



**Exercícios de fixação - Tópico 06: Interpolação e extrapolação**

1. Calcule uma aproximação com 4 casas decimais para  $f(6.5)$  a partir dos seguintes valores:

$$f(6.0) = 0.1506 \quad , \quad f(7.0) = 0.3001 \quad , \quad f(7.5) = 0.2663 \quad , \quad f(7.7) = 0.2346$$

Elabore uma tabela de interpolação de Newton com diferenças divididas.

2. A velocidade do som na água varia com a temperatura, conforme a tabela abaixo. Determine um valor aproximado da velocidade do som em água a  $100^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	86.0	93.3	98.9	104.4	110.0
Velocidade (m/s)	1.552	1.548	1.544	1.538	1.532

3. Elabore uma tabela de interpolação de Newton com diferenças divididas aos valores fornecidos abaixo com 4 casas decimais da função integral-seno  $Si(x)$ :

$$Si(0) = 0.0000 \quad , \quad Si(1) = 0.9461 \quad , \quad Si(2) = 1.6054$$

Calcule então aproximações para  $Si(0.5)$  e  $Si(1.5)$ .

Obs: a função integral-seno  $Si(x) = \int_0^x \sin(t) \cdot t^{-1} dt$  tem aplicações em análise de Fourier e processamento de sinais.

4. Elabore uma tabela de interpolação de Newton com diferenças divididas aos valores fornecidos abaixo com 5 casas decimais da função erro  $erf(x)$ :

$$erf(0.25) = 0.27633 \quad , \quad erf(0.50) = 0.52050 \quad , \quad erf(1.00) = 0.84270$$

Por meio desta tabela, calcule uma aproximação para  $erf(0.75)$ .

Obs: a função erro  $erf(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x \exp(-t^2) dt$  possui aplicações em probabilidade bem como na solução de EDO.

5. Elabore uma tabela de interpolação de Newton-Gregory com diferenças progressivas aos valores apresentados no exercício 3 e calcule as aproximações sugeridas.

6. A função de Bessel  $J_n(x)$  (sendo  $n$  a ordem da função) surge em problemas (por exemplo: vibração, campo elétrico e condução de calor) com simetria cilíndrica. A função de Bessel de 1ª ordem ( $n = 1$ ) é definida por um somatório infinito e valores desta função  $J_1(x)$  para  $x = 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8$  e  $1.0$  são os seguintes:

$$J_1(0.0) = 0.00000 \quad , \quad J_1(0.2) = 0.09950 \quad , \quad J_1(0.4) = 0.19603 \quad , \quad J_1(0.6) = 0.28670 \quad , \\ J_1(0.8) = 0.36884 \quad , \quad J_1(1.0) = 0.44005$$

Elabore uma tabela de diferenças progressivas para avaliar o valor de  $J_1(x)$  nos seguintes valores do argumento desta função:  $x = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7$  e  $0.9$ .

7. Resolva a 'Hands-On Task' (HOT) referente ao Tópico 06 com o auxílio do método de Newton e também via método de Lagrange. Compare os resultados entre si.

Respostas de exercícios selecionados

1. 0.2637

2. 1.543 m/s

3. 0.5089 e 1.3116

4. 0.70929

5. 0.5089 e 1.3116

6.  $J_1(0.1) = 0.04993$  ,  $J_1(0.3) = 0.14832$  ,  $J_1(0.5) = 0.24227$  ,  $J_1(0.7) = 0.32899$  ,  $J_1(0.9) = 0.40595$