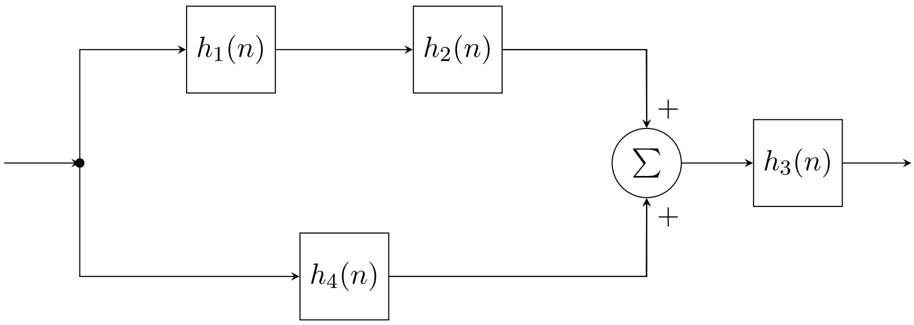
ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS

Lista de Exercícios 12

1. Considere o sistema



com respostas ao impulso dadas por:

$$h_1(n) = h_2(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$$
$$h_3(n) = u(n)$$
$$h_4(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$$

Utilizando convolução e propriedades de interligação de sistemas,

(a) calcule a **resposta ao impulso** do sistema equivalente, e

(b) calcule a **resposta ao degrau** do sistema equivalente.

2. Repita o problema anterior considerando

$$h_1(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$$
$$h_2(n) = \delta(n)$$
$$h_3(n) = h_4(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$$

3. Calcule a convolução $y(n) = x(n) * h(n)$ considerando

(a) $x(n) = \{1 \quad \text{-}1/2 \quad \underset{\uparrow}{1/4} \quad \text{-}1/8 \quad 1/16\}$

$h(n) = \{1 \quad \text{-}1 \quad 1 \quad \text{-}1\}$

(b) $x(n) = \{1 \quad 2 \quad 3 \quad 0 \quad \text{-}1\}$

$h(n) = \{2 \quad \text{-}1 \quad 3 \quad 1 \quad \text{-}2\}$

(c) $x(n) = \{3 \quad 1/2 \quad \text{-}1/4 \quad 1 \quad 4\}$

$h(n) = \{2 \quad \text{-}1 \quad 1/2 \quad \text{-}1/2\}$

(d) $x(n) = \{\text{-}1 \quad 1/2 \quad 3/4 \quad \text{-}1/5 \quad 1\}$

$h)(n) = \{1 \quad 1 \quad 1 \quad 1\}$

(e) $x(n) = \begin{cases} -1, & -1 \leq n \leq -1 \\ 1, & 0 \leq n \leq 4 \end{cases}$

$h(n) = 2u(n)$

(f) $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$

$h(n) = \delta(n) + \delta(n-1) + \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$

Faça o gráfico de $y(n)$ para cada caso.

4. Usando **iteração**, resolva as seguintes equações de diferenças

(a) $y(n) + y(n-1) + \frac{1}{4}y(n-2) = u(n), \quad n \geq 0$

Condições iniciais: $y(-1) = 0$ e $y(-2) = 1$

(b) $y(n) + \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n), \quad n \geq 0$

Condições iniciais: $y(-1) = 1$ e $y(-2) = 0$

(c) $y(n) + \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n), \quad n \geq 0$

Condições iniciais: $y(-1) = 0$ e $y(-2) = 0$

5. Determine a solução total para a equação de diferenças

$$y(n) + \frac{1}{6}y(n-1) - \frac{1}{6}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{2}x(n-1), \quad n \geq 0$$

com condições iniciais $y(-1) = 1$ e $y(-2) = 0$, considerando

$$x(n) = 2\cos\frac{3n\pi}{4}$$

6. Encontre as equações de estado para o sistema descrito pela equação de diferenças

$$y(n) - \frac{13}{12}y(n-1) + \frac{9}{24}y(n-2) - \frac{1}{24}y(n-3) = x(n)$$

7. Utilizando Cayley-Hamilton, calcule A^n para o problema anterior.