

LISTA DE EXERCÍCIOS 1 – Cálculo Numérico para Geociências (MAP0125)

- [Forma de Newton] Interpole e^x nos pontos 0, 1 e 2 por um polinômio quadrático, usando o método das diferenças divididas (a forma de Newton).
- [Forma de Newton] Determine os valores de α e β para os quais o polinômio interpolador da tabela tem grau 2.

x_i	0	1	2	3	4
$f(x_i)$	1	3	$\beta + 1$	α	$\beta^2 - 15$

- [Forma de Newton] Determine o polinômio interpolador quadrático dos pontos $(-1,0)$, $(0, a)$, $(1,1)$, em função do parâmetro a . Depois disso, encontre o valor de a que faz esse polinômio ter derivada igual a -1 no ponto $x = 1$, e explicita o polinômio obtido, para esse valor de a .
- [Forma de Newton com informação de derivada] Obtenha o polinômio quadrático que interpola os pontos $(-1,0)$ e $(1,1)$, e que tem derivada -1 em $x = 1$, usando a tabela de diferenças divididas com derivada. Compare com o resultado do exercício anterior.
- [Forma de Newton com informações de derivada] Usando tabela de diferenças divididas, com derivadas, obtenha o polinômio cúbico que vale 1 em $x = 0$ e $x = 2$, com derivada zero em $x = 0$ e derivada 1 em $x = 2$.
- [Interpolação de Hermite – duas células] Ache a função que, quando restrita a $[-1,0]$ é um polinômio cúbico p_1 , quando restrita a $[0,1]$ é o polinômio cúbico p_2 , que vale zero em $x = -1$ e $x = +1$, que vale 1 em $x = 0$, que tem derivada zero em $x = -1$ e em $x = 1$, e derivada igual a 1 em $x = 0$. (A informação deste exercício pode ser resumida na seguinte tabela:

x_i	-1	0	1
$f(x_i)$	0	1	0
$f'(x_i)$	0	1	0

Para resolver, é preciso calcular os polinômios p_1 e p_2 , separadamente, usando a mesma técnica utilizada no exercício anterior.

- [Spline cúbico – duas células, grampeado] Obtenha o spline cúbico para a tabela abaixo, impondo derivada zero nos extremos (condição “grampeada”).

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

- [Spline cúbico – duas células, natural] Com a mesma tabela do exercício anterior, obtenha o spline cúbico impondo segunda derivada nula nos extremos (condição “natural”).
- [Spline cúbico – duas células, periódico] Com a mesma tabela dos dois exercícios anteriores, obtenha o spline cúbico supondo derivadas e segunda derivadas iguais nos extremos (condição “periódica”; só é possível porque os extremos têm o mesmo valor de f).