

# Interpoações

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:  $L_0(x_p) = ((1.4 - 1.3) / (1.0 - 1.3)) ((1.4 - 1.8) / (1.0 - 1.8)) =$   
-0.1666666666666644

$y[0] * L_0 = 0.0 \times -0.1666666666666644 = -0.0$

Termo 1:  $L_1(x_p) = ((1.4 - 1.0) / (1.3 - 1.0)) ((1.4 - 1.8) / (1.3 - 1.8)) =$   
1.0666666666666667

$y[1] * L_1 = 0.262 * 1.0666666666666667 = 0.2794666666666667$

Termo 2:  $L_2(x_p) = ((1.4 - 1.0) / (1.8 - 1.0)) ((1.4 - 1.3) / (1.8 - 1.3)) =$   
0.09999999999999984

$y[2] * L_2 = 0.588 * 0.09999999999999984 = 0.0587999999999999$

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

Cálculo de erro não realizado.

Resultado final (Lagrange): 0.3382666666666666

## 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):

$$P_0 = 0.0$$

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

$$\Delta^1 f = 0.8733333333333333$$

$$\text{Parcial após termo 1: } 0.3493333333333332$$

$$\text{Termo 2: } (x_p - x[1]) = (1.4 - 1.3) = 0.09999999999999987$$

$$\Delta^2 f = -0.2766666666666667$$

$$\text{Parcial após termo 2: } 0.33826666666666655$$

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](xp)
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 -0.0999999999999998 -0.3 ]
[ 0.0999999999999998 0.10000000000000003 -0.2 ]
[ 0.3 0.2 -0.0999999999999998 ]

Produto da diagonal Gd = -0.002000000000000005

Produto da linha G[0] = 0.00599999999999999  
Produto da linha G[1] = -0.0020000000000000005  
Produto da linha G[2] = -0.0059999999999998

Cálculo final:  $G_d * \sum(y[i]/G_i[i]) = -0.0020000000000000005 * -45166.66666666664 = 90.3333333333336$

Valor interpolado em  $x = 0.4$  é: 90.3333333333334  
Deseja calcular erro truncamento e erro real? (s/n) n  
Cálculo de erro não realizado.

Resultado final (Dispositivo Prático de Lagrange): 90.3333333333334

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:  $(x_p - x[1]) = (0.65 - 0.5) = 0.1500000000000002$

$\Delta^2 f = 17.4133333333333$

Parcial após termo 2: 7.2244

Termo 3:  $(x_p - x[2]) = (0.65 - 0.75) = -0.0999999999999998$

$\Delta^3 f = 27.32266666666667$

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\_interp - xi): 0.003412499999999997

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

Resultado final (Newton Diferenças Divididas): 6.958004