

1. Calcule a aproximação linear discreta $D(z)$ para o compensador $D(s)$ especificado pela seguinte função de transferência:

$$D(s) = \frac{(s+1)(s+4)}{(s+2)(s+3)}$$

usando cada um dos seis métodos de projeto analógico de compensadores digitais:

- Mapeamento de pólos e zeros (calcule também o fator de ganho para que $G(s)$ e $G(z)$ tenham o mesmo ganho DC).
 - Forward* Euler.
 - Backward* Euler.
 - Transformação bilinear.
 - Equivalência ao degrau.
 - Discretização no espaço de estados.
2. Calcule Ω_c de forma que a aproximação bilinear do filtro passa-baixas $D(s) = 1/(s + \Omega_c)$ tenha frequência de corte $\omega_c = \pi/3$ rad. Considere o período de amostragem $T = 0.01$ seg.
3. Notas de aula do Prof. Afonso Celso (notas01.pdf), página 117, problema #1.
4. A função de transferência $D(s) = (s + 1)/(s^2 + 2s + 2)$ tem a seguinte representação na forma canônica controlável:

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} -2 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x}$$

- Calcule $D(z)$ através da discretização desta representação no espaço de estados.
 - Calcule $D(z)$ também pelo método bilinear e compare os resultados.
5. Para cada item da Questão #1, calcular as posições dos pólos e dos zeros para os seguintes valores do período de amostragem T : 0.1, 0.5, 1.0, 5.0 e 10.0 (Não faça os cálculos manualmente. Use calculadora ou MATLAB).
6. Ler páginas 81 a 104 das notas de aula do Prof. Afonso Celso (notas01.pdf).