



Auto-avaliação

Verifique os conhecimentos adquiridos através da resolução dos exercícios seguidamente propostos. **Não consulte as soluções antes de tentar resolver os exercícios.**

Exercício 1

Considere os seguintes sinais

$$x_1[n] = \sum_{k=2}^5 \frac{k}{2} \delta[n-k]$$

$$x_2[n] = -\delta[n-2] + \sum_{k=0}^6 (4-k) \delta[n-k]$$

$$x[n] = 4\delta[n] + 3\delta[n-1] - \delta[n-2] - 2\delta[n-3] - 4\delta[n-4] - 6\delta[n-5] - 2\delta[n-6]$$

- 1.1. Represente os sinais.
- 1.2. Verifique se os sinais $x_1[n]$ e $x_2[n]$ são ortogonais.
- 1.3. Calcule e represente as componentes par e ímpar do sinal $x[n]$.
- 1.4. Determine os valores dos coeficientes a_1 e a_2 da expressão $x[n] = a_1 x_1[n] + a_2 x_2[n] + x_e[n]$ de forma a que a energia do sinal $x_e[n]$ seja mínima.
- 1.5. Para o valor dos coeficientes calculados na alínea anterior calcule a energia do sinal $x_e[n]$.
- 1.6. Represente o sinal $x[3n-1]$.
- 1.7. Calcule e represente a convolução entre os sinais $x_1[n]$ e $x_2[n]$.

Exercício 2

Considere os seguintes sinais

$$x_1(t) = 2\Lambda\left(\frac{t}{\pi}\right) - \Pi\left(\frac{t}{2\pi}\right)$$

$$x_2(t) = \Lambda\left(\frac{t - \pi/2}{\pi/2}\right) - \Lambda\left(\frac{t + \pi/2}{\pi/2}\right)$$

$$x(t) = (\sin(t) + \cos(t)) \Pi\left(\frac{t}{2\pi}\right)$$

- 2.1. Represente os sinais no intervalo $[-2\pi, 2\pi]$.
- 2.2. Verifique se os sinais $x_1(t)$ e $x_2(t)$ são ortogonais.
- 2.3. Determine e represente, no intervalo $[-2\pi, 2\pi]$, as componentes par e ímpar do sinal $x(t)$.
- 2.4. Calcule a energia dos sinais $x_1(t)$ e $x_2(t)$.
- 2.5. Determine os valores dos coeficientes a_1 e a_2 da expressão $x(t) = a_1 x_1(t) + a_2 x_2(t) + x_e(t)$ de forma a que a energia do sinal $x_e(t)$ seja mínima.
- 2.6. Represente no intervalo $[-2\pi, 2\pi]$ o sinal $x_a(t) = a_1 x_1(t) + a_2 x_2(t)$.
- 2.7. Represente no intervalo $[-2\pi, 2\pi]$ o sinal $x_e(t)$.