

ENG04006 - Sistemas e Sinais Aula de Exercícios 9

Tópicos abordados: Transformada Z

1. Considere o comportamento de um sistema LTI em tempo discreto representado pela seguinte equação de diferenças:

$$y[n] + 0.5y[n-1] - 0.5y[n-2] = x[n]$$

- (a) Determine a função de transferência deste sistema. Com base na função de transferência conclua sobre a BIBO-estabilidade do sistema.
 - (b) Considerando $x[n] = u[n-4]$, determine a resposta forçada deste sistema usando a função de transferência.
 - (c) Considerando $y[-1] = 2$, $y[-2] = 1$ e a mesma entrada do item anterior, determine a resposta completa do sistema utilizando como ferramenta a Transformada Z.
2. Considere a seguinte Função de Transferência Discreta:

$$H(z) = \frac{10(z + 0.2)}{(z - 0.9)(z - 0.7)}$$

- (a) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema BIBO-estável? Justifique.
 - (b) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema causal? Justifique.
 - (c) Determine a Equação de Diferenças que representa este sistema.
 - (d) Qual a resposta impulsiva deste sistema? Esboce ela.
3. Considere a seguinte Função de Transferência Discreta:

$$H(z) = \frac{(1 - 0.4z^{-1})(1 - 0.8z^{-1})}{(1 - 0.5z^{-1})(1 - 1.2z^{-1})}$$

- (a) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema BIBO-estável? Justifique.
 - (b) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema causal? Justifique.
 - (c) Determine a Equação de Diferenças que representa este sistema.
 - (d) Qual a resposta impulsiva deste sistema? Esboce ela.
4. Determine a Função de Transferência Discreta do sistema abaixo:

$$q[n+1] = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} q[n] + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} x[n]$$

$$y[n] = [1 \quad 1] q[n] + [1] x[n]$$

- (a) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema BIBO-estável? Justifique.
- (b) Esta Função de Transferência Discreta representa um sistema causal? Justifique.
- (c) Qual a saída deste sistema para uma entrada $x[n] = u[n]$.