

Pós-Graduação em Matemática Aplicada e Computacional

FCT/UNESP - Presidente Prudente

FC/UNESP - Bauru

Disciplina: Análise Numérica

Professor responsável 2º Sem./2024: Irineu Lopes Palhares Junior

Problema de Valor Inicial e de Contorno - Equações Diferenciais Ordinárias

Livro texto: FRANCO, N. B., Cálculo Numérico, São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006.

1. Considere o Problema de Valor Inicial (PVI). O Método de Euler Modificado é dado por

$$\begin{aligned}\hat{y} &= y_k + \frac{h}{2}f(x_k, y_k) \\ y_{k+1} &= y_k + hf(x_k + \frac{h}{2}, \hat{y}).\end{aligned}\tag{1}$$

a) Aplique este método com $h = 0.5$ para aproximar o valor da solução do PVI (2) em $x = 2$

$$\begin{aligned}y' &= \frac{2y}{x}, \quad x > 1 \\ y(1) &= 1.\end{aligned}\tag{2}$$

b) Compare seu resultado numérico com o resultado da função `ResolveEDO` do GeoGebra.

Utilize com os seguintes parâmetros:

`ResolverEDO(<f' (x,y)>, <valor de x Inicial>, <valor de y Inicial>, <valor de x Final>, <Passo>)` e depois com

`ResolverEDO(<f' (x,y)>, <Ponto de f>)` que mostra a solução analítica.

2. Considere o Problema de Valor Inicial (PVI).

O método de Euler Modificado é dado por

$$\begin{aligned}\hat{y} &= y_k + hf(x_k, y_k) \\ y_{k+1} &= y_k + \frac{h}{2} [f(x_k, y_k) + f(x_k + h, \hat{y})].\end{aligned}\tag{3}$$

a) Aplique este método com $h = 1$ para encontrar uma aproximação para a população do Brasil no ano 2009, sabendo que $y(t)$ representa uma aproximação para a população do Brasil no ano t no PVI (4):

$$\begin{aligned}y' &= -1.58 \times 10^{-10}y^2 + 0.04y, \quad t > 2007 \\ y(2007) &= 185 \text{ milhões.}\end{aligned}\tag{4}$$

b) Compare o seu resultado numérico com o resultado da função `ResolveEDO` do GeoGebra.

Utilize com os seguintes parâmetros:

`ResolverEDO(<f' (x,y)>, <Valor de x Inicial>, <Valor de y Inicial>, <Valor de x Final>, <Passo>)` e depois

`ResolverEDO(<f' (x,y)>, <Ponto de f>)` que mostra a solução analítica.