

4ª Lista de Exercícios: Solução numérica de equações diferenciais ordinárias

1. Considere o seguinte problema de valor inicial:

$$\begin{cases} y' = 2x^3 - 2xy \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad x \in [0, 0.3]; \quad h = 0.15$$

Calcule $y(0.3)$

- 1.1) pelo método de Euler,
1.2) pelo algoritmo de Taylor de ordem 2.

2. Resolva aproximadamente o problema de valor inicial:

$$\begin{cases} y' = y + x^{\frac{3}{2}} \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad x \in [0, 0.2]; \quad h = 0.1$$

escolhendo K adequadamente tal que seja possível a aplicação do algoritmo de Taylor de ordem K .

3. Resolva o seguinte problema de valor inicial:

$$\begin{cases} y' = xy - y^2 + 1 \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad x \in [0, 0.2]; \quad h = 0.05$$

usando:

- 3.1) pelo método de Euler.
3.2) pelo método de Euler modificado.

4. Reduza o problema de valor inicial de segunda ordem:

$$\begin{cases} 2yy'' - 4xy^2 + 2(\sin x)y^4 = 6, x \in [1, 1.3] \\ y(1) = 1 \\ y'(1) = 15 \end{cases}$$

a um sistema de equações de primeira ordem. Faça $h = 0.1$ e calcule $y(0.2)$ pelo método de Euler.

5. Reduza o problema de valor inicial de terceira ordem:

$$\begin{cases} y''' - x^2y'' + (y')^2y = 0, x \in [0, 0.2] \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \\ y'''(0) = 3 \end{cases}$$

a um sistema de equações de primeira ordem. Faça $h = 0.1$ e obtenha $y(0.2)$ pelo método Euler modificado.

6. Resolva o problema de valor inicial de segunda ordem:

$$\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = 0 \\ y(0) = -1 \\ y'(0) = 0 \end{cases} \quad x \in [0, 0.3]; \quad h = 0.1$$

pelo método de Euler modificado.