

## Lista de Exercícios de Cálculo Numérico - Interpolação

Exercícios e respostas retiradas do livro CÁLCULO NUMÉRICO de Leônidas et al.

4.9.3) Determinar, usando todos os valores conhecidos das funções  $F(x)$  e  $G(x)$ , o valor de  $F(G(0,25))$ .

Tabela 4.32

$x$	$F(x)$
1,000	0,000
1,100	0,210
1,300	0,690
1,600	1,560
2,000	3,000

Tabela 4.33

$x$	$G(x)$
0,000	1,001
0,200	1,083
0,400	1,645
0,600	3,167
0,800	6,129

Resposta: 0,345020

4.9.4) Determinar o polinômio interpolador que aproxima a função  $F(x)$  dada pela Tabela 4.32.

4.9.5) Usar a fórmula de interpolação de Newton-Gregory para determinar a função polinomial que passa pelos pontos da Tabela 4.33.

Resposta:  $p(x) = 10,000x^3 + 0,010x + 1,001$

4.9.6) Interpolação Inversa

*Dado um valor  $\bar{y}$  não pertencente à tabela e compreendido entre  $y_0$  e  $y_n$ , determinar o valor aproximado de  $\bar{x}$  tal que  $f(\bar{x}) = \bar{y}$ .*

Considerando a interpolação inversa, determinar o valor aproximado de  $x$  tal que  $f(x) = 0,9500$ , usando os valores encontrados na tabela abaixo.

$i$	0	1	2	3
$x_i$	1,7500	1,8000	1,8500	1,9000
$y_i$	0,9840	0,9738	0,9613	0,9463

4.9.7) Com as Tabelas 4.32 e 4.33 do exercício 4.9.3, calcular o valor aproximado de  $x$  para que se tenha  $F(G(x)) = 0,500$ .

Resposta: 0,417

4.9.10) Usando quatro pontos da função  $f(x) = x^2$ , para  $x$  igual a 1, 2, 3 e 4, determinar o valor aproximado de  $\sqrt{12}$ .

4.9.15) Sabendo-se que o Pico da Bandeira tem altitude de 2.890 m e que o ponto de ebulição da água varia com a altitude, conforme mostra a tabela abaixo, pede-se: a) Usar o polinômio das Diferenças Finitas para calcular o ponto de ebulição da água no pico. b) (extra) Usar o polinômio das Diferenças Divididas e o número máximo de pontos que ainda permita calcular o erro máximo ocorrido e calcule este erro.

Altitude (m)	Ponto de ebulição da água ( $^{\circ}\text{C}$ )
2.600	91,34
2.700	91,01
2.800	90,67
2.900	90,34
3.000	90,00

Resposta: a) 90,37 °C

4.9.18) A tabela a seguir relaciona a quantidade ideal de calorias, em função da idade e do peso, para homens que possuem atividade física moderada e vivem a uma temperatura ambiente média de 20°C. Usando 3 pontos da tabela determinar a cota aproximada de calorias para um homem com:

- a) 30 anos que pesa 70 Kg
- b) 45 anos que pesa 62 Kg
- c) 50 anos que pesa 78 Kg

COTA DE CALORIAS (em kcal)			
Peso em Kg	Idade em anos		
	25	45	65
50	2.500	2.350	1.950
60	2.850	2.700	2.250
70	3.200	3.000	2.550
80	3.550	3.350	2.800

4.9.20) Um automóvel percorreu 160 Km numa rodovia que liga duas cidades e gastou, neste trajeto 2 horas e 20 minutos. A tabela a seguir nos dá a distância percorrida em alguns pontos entre as duas cidades.

Tempo (min)	Distância (Km)
0	0
10	8
30	27
60	58
90	100
120	145
140	160

Determinar:

- a) Qual foi aproximadamente a distância percorrida pelo automóvel nos primeiros 45 minutos de viagem, considerando apenas os 4 primeiros pontos da tabela?
- b) Agora calcule a mesma distância considerando todos os pontos possíveis para aplicar o polinômio interpolador da Diferenças Finitas.
- c) Quantos minutos o automóvel gastou para chegar à metade do caminho? Neste caso use o número de pontos e o polinômio adequados que permita calcular o erro máximo da aproximação e calcule este erro também.

EXERCÍCIOS RETIRADOS DO LIVRO **CÁLCULO NUMÉRICO** de Márcia A. G. Ruggiero e Vera L. R. Lopes

1. Sabendo-se que a equação  $x - e^{-x} = 0$  admite uma raiz no intervalo  $(0, 1)$ , determinar o valor desta raiz usando interpolação quadrática. Estime o erro cometido, se possível. Justifique.

2. Dada a tabela:

$x$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
$f(x)$	-2,78	-2,241	-1,65	-0,594	1,34	4,564

Estimar o valor de  $f(1,23)$  utilizando um polinômio de grau máximo, de tal forma que ainda seja possível estimar o erro cometido.

3. Dada a tabela:

$x$	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
$f(x)$	0,12	0,16	0,19	0,22	0,25	0,27

Usando um polinômio interpolador de grau 2, trabalhe de dois modos diferentes para obter o valor estimado de  $\bar{x}$  para o qual  $f(\bar{x}) = 0,23$ . Dê uma estimativa do erro cometido em cada caso, se possível.