

Lista de Exercícios 5 - MS211

*Exercícios extraídos do Capítulo 5 do livro *Métodos Numéricos*, de Maria Cristina C. Cunha (Editora da Unicamp, 2000). Os números em **negrito** indicam a numeração do livro.

1. **(1)** Encontre aproximações para $f(2.5)$ usando polinômios interpoladores (fórmula de Lagrange) - de graus 2, 3 e 4 - e os dados abaixo. Compare os resultados. Repita o exercício usando a forma de Newton para o polinômio interpolador.

x	$f(x)$
2.0	0.5103757
2.2	0.5207843
2.4	0.5104147
2.6	0.4813306
2.8	0.4359160

2. **(2)** Seja $f(x) = (4x - 7)/(x - 2)$ e $x_0 = 1.7$, $x_1 = 1.8$, $x_2 = 1.9$ e $x_3 = 2.1$.

(a) Aproxime $f(1.75)$ usando polinômio interpolador de $f(x)$ nos pontos x_0 , x_1 e x_2 .

(b) Aproxime $f(1.75)$ usando polinômio interpolador de $f(x)$ nos pontos x_0 , x_1 , x_2 e x_3 .

(c) Qual é o limitante para o erro nos casos (a) e (b)? Compare esse limitante com o erro no ponto $x = 1.75$.

3. **(3)** Mostre que o erro máximo da interpolação linear de $f(x)$ nos pontos x_0 e x_1 ocorre no ponto médio $\bar{x} = (x_0 + x_1)/2$ e

$$|f(x) - p_1(x)| \leq (x_0 - x_1)^2 \frac{M}{8}, \quad |f''(x)| \leq M \text{ em } [x_0, x_1].$$

4. **(4)** Determine o espaçamento h para a elaboração de uma tabela de valores igualmente espaçados da função $f(x) = e^x$ em $[0, 1]$, de modo que a interpolação, usando polinômios de grau ≤ 2 , forneça resultados com precisão de 10^{-3} .

5. **(6)** Encontre os polinômios de grau 1, 2 e 3 que melhor ajustam a tabela abaixo, no sentido dos quadrados mínimos. Qual deles fornece menor resíduo?

x	0	0.15	0.31	0.5	0.6	0.75
$f(x)$	1.0	1.004	1.031	1.117	1.223	1.422

6. (11) Verifique que os seguintes problemas não-lineares podem ser linearizados por transformações matemáticas na função:

(a) $f(x) \cong \frac{a_1}{a_2 + a_3x}$;

(b) $f(x) \cong 1 + \frac{a_1}{x^2 + a_2}$;

(c) $f(x) \cong a_1 e^{a_2 x}$;

(d) $f(x) \cong \ln(a_1 + a_2 x^2)$.

Material preparado por Thadeu A. Senne no segundo semestre de 2010.