

**6º Exercício de Simulação – 27/10/2020**

Data de entrega: 03/11/2020

Considere o sistema descrito por

$$\begin{aligned}x[k+1] &= \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -0,16 & -1 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u[k], \\ y[k] &= [1 \ 0] x[k].\end{aligned}$$

1. Determine a realimentação de estados  $u[k] = r[k] - Fx[k]$  de modo que os autovalores da matriz  $G - HF$  sejam  $z = 0,5 \pm j0,5$ ;
2. Simule o sistema a malha fechada com entrada  $r[k]$  degrau unitário e condição inicial  $x[0] = [0 \ 0]^T$  (Faça os gráficos das variáveis de estado);
3. Determine o ganho  $L$  de um observador de estados de modo que os autovalores da matriz  $G - LC$  sejam  $z = 0,5 \pm j0,5$ ;
4. Simule o sistema com observador de estados (e sem realimentação). Considere  $u[k] = 0$ ,  $x[0] = [1 \ -1]^T$  e  $\tilde{x}[0] = [0 \ 0]^T$ . Compare os gráficos de  $x[k]$  e  $\tilde{x}[k]$  (Faça o gráfico de  $e[k] = x[k] - \tilde{x}[k]$ );
5. Refaça os itens 3 e 4 escolhendo polos mais rápidos para o observador de estados;
6. Simule o sistema com realimentação dos estados estimados. Considere  $r[k] = 0$ ,  $x[0] = [1 \ -1]^T$  e  $\tilde{x}[0] = [0 \ 0]^T$ . Compare os gráficos de  $x[k]$  e  $\tilde{x}[k]$  (Faça o gráfico de  $e[k] = x[k] - \tilde{x}[k]$ ).