

1. Calcule uma aproximação discreta $D(z)$ para o sistema $D(s) = 1/s^2$ usando dois métodos (em ambos os casos, use $T = 1$):
 - a) Transformação bilinear.
 - b) Discretização no espaço de estados.

2. Dado um sistema discreto

$$\mathbf{x}(k+1) = \begin{bmatrix} 0.2 & 0 \\ 0 & -0.5 \end{bmatrix} \mathbf{x}(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [0 \quad 1] \mathbf{x}(k)$$

- a) Calcule $H(z)$.
 - b) Calcule a resposta ao degrau (condições iniciais nulas).
 - c) Calcule a resposta à condição inicial $\mathbf{x}(0) = [0 \ 1]^T$.
3. Uma planta é representada pela função de transferência discreta $G(z) = (z^2 - 0.48z)/(z^2 - 0.8z + 0.15)$.
 - a) Represente esta planta por equações de estado discretas na forma canônica controlável. Desenhe o diagrama de blocos.
 - b) Represente esta planta por equações de estado discretas na forma canônica modal. Desenhe o digrama de blocos (pode-se calcular uma transformação linear \mathbf{T} que diagonaliza o sistema do item (a), ou pode-se expandir $G(z)$ em frações parciais).
 - c) Calcule \mathbf{K} para que os pólos do sistema em malha fechada fiquem em $z = -0.2 \pm 0.2j$ (use os mesmos métodos dos sistemas de controle contínuos, substituindo $\alpha_c(s)$ por $\alpha_c(z)$).