

Lista de Exercícios - Cálculo Numérico

Tópico: Métodos Numéricos para EDO's

Prof. Dr. Irineu L. Palhares Junior
Departamento de Matemática e Computação

1. O problema de valor inicial:

$$\begin{cases} y' = -20y \\ y(0) = 1, \end{cases} \text{ tem por única solução exata } y(x) = e^{-20x}. \quad (1)$$

- a) Verifique a afirmação acima.
- b) Verifique que qualquer método de Runge-Kutta de 2ª ordem, quando aplicado a este problema, nos fornece

$$y_{i+1} = (1 - 20h + 200h^2)^{i+1}, \quad i = 0, 1, 2, \dots$$

2. Dado o PVI abaixo, considere $h = 0.5$, $h = 0.25$, $h = 0.125$ e $h = 0.1$.

$$\begin{cases} y' = 4 - 2x \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

- a) Encontre uma aproximação para $y(5)$ usando o método de Euler Aperfeiçoado, para cada h .
 - b) Compare seus resultados com a solução exata dada por $y(x) = -x^2 + 4x + 2$. Justifique.
 - c) Você espera o mesmo resultado do item b) usando o método de Euler? Justifique.
3. Resolva o PVI abaixo pelo método do ponto médio, Euler explícito, implícito e regra dos trapézios, no intervalo $[0, 2]$, usando $h = 0.1$

$$y' = 5y - 1, \quad y(0) = 1.2$$

Compare com a solução exata: $y(x) = e^{5x} + 0.2$.

4. Calcule o erro de truncamento local dos métodos: ponto médio, Euler explícito, implícito e regra dos trapézios e Euler Aperfeiçoado.