

# Tarea 2

## Sistemas Lineales e Invariantes ante el Desfase

Procesamiento Digital de Señales, FI, UNAM, 2023-1

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Para cada uno de los siguientes sistemas:

- a)  $y_1(n) = S[x_1(n)] = x_1(n^2)$
- b)  $y_2(n) = S[x_2(n)] = x_2(n) - x_2(n - 1)$
- c)  $y_3(n) = S[x_3(n)] = nx_3(n)$

realice lo siguiente:

- Grafique la señal  $x(n)$  dada por:

$$x(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Determine y grafique la señal  $y(n) = S[x(n)]$
- Grafique la señal  $y_d = y(n - 2)$
- Determine y grafique la señal  $x'(n) = x(n - 2)$
- Determine y grafique la señal  $y'(n) = S[x'(n)]$
- Compare las señales  $y_d$  y  $y'$  y determine si el sistema es invariante ante el desfase.

2. Para cada uno de los siguientes sistemas:

- a)  $y_1(n) = S[x_1(n)] = x_1^2(n)$
- b)  $y_2(n) = S[x_2(n)] = x_2(n) - x_2(n - 1)$
- c)  $y_3(n) = S[x_3(n)] = 1$

realice lo siguiente:

- Grafique las señales  $x_a(n)$  y  $x_b(n)$  dadas por:

$$x_a(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad x_b(n) = \begin{cases} 2 & \text{si } 0 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Determine y grafique la señal  $y(n) = S[2x_a(n) + 0.5x_b(n)]$
- Grafique las señales  $y_a(n) = S[x_a(n)]$  y  $y_b(n) = S[x_b(n)]$
- Determine y grafique la señal  $y'(n) = 2y_a(n) + 0.5y_b(n)$
- Compare las señales  $y(n)$  y  $y'(n)$  y determine si el sistema es lineal.