Explicação numérica: mínimos quadrados para aproximar uma função afim

Deseja-se criar uma função afim $f(\alpha) = \theta_1 + \theta_2\alpha$ que melhor aproxime uma série de pontos $(x_i, y_i) \in \mathbb{R}^2$.

Com os pontos, pode-se montar o sistema

$$\theta_1 + \theta_2 x_1 = y_1$$
$$\dots$$
$$\theta_1 + \theta_2 x_i = y_i$$

correspondente a

$$\begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_i \end{bmatrix}.$$

Ou seja, obteve-se A e b para formar o termo $||A\theta - b||^2$, a ser minimizado, com

$$A = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_i \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_i \end{bmatrix}, \theta = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix}.$$

Os elementos do vetor residual r são, desta forma: $r_i = \theta_1 + \theta_2 x_i - y_i$.

As implementações "vmls_ex13-3.py" e "vmls_fig13-3.py" contém exemplos práticos deste tipo de aproximação.