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dy}{dx} = 1 - xy \\ y(1) = 1 \end{array} \right\}$$