Lista de Exercícios de Matlab

Pet Mecânica UFES

3 de junho de 2018

1 Terceira lista de exercícios

1.1 Plote um gráfico para as seguintes superfícies num domínio retangular $-3 \leq x \leq 3$, $-4 \leq y \leq 5$:

(a)

$$\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{8} + \frac{z^2}{9} = 1$$

(b)

$$f(x, y) = y \cdot cos(xy)$$

Dica: Se o domínio retangular não for pertencente ao domínio das funções, Tome a parcela real de $f(x, y)$ com o comando real(z).

1.2 Exiba os gráficos tridimensionais da questão anterior em uma única janela utilizando subplots, além disso, exiba ao lado deles as respectivas curvas de nível.

1.3 As coordenadas do centro de massa de um corpo rígido em movimento é dada em função do tempo t em segundos pelas seguintes equações paramétricas:

$$x(t) = 3t + t^2$$
$$y(t) = \frac{2}{t+1}$$
$$z(t) = 5t^3$$

(a) Exiba a trajetória do corpo até 5 segundos após o início do movimento.
(b) Calcule os vetores velocidade linear e aceleração linear do centro de massa utilizando funções simbólicas.

(c) Avalie os vetores calculados para 2, 5, 10 e 15 segundos.
(d) Utilizando a função view(azimutal,elevação), observe a trajetória de diferentes pontos de vista.

1.4 A temperatura em determinado ponto do Oceano Atlântico está sendo avaliada em função da profundidade de maneira experimental. A cada 50 centímetros de profundidade, a partir da superfície, um novo registro é realizado. Os valores obtidos foram:

$$T = \begin{bmatrix} 27.0228 & 25.4152 & 23.7288 & 22.3201 & 21.4839 & 21.3796 \end{bmatrix}$$

(a) Faça uma interpolação linear e estime a temperatura a 1,75m.
(b) Faça uma interpolação polinomial de 5º grau e estime a temperatura a 1,75m.
(c) Compare os dois valores encontrados para a temperatura a 1,75m.
(c) Utilize o mesmo polinômio interpolador para predizer a próxima temperatura a ser registrada.

1.5 Crie um script para ajustar curvas polinomiais ao conjunto de pontos da workspace no arquivo *ajuste.mat* ajuste.mat de diferentes graus. Faça uma integração numérica para encontrar a área abaixo das curvas ajustadas.

1.6 Abra a workspace no arquivo *sinal.mat* e plote os pontos (x,y) em uma janela. Não esqueça de alterar o estilo de linha usando '.' dentro do comando plot. Em seguida, crie um script que ajuste funções do tipo $g_{(2n-1)}(x) = sin(n \cdot x)$ e $g_{(2n)}(x) = cos(n \cdot x)$ multiplicadas por um coeficientes $\vec{\alpha}$ pelo método dos mínimos quadrados, com $n = 1, 2, ..., 50$. Plote na mesma janela os pontos (x,y) e a função ajustada.

$$\vec{\alpha} = (G^T \cdot G)^{-1} \cdot G^T \vec{y}$$

$$G = \begin{bmatrix} sin(1x_1) & cos(1x_1) & sin(2x_1) & cos(2x_1) & ... & sin(50x_1) & cos(50x_1) \\ sin(1x_2) & cos(1x_2) & sin(2x_2) & cos(2x_2) & ... & sin(50x_2) & cos(50x_2) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ sin(1x_n) & cos(1x_n) & sin(2x_n) & cos(2x_n) & ... & sin(50x_n) & cos(50x_n) \end{bmatrix}$$

1.7 Ajuste uma curva exponencial do tipo $y = a \cdot e^{bx}$ ao conjunto de pontos abaixo:

$$x = \begin{bmatrix} 3.0000 & 3.6667 & 4.3333 & 5.0000 & 5.6667 & 6.3333 & 7.0000 \end{bmatrix}$$

$$y = \begin{bmatrix} 8.1694 & 10.2627 & 12.7794 & 15.8869 & 19.8533 & 24.8091 & 31.0303 \end{bmatrix}$$

1.8 Considere $f(x, y) = yx^3 + y^2 sin(x)$ e calcule a integral abaixo no domínio dado. Depois, plote o domínio de integração e a função f.

$$\int_0^3 \int_0^{-x^2+3} f(x, y) dy dx$$

1.9 Construa um script que receba duas funções $P(x, y)$ e $Q(x, y)$ tais que $\vec{F}(x, y) = P\vec{i} + Q\vec{j}$. Verifique se o campo vetorial $\vec{F}$ é um campo vetorial conservativo, se for, calcule uma função $f(x, y)$ de forma que $\nabla f = \vec{F}$.