**Disciplina: Laboratório de Simulação Matemática**
Prof. Thiago Alves de Queiroz

**Lista de Exercícios – 3**

OBS.: Para todos os exercícios, considere as soluções com 5 casas decimais.

1. Escreva o código em Octave para o método de Euler e, a partir dele, determine a solução do problema de valor inicial $y' = \frac{y}{t} - \left(\frac{y}{t}\right)^2, \quad 1 \leq t \leq 2, \quad y(1) = 1, \quad com\ h = 0{,}1.$
Sabendo que a solução exata é $y(t) = \frac{t}{1+\ln(t)}$, imprima também o erro absoluto para cada aproximação.

2. Escreva o código em Octave para o método de Taylor de Ordem 2 e, a partir dele, determine a solução do problema de valor inicial $y' = \frac{y}{t} - \left(\frac{y}{t}\right)^2, \quad 1 \leq t \leq 2, \quad y(1) = 1, \quad com\ h = 0{,}1.$
Sabendo que a solução exata é $y(t) = \frac{t}{1+\ln(t)}$, imprima também o erro absoluto para cada aproximação.

3. Escreva o código em Octave para o método de Runge-Kutta de Quarta Ordem e, a partir dele, determine a solução do problema de valor inicial $y' = \frac{y}{t} - \left(\frac{y}{t}\right)^2, \quad 1 \leq t \leq 2, \quad y(1) = 1, \quad com\ h = 0{,}1.$
Sabendo que a solução exata é $y(t) = \frac{t}{1+\ln(t)}$, imprima também o erro absoluto para cada aproximação. Compare com a solução do método de Euler da questão 1 e discuta qual dos métodos é melhor.

- Os exercícios abaixo estão relacionados com a Aula Parte 5 – Métodos de Múltiplos Passos, em diante.

4. Escreva o código em Octave para o método Preditor Corretor de Adams de Quarta Ordem e, a partir dele, determine a solução do problema de valor inicial $y' = \frac{y}{t} - \left(\frac{y}{t}\right)^2, \quad 1 \leq t \leq 2, \quad y(1) = 1, \quad com\ h = 0{,}1.$
Sabendo que a solução exata é $y(t) = \frac{t}{1+\ln(t)}$, imprima também o erro absoluto para cada aproximação. Compare com a solução do método de Runge-Kutta de Quarta Ordem e discuta qual dos métodos é melhor.

5. Resolva o seguinte problema de valor inicial de segunda ordem com o método Runge-Kutta de Quarta Ordem. Sabendo a solução exata, imprima também o erro absoluto para cada aproximação.
$t^2y'' - 2ty' + 2y = t^3\ln(t), \quad 1 \leq t \leq 2, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 0, \quad com\; h = 0{,}1.$
A solução exata é $y(t) = \frac{7}{4}t + \frac{1}{2}t^3\ln(t) - \frac{3}{4}t^3$.