

1. Calcular a exponencial $\exp(sA)$ onde

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$$

2. Resolver a equação diferencial abaixo usando a transformada de Laplace

$$\ddot{x} + \dot{x} - 2x = 1 \text{ com } x(0) = \dot{x}(0) = 0$$

3. Mostre que se uma matriz A tem dois autovetores linearmente independentes associados ao mesmo autovalor real λ , e b é uma matriz coluna, então o par (A, b) não é controlável.

4. Verifique se a matriz

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & -5 \\ 3 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

é estável

5. Considere o par (A, B)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \text{ e } B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Ache o sistema equivalente (A_1, B_1) onde

$$A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -a_3 & -a_2 & -a_1 \end{pmatrix} \text{ e } B_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$