Deseja-se formar uma aproximação para pontos perturbados de uma função

$$f(x) = 2e^{-\frac{1}{2}x}\cos(7x - 1).$$

Como a função é conhecida (somente desconhece-se seus coeficientes), faz-se

$$\hat{f}(x;\theta) = \theta_1 e^{\theta_2 x}\cos(\theta_3 x - \theta_4)$$

e calcula-se a jacobiana em função de θ

$$J(\theta) = \begin{bmatrix} e^{\theta_2 x}\cos(\theta_3 x + \theta_4) \\ \theta_1 x e^{\theta_2 x}\cos(\theta_3 x + \theta_4) \\ -\theta_1 x e^{\theta_2 x}\sin(\theta_3 x + \theta_4) \\ -\theta_1 e^{\theta_2 x}\sin(\theta_3 x + \theta_4) \end{bmatrix}^T$$

e a função

$$g(\theta) = \hat{f}(x, \theta) - y$$

lembrando que x e y são os eixos dos pontos distorcidos, conhecidos.

Basta, então, executar algum algoritmo de resolução de mínimos quadrados não lineares, passando $g(\theta)$, $J(\theta)$ e um valor inicial $\theta^{(1)}$. Na implementação, escolheu-se o algoritmo de Levenberg-Marquardt, com $\theta^{(1)} = (1, 0, 3, 0)$ e $\lambda^{(1)} = 1$.