

Atividade Prática Supervisionada (APS)

Conteúdo: Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias

Instruções

- O trabalho pode ser feito em dupla.
- A data limite para a entrega do trabalho é 04 de julho. Você pode entregar antes desse prazo se preferir.
- Uma parte do trabalho pode ser feita a mão e a outra parte é para implementar um método sugerido.
- O trabalho deve conter todos os cálculos utilizados para a solução do problema.
- Entregar o trabalho impresso e anexar o código fonte.
- No trabalho deve conter todas as respostas solicitadas.

Bom trabalho!

Exercício 1)

Considere o PVI

$$\begin{cases} y' = yx^2 - y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

- a) Encontre a solução aproximada usando o método de Euler com $h = 0.5$ e $h = 0.25$, considerando $x \in [0, 2]$;
- b) Faça o mesmo Euler Aperfeiçoado;
- c) Faça o mesmo usando Runge-Kutta de quarta ordem;
- d) Sabendo que a solução analítica do problema é $y = \exp(-x + x^3/3)$, coloque num mesmo gráfico a solução analítica e as soluções numéricas encontradas nos itens anteriores. Compare seus resultados.

Exercício 2)

Considere o seguinte problema de valor inicial

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = 4 - x + 2y, 0 \leq x \leq 2 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

cujas solução exata é $y = -\frac{7}{4} + \frac{1}{2}x + \frac{11}{4}e^{2x}$.

- a) Implemente o método de Euler Aperfeiçoado para resolver a equação, usando como passo $h = 0.1$ e $h = 0.05$ no intervalo $[0,1]$. Faça uma tabela com os valores de x_n , y_n aproximado, y_n exato e com o erro absoluto em cada iteração. Plote o gráfico mostrando a solução exata e a solução aproximada.
- b) Implemente o método de Runge-Kutta de Quarta ordem usando passo $h = 0.1$ e $h = 0.05$. Faça a tabela com os valores de x_n , y_n aproximado, y_n exato, k_1, k_2, k_3 e k_4 e o erro absoluto em cada iteração. Plote o gráfico mostrando a solução exata e a aproximada.
- c) Comente sobre os resultados que você encontrou.