

## Tarea 2

### Señales y Sistemas en Tiempo Discreto

Fecha de asignación: 24 de septiembre, 2022  
Grupos: 1 persona

Fecha de entrega: 1 de octubre, 2012  
Enlace a la asignación:: [GitHub Classroom](#)

1. Investigue cómo leer y salvar en GNU/Octave o Python archivos con señales de audio. Elija algún formato de archivo para trabajar, (como por ejemplo `.wav`).
2. Investigue cómo se puede controlar la frecuencia de reproducción de una señal almacenada en un vector.
3. Utilizando los aspectos encontrados en el punto anterior, escriba una función que reproduzca una señal senoidal de 440 Hz, muestreada utilizando  $N$  muestras por periodo (su función debe generar la señal tomando como argumento  $N$ ).
4. Un sistema discreto en el tiempo puede ser
  1. Estático o dinámico
  2. Lineal o no lineal
  3. Invariante o variante en el tiempo
  4. Causal o no causal
  5. Estable o inestable

Examine los siguientes sistemas respecto de las propiedades enumeradas

- a.  $y(n) = \cos[x(n)]$
  - b.  $y(n) = x(n) \cos(\omega_0 n)$
  - c.  $y(n) = \text{Round}[x(n)]$  donde  $\text{Round}[x(n)]$  indica la parte entera de  $x(n)$  obtenida por redondeo.
  - d.  $y(n) = x(2n)$
5. Durante el funcionamiento de un sistema invariante en el tiempo se han observado las siguientes parejas de entrada-salida:

$$\begin{aligned}x_1(n) = \{1, 0, 2\} &\leftrightarrow y_1(n) = \{0, 1, 2\} \\x_2(n) = \{0, 0, 3\} &\leftrightarrow y_2(n) = \{0, 1, 0, 2\} \\x_3(n) = \{0, 0, 0, 1\} &\leftrightarrow y_3(n) = \{1, 2, 1\}\end{aligned}$$

¿Qué se puede decir de la respuesta al impulso del sistema? ¿Puede extraer alguna conclusión relativa a la linealidad del sistema?

6. Investigue y describa un ejemplo real donde se utilicen las propiedades del aliasing por muestreo para un fin práctico. Provea al menos un ejemplo numérico donde desarrolle matemáticamente el rol del aliasing en la aplicación. Asegúrese de utilizar los conceptos de la lección 1, tales como: ancho de banda de la señal, frecuencia de muestreo, rango fundamental, tasa de Nyquist, entre otros.