

## Actividade01 .: Programação em Matlab

### Métodos Numéricos para PVI .: Euler e Runge-Kutta

**Problema de Condição Inicial:**  $y' = f(t, y)$ ,  $y(a) = y_0$ ,  $t \in [a, b]$

**Objectivo:** Obter aproximação da solução exata  $y(t_i) \approx y_i$

Considere o problema de condição inicial  $y' = y + t$ ,  $y(0) = 1$ ,  $t \in [0, 3]$ .

Determine uma aproximação para  $y(3)$  usando:

(a) O método de Euler explícito e:

- i.  $h = 1$
- ii.  $h = 0.5$
- iii.  $h = 0.25$

(b) O método de Runge-Kutta de 2ª ordem e:

- i.  $h = 1$
- ii.  $h = 0.5$
- iii.  $h = 0.25$

(c) O método de Runge-Kutta de 4ª ordem e:

- i.  $h = 1$
- ii.  $h = 0.5$
- iii.  $h = 0.25$

(d) Determine, utilizando a função *dsolve*, a solução exacta do problema. Construa tabelas como a que se segue e compare a precisão dos resultados obtidos nas alíneas anteriores com o valor exato de  $y(3)$ .

		Aproximações				Erros		
$i$	$t_i$	$y(t_i)$ Exata	$y_i$ Euler	$y_i$ RK2	$y_i$ RK4	$ y(t_i) - y_i $ Euler	$ y(t_i) - y_i $ RK2	$ y(t_i) - y_i $ RK4

(e) Apresente sob a forma de gráfico a solução exacta, as aproximações obtidas e interprete os resultados obtidos.