

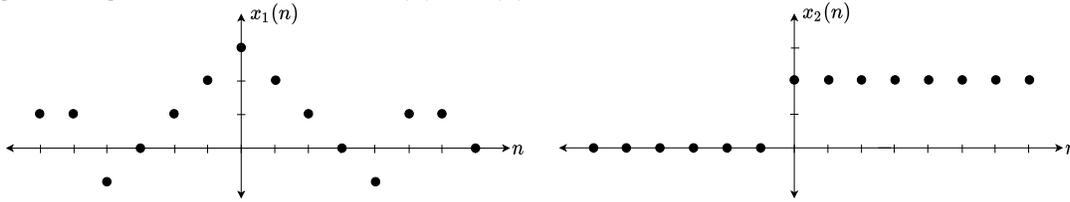
# Tarea 01

## Señales Discretas

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

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

1. [1 punto] Considere las señales  $x_1(n)$  y  $x_2(n)$  mostradas en las figuras. Grafique las señales  $y_1(n)$ ,  $y_2(n)$  y  $y_3(n)$ .



a)  $y_1(n) = x_1(n) + x_2(n)$       b)  $y_2(n) = x_1(n) - x_2(n)$       c)  $y_3(n) = x_1(n)x_2(n)$

2. [1 punto] Considere las señales  $x_1(n)$  y  $x_2(n)$  del inciso anterior. Grafique las siguientes señales:

a)  $y_1(n) = x_1(n - 2)$       c)  $y_3(n) = x_1(2n)$   
 b)  $y_2(n) = x_2(-n)$       d)  $y_4(n) = -2x_2(-n)$

3. [1 punto] Considere las señales  $x_1(n)$  y  $x_2(n)$ . Obtenga las señales  $y_1(n)$ ,  $y_2(n)$  y  $y_3(n)$ .

$$x_1(n) = \{3, \underline{1}, 4, 1, 5, 9, 2\}$$

$$x_2(n) = 6\delta(n + 2) + 5\delta(n + 1) + 3\delta(n) + 5\delta(n - 1) + 8\delta(n - 2)$$

a)  $y_1(n) = x_1(n) + x_2(n)$       b)  $y_2(n) = x_1(n) - x_2(n)$       c)  $y_3(n) = x_1(n)x_2(n)$

4. [1 punto] Considere la señal de tiempo continuo  $x_a(t) = 2 \sin(50\pi t + 2) + 3 \cos(150\pi t - 1) + \cos(100\pi t)$ . Determine la frecuencia mínima de muestreo, en Hz, para que la señal se pueda reconstruir a partir de sus muestras.

5. [2 puntos] Determine cuáles de las siguientes señales son periódicas y determine su período:

a)  $x_1(n) = \cos(0.01\pi n)$       c)  $x_3(n) = 2 \cos(0.23n)$   
 b)  $x_2(n) = \sin\left(\pi \frac{30n}{105}\right)$       d)  $x_4(n) = 3 \sin\left(\frac{62}{10}\pi n\right)$

6. [2 puntos] Considere la señal analógica  $x_a(t) = 3 \cos(100\pi t)$  que se muestrea a 300 Hz para obtener la señal discreta  $x(n)$ . Realice lo siguiente:

- Grafique la señal  $x_a(t)$  para el intervalo  $0 \leq t \leq 30$  ms.
- Grafique la señal  $x(n)$  para  $0 \leq n \leq 9$ .
- Determine si es posible reconstruir  $x_a(t)$  a partir de  $x(n)$ .
- Escriba una función para expresar la señal  $x(n)$ .
- Determine si la señal  $x(n)$  es periódica y de serlo, determine el periodo  $T$ .

7. [1 punto] Considere una señal analógica de voltaje  $x_a(t) = 2 + 2 \cos(100\pi t)$  [V]. Determine:
- a) De cuántos bits debe ser el convertidor A/D si se desea poder adquirir un  $\Delta V$  de 1 [mV].
  - b)Cuál es el SQNR(dB) de dicho convertidor.
8. [1 punto] Considere los siguientes ejemplos de señales:
- a) Señal de audio binaural
  - b) Imagen a color
  - c) Imagen en escala de grises
  - d) Electroencefalograma con 14 electrodos
  - e) Señal de voltaje en un tomacorriente doméstico
  - f) Ruido (estática) es una estación de radio FM

Determine si son multicanal o de un solo canal, multidimensionales o unidimensionales, analógicas o digitales, continuas o discretas, aleatorias o determinísticas.