SEL 0383 – SINAIS E SISTEMAS

15 de setembro de 2020
PROVA 1

Prof. Emiliano R. Martins

Questão 1 (3 pontos)

Considere a matriz abaixo

$$\begin{pmatrix} a & c \\ c & b \end{pmatrix}$$

onde os coeficientes da matriz são números reais. Agora considere o seguinte vetor:

$$\begin{pmatrix} u_x \\ u_y \end{pmatrix}$$

Expresse o vetor acima como uma combinação linear de autovetores unitários da matriz.

Para resolver o problema, você deve:

a) Escolher valores para $u_x,\ u_y$, e para os coeficientes da matriz. Escolha números reais com uma (mas não mais que uma) casa decimal (por exemplo, 4.8), para evitar que dois alunos escolham os mesmos valores.

b) Explicar a lógica dos seus passos (deixe indicado o que você está fazendo, por exemplo: primeiro vou fazer isso, agora vou fazer isso, agora é essa operação).

c) Deixe claramente indicado quais são as coordenadas do vetor na base de autovetores da matriz escolhida.

Não serão consideradas resoluções com somente símbolos matemáticos, sem as devidas explicações..

Questão 2 (3 pontos)

Neste exercício, **é obrigatório utilizar a notação de Dirac**.

A matriz M possui os seguintes autovetores (com respectivos autovalores):

$$M\colon\ \frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix}1\\ i\end{pmatrix}\ com\ \lambda = 1; \qquad \frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix}1\\ -i\end{pmatrix}\ com\ \lambda = -1$$

Onde i é o número imaginário puro. Encontre os coeficientes da matriz M.

Questão 3 (4 pontos)

Existem duas maneiras formalmente equivalentes de se utilizar a função impulso, porém com interpretações completamente distintas na teoria de sinais, a saber:

$$f(t_0) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\delta(t - t_0)dt \qquad (1)$$

$$f(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t_0)\delta(t - t_0)dt_0 \qquad (2)$$

Considerando que $f(t)$ representa um sinal, comente quais são as interpretações das relações (1) e (2), enfatizando as suas diferenças.

A sua resposta deve enfatizar o que deve ser interpretado como sinal, o que deve ser interpretado como escalar (número), o que deve ser considerado como índice, e, PRINCIPALMENTE, quais são as operações análogas de (1) e (2) no espaço euclidiano.