

# Métodos Numéricos

Prova prática

1ª Data: 11-12-2018

Esta prova tem uma página e 1 questão.

Duração: 1h.30m.

Use % para comentar as funcionalidades dos seus programas tão detalhadamente quanto possível.

Os programas devem ser enviados para [jpboto@fc.ul.pt](mailto:jpboto@fc.ul.pt).

Faça um programa que implemente, em Matlab, o método de Runge-Kutta de ordem quatro

$$\begin{cases} w_0 = x_0 \\ w_{k+1} = w_k + h \sum_{j=1}^4 \omega_j F_j(t_k, w_k) \end{cases}, \quad k = 0, \dots, N-1,$$

que tem a tabela de Butcher

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		
$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	
1	0	0	$\frac{1}{2}$
<hr/>			
	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Use o seu programa para resolver o seguinte problema:

$$\begin{cases} x'(t) = t^{-2} (tx(t) - x(t)^2) \\ x(1) = 2 \end{cases}, \quad 1 \leq t \leq 3$$

usando passo  $h = \frac{1}{128}$ .

Sabendo que a solução analítica do problema é  $x(t) = \frac{2t}{1+2\log t}$ , faça um gráfico que permita comparar os resultados obtidos pelo programa e os valores exatos da solução.