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. $f(k) = \{4,\ \ k = 2, 3, 4, 5, 6 \ldots 0,\ \ \ caso\ contrário$

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 $Z\{f(k+n)\}$, $n \in N$.
3) Use a propriedade da questão anterior para obter a transformada Z da seguinte sequência:

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

4) Prove que $Z\left\{a^{-k} f(k)\right\} = F(az)$.
5) Obtenha a transformada Z do degrau unitário (discreto). Utilize a propriedade da diferenciação complexa $\left(Z\left\{k^m x(k)\right\} = \left(-\ z\cdot\frac{d}{dz}\right)^m X(z)\right)$ 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 $\{f(k)\} = \left\{e^{-akT}\right\}$, 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.