



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

TMEC-001 Cálculo Numérico

Professor Luciano Kiyoshi Araki

(sala 7-30/Lena-2, lucianoaraki@gmail.com, fone: 3361-3126)

Internet: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC001/Prof.Luciano_Araki

LISTA DE EXERCÍCIOS 02

1. Use o método de Newton com $x^{(0)} = 0$ para calcular $x^{(3)}$ para os seguintes sistemas não-lineares:

$$\begin{cases} 4x_1^2 - 20x_1 + \frac{1}{4}x_2^2 + 8 = 0 \\ \frac{1}{2}x_1x_2^2 + 2x_1 - 5x_2 + 8 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x_1^2 - x_2^2 = 0 \\ x_2 - 0,25(\sin x_1 + \cos x_2) = 0 \end{cases}$$

2. Repita o exercício 1 para o método quasi-Newton com Jacobiano fixo por 2 iterações.

3. Use o método de Newton para calcular $x^{(3)}$ para cada um dos sistemas não-lineares:

$$\begin{cases} 3x_1^2 - x_2^2 = 0 \\ 3x_1x_2^2 - x_1^3 - 1 = 0 \\ \text{com } x^{(0)} = (1; 1)^T \end{cases} \quad \begin{cases} \ln(x_1^2 + x_2^2) - \sin(x_1x_2) = \ln(2) + \ln(\pi) \\ \exp(x_1 - x_2) + \cos(x_1x_2) = 0 \\ \text{com } x^{(0)} = (2; 2)^T \end{cases}$$

4. Repita o exercício 3 para o método quasi-Newton com Jacobiano fixo por 2 iterações.

5. Deseja-se encontrar as posições de interseção entre dois círculos, cujas equações são: $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 12$ e $x^2 + y^2 - 10x - 8y = -16$. Para tanto, utilize o método de Newton. Esboce um gráfico dos círculos para obter boas estimativas iniciais. Utilize, também, o método de quasi-Newton com Jacobiano fixo por 2 iterações.

6. Usando o método de mínimos quadrados, apresente a equação da melhor reta que representa o comportamento dos pontos a seguir.

X	1	2	3	4	5
Y	1,5	1,8	3,6	4,2	4,3

7. A condutividade térmica do alumínio (6063-T5) foi medida em função da temperatura (Bejan, 1993), e os resultados são mostrados na tabela a seguir:

T [K]	10	20	40	50	100	200	300
k [W/mK]	90	180	280	290	230	200	200

Use o método de mínimos quadrados para calcular:

- Um polinômio linear que estime k como uma função de T .
- Um polinômio quadrático que possa ser usado na previsão do valor de k em função de T .

8. Para a calibração de um medidor de vazão, é realizado um procedimento experimental e, então, confrontam-se os valores de vazão lidos (vazão nominal) no equipamento e os valores medidos (vazão real) de fluido. Com base nos dados experimentais, obtiveram-se os seguintes dados:

Vazão real [l/s]	0,1062	0,1613	0,2074	0,2816	0,3357	0,4068
Vazão nominal [l/s]	0,10	0,15	0,20	0,28	0,34	0,41

Obtenha a equação de calibração do medidor: (a) supondo-se um comportamento linear; (b) supondo-se um comportamento quadrático.

9. Considere uma substância hipotética cuja condutividade térmica seja representada na tabela a seguir:

T [K]	150	200	250	300	350	400	450	500
k [W/mK]	0,751	0,779	0,815	0,870	0,923	1,005	1,080	1,128

Obtenha o polinômio interpolador que forneça a condutividade térmica da substância para qualquer temperatura do intervalo considerado (150 a 500K). Utilize os métodos do interpolador de Lagrange e de diferenças divididas de Newton.

10. Encontre as formas do polinômio interpolador de Lagrange e de Newton para os pontos a seguir:

X	3	-1	1	2	5
Y	2	1	2	-7	20

11. Encontre o polinômio interpolador de Lagrange e de Newton para os pontos a seguir:

X	0	0,1	0,3	0,6	1,0
Y	-6,00000	-5,89483	-5,65014	-5,17788	-4,28172

12. Conceitue e diferencie: interpolação e aproximação (regressão).