

Cálculo Numérico - Lista de exercícios 04

1. Determine, pelo Métodos dos Mínimos Quadrados, a reta $g(x) = \alpha_1 + \alpha_2 x$ que melhor aproxima os pontos $(x_i, f(x_i))$ dados pela tabela

x_i	-2	-1	0	1	2
$f(x_i)$	0	0	-1	0	7

Calcule o valor do erro $E(\alpha_1, \alpha_2) = \sum_{i=1}^5 (f(x_i) - g(x_i))^2$.

2. Determine, pelo Métodos dos Mínimos Quadrados, a parábola $g(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$, que melhor aproxima os pontos (x_i, y_i) dados pela tabela

x_i	-3	-1	1	2	3
y_i	-1	0	1	1	-1

3. Faça um gráfico dos pontos da tabela

x_k	0	0.25	0.5	0.75	1.00
y_k	1.000	1.284	1.6487	2.1170	2.7183

Escolha o melhor tipo de função para aproximar os pontos. Encontre tal função pelo Método dos Mínimos Quadrados.

4. A tabela abaixo mostra as alturas e pesos de uma amostra de nove homens entre as idades de 25 a 29 anos, extraídas ao acaso entre os funcionários de uma empresa:

altura (m)	1.83	1.73	1.68	1.88	1.58	1.63	1.83	1.63	1.78
peso (kg)	79	69	70	82	61	63	79	71	74

- a) Considere os polinômios $z_1(x) = 1$ e $z_2(x) = x - 72$. Use estes polinômios para ajustar os dados acima por uma reta que descreva o comportamento da altura em função do peso.
- b) Faça o gráfico da reta e dos pontos tabelados.
- c) Use a reta encontrada para estimar o peso de um funcionário de 175cm de altura e a altura de um funcionário de 80kg.
5. Ajuste os dados abaixo pelo Método dos Mínimos Quadrados:

x	-8	-6	-4	-2	0	2	4
y	30	10	9	6	5	4	4

- a) por uma aproximação do tipo $g(x) = 1/(a + bx)$. Calcule o erro E desta aproximação. Faça o gráfico da aproximação e dos pontos dados e verifique se esta aproximação é viável.
- b) por uma aproximação do tipo $g(x) = ab^x$. Calcule o erro E desta aproximação. Faça o gráfico da aproximação e dos pontos dados e verifique se esta aproximação é viável.
- c) analisando os gráficos e os erros, qual é a melhor aproximação?

6. A tabela abaixo fornece o número de habitantes do Brasil (em milhões) desde 1872:

ano	1872	1890	1900	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
hab.	9.9	14.3	17.4	30.6	41.2	51.9	70.2	93.1	119.0	146.2	169.7	190.5

- a) Pelo diagrama de dispersão (gráfico dos dados tabelados) observe que é viável aproximar por $g(x) = \alpha e^{\beta x}$.
- b) Calcule α e β pelo Método dos Mínimos Quadrados.
- c) Usando $g(x)$ obtenha uma estimativa para a população brasileira na ano 2020.
- d) Em que ano a população ultrapassou 100 milhões?