

9ª Aula Laboratorial de Matemática Computacional
Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação
2º Sem. 20/21
Problemas

Considere a seguinte tabela de valores de uma certa função $T(r)$:

r_i	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
T_i	-3	-1.89	-1.03	-0.36	0.16	0.57	0.88

Pretende-se aproximar esta função pelo **método dos mínimos quadrados, usando uma função ajustadora g da forma**

$$g(a, b, c, r) = a + b e^{cr}, \quad r \in [0, 3].$$

1. Escreva o sistema de equações não-lineares, da forma $F(a, b, c) = 0$, que permite determinar os valores procurados dos parâmetros a, b e c . Escreva em MATLAB o código de uma função (à semelhança da função *function1*) que permita calcular as três componentes da função F , sendo conhecidos os valores da tabela e certos valores de a, b, c .
2. Escreva uma função em MATLAB (à semelhança da função *jac1*) que permita calcular a matriz jacobiana da função F referida na alínea anterior.
3. Escreva um programa que permita aproximar a solução do sistema não-linear da alínea a) pelo método de Newton. Este programa deverá ter como dados de entrada a aproximação inicial e a tolerância ϵ . A função F e a sua matriz jacobiana deverão ser calculadas, em cada iteração, através das funções já construídas.
4. Obtenha uma solução aproximada do sistema, tomando como aproximações iniciais $a_0 = 1, b_0 = -5, c_0 = -0.5$ e usando a tolerância $\epsilon = 10^{-10}$.
5. Trace o gráfico da solução g encontrada e calcule, para essa função, a soma dos quadrados dos desvios: $Q(a, b, c) = \sum_{i=1}^7 (T_i - g(r_i))^2$.