

Interpolações

Questão 1:

1. Método de LaGrange

Digite o número de pontos (n): 3

$x[0] = 1.0$

$y[0] = 0.0$

$x[1] = 1.3$

$y[1] = 0.262$

$x[2] = 1.8$

$y[2] = 0.588$

Digite o valor de x para interpolar: 1.4

Digite o grau máximo desejado (máximo 2), ou deixe vazio para usar o máximo:
2

Cálculos detalhados do polinômio de Lagrange:

Termo 0: $L_0(x_p) = ((1.4 - 1.3) / (1.0 - 1.3)) ((1.4 - 1.8) / (1.0 - 1.8)) =$
-0.166666666666666644

$y[0] * L_0 = 0.0 \times -0.166666666666666644 = -0.0$

Termo 1: $L_1(x_p) = ((1.4 - 1.0) / (1.3 - 1.0)) ((1.4 - 1.8) / (1.3 - 1.8)) =$
1.06666666666666667

$y[1] * L_1 = 0.262 * 1.06666666666666667 = 0.27946666666666667$

Termo 2: $L_2(x_p) = ((1.4 - 1.0) / (1.8 - 1.0)) ((1.4 - 1.3) / (1.8 - 1.3)) =$
0.099999999999999984

$y[2] * L_2 = 0.588 * 0.099999999999999984 = 0.05879999999999999$

Deseja calcular erro truncamento e erro real? (s/n) n
Cálculo de erro não realizado.

Resultado final (Lagrange): 0.33826666666666666

1. Método de Newton

Digite o número de pontos (n): 3

$x[0] = 1.0$

$y[0] = 0.0$

$x[1] = 1.3$

$y[1] = 0.262$

$x[2] = 1.8$

$y[2] = 0.588$

Digite o valor de x para interpolar: 1.4

Digite o grau máximo desejado (máximo 2), ou deixe vazio para usar o máximo:
2

Tabela de Diferenças Divididas:

0.000000	0.873333	-0.276667
0.262000	0.652000	
0.588000		

Cálculo passo a passo (Newton Diferenças Divididas):

P0 = 0.0

Termo 1: $(x_p - x[0]) = (1.4 - 1.0) = 0.3999999999999999$

$\Delta^1 f = 0.8733333333333333$

Parcial após termo 1: 0.3493333333333332

Termo 2: $(x_p - x[1]) = (1.4 - 1.3) = 0.099999999999999987$

$\Delta^2 f = -0.2766666666666667$

Parcial após termo 2: 0.33826666666666655

Deseja calcular erro truncamento e erro real? (s/n) n

Cálculo de erro não realizado.

Resultado final (Newton Diferenças Divididas): 0.33826666666666655

Questão 2: Dispositivo Prático de LaGrange, com grau 2 de interpolação:

Digite o número de pontos (n): 3

$x[0] = 0.2$

$y[0] = 85$

$x[1] = 0.3$

$y[1] = 88$

$x[2] = 0.5$

$y[2] = 92$

Digite o valor de x para interpolar: 0.4

Digite o grau máximo desejado (máximo 2), ou deixe vazio para usar o máximo:

2

Dispositivo Prático de Lagrange:

i	$x[i]$	$y[i]$	$L[i](x_p)$
0	0.2	85.0	-0.3333333333333335
1	0.3	88.0	1.0
2	0.5	92.0	0.3333333333333335

Matriz G ($x[i] - x[j]$, diagonal = $x_p - x[i]$):

[0.2 -0.09999999999999998 -0.3]

[0.09999999999999998 0.10000000000000003 -0.2]

[0.3 0.2 -0.09999999999999998]

Produto da diagonal Gd = -0.0020000000000000005

Produto da linha G[0] = 0.005999999999999999
Produto da linha G[1] = -0.00200000000000000005
Produto da linha G[2] = -0.005999999999999998

Cálculo final: $G_d * \sum(y[i]/G_i[i]) = -0.00200000000000000005 * -45166.666666666664 = 90.33333333333336$

Valor interpolado em $x = 0.4$ é: 90.33333333333334
Deseja calcular erro truncamento e erro real? (s/n) n
Cálculo de erro não realizado.

Resultado final (Dispositivo Prático de Lagrange): 90.33333333333334

Questão 3:

Digite o número de pontos (n): 4

$x[0] = 0.0$

$y[0] = 1.0$

$x[1] = 0.5$

$y[1] = 4.482$

$x[2] = 0.75$

$y[2] = 9.488$

$x[3] = 1.0$

$y[3] = 20.086$

Digite o valor de x para interpolar: 0.65

Digite o grau máximo desejado (máximo 3), ou deixe vazio para usar o máximo:
3

Tabela de Diferenças Divididas:

1.000000	6.964000	17.413333	27.322667
4.482000	20.024000	44.736000	
9.488000	42.392000		
20.086000			

Cálculo passo a passo (Newton Diferenças Divididas):

$P_0 = 1.0$

Termo 1: $(x_p - x[0]) = (0.65 - 0.0) = 0.65$

$\Delta^1 f = 6.964$

Parcial após termo 1: 5.5266

Termo 2: $(x_p - x[1]) = (0.65 - 0.5) = 0.150000000000000002$

$\Delta^2 f = 17.41333333333333$

Parcial após termo 2: 7.2244

Termo 3: $(x_p - x[2]) = (0.65 - 0.75) = -0.09999999999999998$

$\Delta^3 f = 27.322666666666667$

Parcial após termo 3: 6.958004

Deseja calcular erro truncamento e erro real? (s/n) s

Digite a função $f(x)$ em Python (ex: $\exp(x)$): $\exp(3*x)$

Função: $\exp(3*x)$

Derivada de ordem 4 máxima em $x = 1.0$: 1626.92849077820

Produto dos termos $(x_{\text{interp}} - x_i)$: 0.0034124999999999997

Erro de truncamento máximo ($|E_n| \leq \dots$): 0.231328894782525

Resultado final (Newton Diferenças Divididas): 6.958004