

MAP0151 - Cálculo Numérico e Aplicações

1<sup>o</sup> Semestre de 2017

4<sup>a</sup> Lista de Exercícios

Fazer os exercícios 1, 2 e 5.

Data de entrega: a ser divulgada.

**Exercício 1** Considere a tabela

$x$	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
$f(x) = \sin x$	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1

- (a) Aproxime a função tabelada pelo Método dos Mínimos Quadrados por um polinômio de grau  $\leq 2$ .
- (b) Calcule o Erro Quadrático cometido.

**Exercício 2**

- (a) Use o Método dos Mínimos Quadrados para aproximar a função  $f(x) = x^4$  no intervalo  $[-2, 0]$  por um polinômio de grau  $\leq 2$ .
- (b) Calcule o Erro Quadrático cometido.

**Obs.:** Se quiser, use a seguinte informação: Os polinômios  $p_0(x) = 1, p_1(x) = x + 1$  e  $p_2(x) = 3x^2 + 6x + 2$  são ortogonais em  $[-2, 0]$ .

**Exercício 3** Os polinômios

$$p_0(x) = 1, \quad p_1(x) = x, \quad p_2(x) = x^2 - 2, \quad p_3(x) = x^3 - \frac{17}{5}x$$

são ortogonais em relação ao produto interno

$$\langle h | k \rangle = h(-2)k(-2) + h(-1)k(-1) + h(0)k(0) + h(1)k(1) + h(2)k(2).$$

- (a) Aproxime a tabela abaixo pelo Método dos Mínimos Quadrados por um polinômio de grau  $\leq 3$ .

$x$	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-25	6	7	8	39

- (b) Calcule o erro quadrático  $EQ$  cometido com essa aproximação.

**Exercício 4** Faça a Análise Harmônica da função de período  $2\pi$  determinada por  $f(x) = x, x \in [-\pi, \pi[$ , até o 3<sup>o</sup> harmônico.

**Exercício 5** Faça a Análise Harmônica da função de período 2 determinada por  $f(x) = x, x \in [-1, 1[$ , até o 3<sup>o</sup> harmônico.

**Nota:**  $EQ(f, g) = \|f - g\| = \sqrt{\langle f - g | f - g \rangle}$ .