SEL-853- Sistemas Lineares

3ª Lista de Exercícios

Abril 2018

Os problemas da lista foram tirados do livro texto “CHEN, C. T. Linear System Theory and Design, HRW, 1998”.

1. Interpretação gráfica de normas de vetor. Considere a norma 1, 2 e a norma  Considere Plotar os valores de para os quais . Calcular a norma 1, 2 e a norma da matriz .
2. Provar Teorema 3.8.
3. Verificar que toda matriz real simétrica possui autovalores reais.
4. Usando o Exercício 2 verificar que ATA possui autovalores positivos ou nulos.
5. Considere uma matriz A na forma companheira com os coeficientes na última linha dados por . Mostrar que o polinômio característico de A é dado por: . Sugestão: usar o argumento de indução.
6. Problema 4.1 (Utilizar coordenadas polares definidas por : ).
7. Problema 4.2
8. Discretizar a equação de estado do Exercício 6 para T=0.5 e T= π. Mostrar o gráfico da solução para os dois casos em uma mesma figura e verificar o efeito do período de amostragem.
9. Problema 4.4
10. Problema 4.8
11. Problema 4.10
12. Problema 4.11
13. Problema 4.12
14. Problema 4.14
15. Exercício do livro “Antsaklis e Michek A Linear System Primer, Birkhauser, 2007”. Considere o sistema massa-mola mostrado na Figura 1. Para M1 = M2 = 1kg, K=0.091 N/m, K1 =0.1 N/m, K2 =0.1 N/m, B=0.0036 N seg/m, B1=B2 =0.05 N seg/m a representação espaço de estado é



$$x\_{1}=y\_{1}, x\_{2}=\dot{y\_{1}, } x\_{3}=y\_{2}, x\_{4}= \dot{y\_{2}}, u=[u\_{1} u\_{2}]^{T}$$

M

1

M

2

M

1

y

2

y

1

k

2

k

1

k

B

1

B

2

B

u1

u1

1. Determinar os autovalores e autovetores da matriz A do sistema e expressar a solução  em termos dos modos e condições iniciais para .
2. Determinar a matriz de transferência do sistema.
3. Para e plotar a solução.
4. Para condições iniciais zero,  e , plotar a solução  e comentar sobre os resultados. O sistema é desacoplado?