1

O que é um problema de valor inicial? Descreva o caso unidimensional de ordem n e explique como transformá-lo em um sistema de tamanho n e ordem 1.

2

Aplique o método de Euler estimar a solução da EDO $y' = \cos(y) + x$ nos pontos 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 e 0.5 dado que $y(0) = 0$.

3

Um método de Runge-Kutta de dois estágios é dado por

$$y_{n+1} = y_n + h\big(c_1 k_1 + c_2 k_2\big)$$

com $k_1 = f(x_n, y_n)$ e $k_2 = f(x_n + ah, y_n + ahk_1)$.

Mostre que Para ter a melhor ordem de erro de truncamento local, um método de Runge-Kutta de dois estágios deve satisfazer o sistema

$$\begin{cases} c_1 + c_2 = 1 \\ c_2 a = \frac{1}{2} \end{cases}.$$

4

No sistema da questão anterior, fixe $c_1 = 0$, encontre os valores dos outros coeficientes e escreva a fórmula da iteração para o método correspondente.

5

Utilize o método de Runge-Kutta de 2 estágios com $c_1 = c_2 = 0.5$ e $a = 1$ para resolver o mesmo problema da questão 2 acima.

6

Considere o seguinte método linear implícito de passo 2:

$$y_{k+2} = y_{k+1} + \frac{h}{12}\left(-f_k + 8f_{k+1} + 5f_{k+2}\right)$$

e o método explícito:

$$y_{k+2} = y_{k+1} + \frac{h}{2}\left(-f_k + 3f_{k+1}\right).$$

Explique como utilizar os métodos descritos acima para obter um par previsor-corretor.