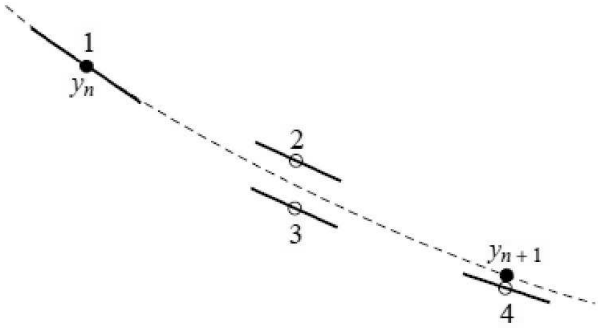


MS 211 - Turma H - Projeto No. 1

Data de Entrega: 18/06/12

Utilize Matlab no formato “long”’ para fazer os cálculos.

1. Considere o método de Runge-Kutta de quarta ordem dado pela tabela seguinte, onde $x_{k+1/2} = x_k + \frac{h}{2}$.

| $x_k$ | $y_k$ | $a_k =$ $f(x_k, y_k)$ | $b_k =$ $f(x_{k+1/2}, y_k + a_k \frac{h}{2})$ | $c_k =$ $f(x_{k+1/2}, y_k + b_k \frac{h}{2})$ | $d_k =$ $f(x_{k+1}, y_k + c_k \frac{h}{2})$ | $\Delta y \approx$ $\frac{a_k+2b_k+2c_k+d_k}{6} h$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

   (a) Interprete o gráfico acima.

   (b) Aplique este método de Runge-Kutta com $h = 0.1$ ao PVI seguinte para estimar os valores de $y(kh)$ para $k = 1, 2, \ldots, 10$ e preenche a tabela.

$$\begin{cases} y' &= 1 + \frac{y}{x} + (\frac{y}{x})^2 \\ y(1) &= 0 \end{cases}$$

   (c) Verifique que $y(x) = x \tan(\ln(x))$ é solução exata deste PVI.

   (d) Compare $|y(x_k) - y_k|$ para $k = 1, 2, \ldots, 10$ com os valores absolutos dos erros globais correspondentes gerados pelo método de Euler Aperfeiçoado. Comente os resultados.

   (e) Utilize os comandos “fplot” e “plot” do Matlab para plotar a função $y$ e os resultados obtidos pelo método de Runge-Kutta de quarta ordem e pelo método de Euler Aperfeiçoado.

   (f) Implemente este método de Runge-Kutta em Matlab. Faça $h = 0.01$ e use o seu código para aproximar $y(2)$.