

## Lista de Exercícios

### Tarefa 01:

Escreva um programa que “integre” uma equação diferencial ordinária de primeira ordem  $y'(t) = f(t, y(t))$  onde o usuário pode escolher o método de solução entre as três seguintes possibilidades:

- a) Euler
- b) Runge-Kutta segunda ordem e;
- c) Runge-Kutta quarta ordem.

### Exercício 01:

Utilizando o programa desenvolvido, use os métodos de Euler, Runge-Kutta segunda ordem e Runge-Kutta quarta ordem, para  $0 \leq t \leq 10$ , e resolva a seguinte equação diferencial ordinária:

$$y'(t) = -2ty(t)^2$$
$$y(0) = 1$$

Compare com a solução exata  $y(t) = \frac{1}{1+t^2}$

Obs.: inicialmente use o mesmo passo de integração para cada método e posteriormente procure encontrar os tamanhos razoáveis dos passos de integração de cada método para obter uma resposta mais precisa.

### Tarefa 02:

Escreva um programa que faça um que “integre” uma equação diferencial ordinária de segunda ordem  $y''(t) = f(t, y(t), y'(t))$  onde o usuário pode escolher o método de solução entre as três seguintes possibilidades:

- a) Aproximação de segunda ordem em Série de Taylor e;
- b) Runge-Kutta-Nystron.

### Exercício 02:

Resolva a seguinte equação diferencial pelos métodos ‘Expansão em Série de Taylor’ e Runge-Kutta-Nystron,  $0 \leq t \leq 100$ , utilizando o programa desenvolvido na Tarefa 02:

$$my''(t) + cy'(t) + ky(t) = F(t)$$

$$m = 1; \quad c = 0.2; \quad k = 1$$

$$F(t) = 2 \sin(wt) + \sin(2wt) + \cos(3wt)$$

$$w = 0.5$$

$$y'(0) = y(0) = 0.0$$

Obs.:

- 1) apresente os resultados em forma de gráficos;
- 2) varie o passo de integração para verificar a convergência dos resultados.

**Exercício 03:**

Resolva a equação diferencial de segunda ordem apresentada em sala de aula pelos métodos 'Expansão em Série de Taylor' e Runge-Kutta-Nystron ,  $0 \leq t \leq 20$ , utilizando o programa desenvolvido na Tarefa 02.