

1ª Lista de Exercícios de Introdução a Identificação de Sistemas e Estimação de Parâmetros

Prof. Dr. Gustavo Neto

Março/2025

- 1) Encontre a transformada Z dos seguintes sinais:

a. $f(k) = 2 \times 1(k) + 4\delta(k)$

b. $f(k) = \{4, k = 2, 3, 4, 5, 6 \dots 0, \text{ caso contrário}\}$

- 2) Mostre que $Z\{f(k+1)\} = zF(z) - zf(0)$. Utilize esse raciocínio para obter uma expressão para $Z\{f(k+2)\}$ e, finalmente, obter uma expressão para $Z\{f(k+n)\}$, $n \in \mathbb{N}$.

- 3) Use a propriedade da questão anterior para obter a transformada Z da seguinte sequência:

$$\{f(k)\} = \{4, 8, 16, \dots\}$$

- 4) Prove que $Z\{a^{-k}f(k)\} = F(az)$.

- 5) Obtenha a transformada Z do degrau unitário (discreto). Utilize a propriedade da diferenciação complexa $\left(Z\{k^m x(k)\} = \left(-z \cdot \frac{d}{dz}\right)^m X(z)\right)$ para calcular a transformada Z da função rampa unitária discreta.

- 6) Obtenha a transformada Z inversa da seguinte função de transferência:

$$X(z) = \frac{z+1}{z^2+0,2z+0,1}$$

- 7) Obtenha a transformada Z inversa da seguinte função de transferência:

$$X(z) = \frac{z+1}{z^2+0,3z+0,02}$$

- 8) Obtenha a transformada Z inversa da seguinte função de transferência:

$$X(z) = \frac{z}{(z+0,1)(z+0,2)(z+0,3)}$$

- 9) Obtenha a transformada Z inversa da seguinte função de transferência:

$$F(z) = \frac{z^3+2z+1}{(z-0,1)(z^2+z+0,5)}$$

- 10) Obtenha a transformada Z inversa da seguinte função de transferência:

$$X(z) = \frac{1}{z^2(z-0,5)}$$

- 11) Enuncie o Teorema do Valor Final para sequências (discretas). Utilize esse teorema para obter o valor final do sinal $\{f(k)\} = \{e^{-akT}\}$, com $a, T > 0$.

- 12) Obtenha o valor final da sequência cuja transformada Z vale:

$$F(z) = \frac{z^2(z-a)}{(z-1)(z-b)(z-c)}$$

- 13) Resolva a seguinte equação de diferenças, com as seguintes condições iniciais $x(0) = 1$, $x(1) = 5/2$.

$$x(k+2) - \frac{3}{2}x(k+1) + \frac{1}{2}x(k) = 1(k)$$

- 14) Dado o seguinte sistema a tempo discreto:

$$y(k+1) - y(k) = u(k+1),$$

encontre sua função de transferência sua resposta a um degrau unitário.