

Interpolação

1. **(exemplo 8.1)** Conhecendo a seguinte tabela:

x	-1	0	3
$f(x)$	15	8	-1

determinar o polinômio de interpolação para a função definida por este conjunto de pares de pontos.

2. **(exemplo 8.2)** Considere a tabela do exercício 1)

- Determine o polinômio de interpolação usando a fórmula de Lagrange.
- Calcule uma aproximação para $f(1)$, usando o item a).

3. Dada a tabela:

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
e^{3x}	1	1.3499	1.8221	2.4596	3.3201	4.4817

calcular $f(0.25)$, onde $f(x) = xe^{3x}$ usando polinômio de interpolação do 2º grau.

4. Considere a tabela:

x	1	3	4	5
$f(x)$	0	6	24	60

- Determine o polinômio de interpolação, na forma de Lagrange, sobre todos os pontos.
 - Calcule $f(3.5)$.
5. Construir o polinômio de interpolação, na forma de Lagrange, para a função $y = \sin(\pi x)$, escolhendo os pontos $x_0 = 0$, $x_1 = \frac{1}{6}$ e $x_2 = \frac{1}{2}$.
6. A integral elíptica completa é definida por:

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{(1 - k^2 \sin^2 x)^{1/2}}.$$

Por uma tabela de valores desta integral, encontramos:

$$K(1) = 1.5708, K(2) = 1.5719, K(3) = 1.5739.$$

Determinar $K(2.5)$, usando polinômio de interpolação, na forma de Lagrange, sobre todos os pontos.

7. Calcular $e^{3.1}$ usando a fórmula de Lagrange sobre três pontos e a tabela:

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

8. **(exemplo 8.9)** Para a seguinte função tabelada:

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-2	29	30	31	62

construir a tabela de diferenças divididas.

9. **(exemplo 8.10)** Dada a tabela do exercício anterior (ex.8), calcular $f(1)$, usando a fórmula de Newton do polinômio de interpolação.

10. Seja a função tabelada:

x	-2	-1	1	2
$f(x)$	0	1	-1	0

- Determinar o polinômio de interpolação usando a fórmula de Newton.
- Calcular $f(0.5)$.

11. Dada a função tabelada:

x	0	1	1.5	2.5	3.0
$f(x)$	1.0	0.5	0.4	0.286	0.25

- Determinar o polinômio de interpolação usando a fórmula de Newton sobre dois pontos (interpolação linear).
- Determinar o polinômio de interpolação usando a fórmula de Newton sobre três pontos (interpolação quadrática).
- Calcular $f(0.5)$, usando os itens **a)** e **b)**.

Lembre-se que a fórmula de Newton do polinômio de interpolação sobre três pontos é igual ao polinômio sobre dois pontos adicionando ao termo de ordem 2. Além disso, o ponto x_0 deve ser comum aos dois polinômios. Portanto, tome cuidado ao escolher os pontos.

12. A função

$$y = \int_x^\infty \frac{e^{-t}}{t} dt$$

é dada pela seguinte tabela:

x	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
$f(x)$	∞	4.0379	3.3547	2.9591	2.6813	2.4679	2.2953

Através da fórmula de Newton, calcule y para $x = 0.0378$ usando parábola e parábola cúbica.

13. Considerando a função $f(x) = \sqrt{x}$ tabelada:

x	1.00	1.10	1.15	1.25	1.30
$f(x)$	1.000	1.048	1.072	1.118	1.140

Determinar o valor aproximado de $\sqrt{1.12}$ usando polinômio de interpolação de Newton sobre três pontos.