Lista de Exercícios 4

1) Nos itens a seguir, verifique se o par (A, C) é detectável e escreva as equações de um observador dinâmico de Luenberger neste caso.

a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

b) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 4 & 1 \end{bmatrix}$

c) $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

d) $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -2 & -2 & -2 \\ -1 & 0 & -3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ e $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

2) Verifique se o sistema abaixo é estabilizável.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= 2x + y + u \\ \dot{y} &= x + 2y + u \end{aligned}$$

3) Dê um exemplo de um par de matrizes (A, B), sendo A uma matriz quadrada de dimensão 3, tal que (A, B) não seja controlável, mas seja estabilizável.

4) Considere as matrizes (A, B) dadas abaixo. Verifique se o par (A, B) é controlável e encontre uma matriz K de forma que o polinômio característico de $A + BK$ seja $p(\lambda) = \lambda^3 + 6\lambda^2 + 10\lambda + 2$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

5) Considere as matrizes (A, B) dadas abaixo. Verifique se o par (A, B) é controlável e encontre uma matriz K de forma que $A + BK$ tenha autovalores -4,-5 e -6.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$