

Lista de Exercícios 5
MS211 - 2020/S1
Interpolação

1. Dada a tabela a seguir, calcule $e^{3.1}$ usando um polinômio de interpolação sobre três pontos (use a forma de Lagrange) e dê um limitante superior para o erro cometido.

x	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
e^x	11.02	13.46	16.44	20.08	24.53	29.96	36.59	44.70

2. A seguinte tabela relaciona calor específico da água e temperatura:

temperatura ($^{\circ}$)	20	25	30	35	40	45	50
calor espec.	0.99907	0.99852	0.99826	0.99818	0.99828	0.99849	0.99878

Resolver os itens a seguir através de um processo de interpolação quadrática:

- a) o calor específico da água a 32.5° ;
b) a temperatura para a qual o calor específico é 0.99837.
3. Sabendo-se que a equação $x - \exp(-x) = 0$ admite uma raiz no intervalo $(0, 1)$, determine o valor desta raiz usando interpolação quadrática.
4. Com que grau de precisão podemos calcular $\sqrt{115}$ usando interpolação sobre os pontos $x_0 = 100, x_1 = 121, x_2 = 144$?
5. Construa uma tabela para a função $f(x) = \cos(x)$ usando os pontos: 0.8, 0.9, 1.1, 1.2, 1.3. Obtenha um polinômio de grau 3 para estimar $\cos(1.07)$.

6. Dados
- | | | | | | | |
|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 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.

7. Seja a tabela: $\frac{x}{f(x)} \left| \begin{array}{cccc} -1 & 0 & 1 & 3 \\ a & b & c & d \end{array} \right.$ e seja $p_n(x)$ o polinômio que interpola $f(x)$ em $-1, 0, 1$ e 3 . Imponha condições sobre a, b, c, d para que se obtenha um polinômio de grau 2.

8. Considere a tabela

x	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$f(x)$	1.0	1.2408	1.5735	2.0333	2.6965	3.7183

Usando um polinômio interpolador de grau 3 determine x tal que $f(x) = 2.3$. Justifique a escolha do processo.

9. Considere a tabela: $\frac{x}{f(x)} \left| \begin{array}{ccccc} 0 & 1.2 & 2.3 & 3.1 & 3.9 \\ 0 & 1.5 & 5.3 & 9.5 & 10 \end{array} \right.$. Dê uma aproximação para a raiz da equação $f(x) = 2$ utilizando interpolação quadrática. Tente encontrar mais de uma maneira de resolver este problema.

10. A função $f(x) = 4 \sin(x) + e^{-x}$ admite um valor máximo no intervalo $(0, 2)$. Usando um processo de interpolação quadrática, obtenha uma aproximação para este valor. Tabele a função com espaçamento $h = 0.5$ entre os pontos para construir o polinômio.

11. Considere a função $f(x)$ tabelada nos pontos a seguir:

x	1	2	3	4	5	6	7
f(x)	0.91	1.43	1.58	1.55	1.44	1.30	1.18

a) Obtenha uma aproximação para o valor máximo de $f(x)$ usando interpolação quadrática. Justifique a escolha dos pontos.

b) Usando interpolação linear, obtenha uma aproximação para a solução da equação $f(x) - 1.15 = 0$ no intervalo $[1, 7]$.