

Atividade 04 – Método dos Quadrados Mínimos e Interpolação Polinomial.

Condições e Datas

O projeto deve ser realizado **individualmente** utilizando Python. Lembramos que o Python é livre e pode ser instalado, por exemplo, usando o ambiente Conda disponível em <https://conda.io>. Ele também pode ser acessado online usando o Google Colab através do link <https://research.google.com/colaboratory/>.

O projeto deve ser entregue no prazo especificado no Google Classroom. O arquivo deve descrever de forma clara os procedimentos adotados e as conclusões. Em particular, responda a(s) pergunta(s) abaixo de forma clara, objetiva e com fundamentos matemáticos. Recomenda-se que os códigos sejam anexados, mas **não serão aceitos trabalhos contendo apenas os códigos!** Pode-se submeter o arquivo .ipynb do Google Colab com os comandos e comentários.

Questão 1:

Considere a tabela

x	2	5	8	10	14	17	27	31	35	44
y	94.8	98.7	81.3	74.9	68.7	64.0	49.3	44.0	39.1	31.6

(a) Ajuste as funções

$$\varphi_1(x) = ae^{bx} \quad \text{e} \quad \varphi_2(x) = \frac{x}{a + bx}, \quad (1)$$

aos dados tabelados usando o método dos quadrados mínimos.

(b) Apresente no mesmo gráfico os pontos tabelados (diagrama de dispersão) e as funções ajustadas φ_1 e φ_2 .

(c) Calcule a soma dos quadrados dos desvios

$$J(a^*, b^*) = \sum_{k=1}^{10} (\varphi_i(x_k) - y_k)^2, \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

em que a^* e b^* representam os parâmetros determinados pelo método dos quadrados mínimos.

(d) Com base nos itens (b) e (c), qual das funções φ_1 e φ_2 melhor se ajusta aos pontos tabelados? Justifique sua resposta!

Questão 2:

Considere os dados apresentados nas seguintes tabelas:

w	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9
f(w)	0.905	0.819	0.67	0.549	0.449	0.407

x	1	1.2	1.4	1.7	1.8
g(x)	0.210	0.320	0.480	0.560	0.780

Calcule o valor aproximado de x tal que $f(g(x)) = 0.6$, usando polinômios interpolantes de grau 2. Apresente os cálculos ou os comandos utilizados para determinar a aproximação de x !