

# Procesamiento de señales, fundamentos

.....

Maestría en sistemas embebidos

Universidad de Buenos Aires

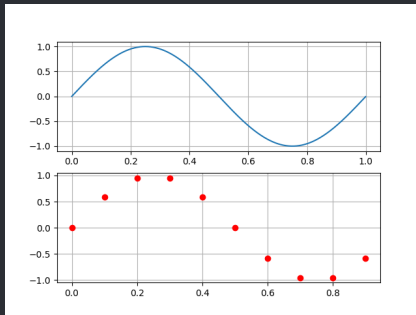
MSE 5Co2020

## Trabajo Practico N° 1

Ing. Pablo Slavkin

slavkin.pablo@gmail.com

wapp:011-62433453



# Sistemas LTI

Demuestre si los siguientes sistemas son LTI:

$$y(t) = x(t) * \cos(t)$$

$$y(t) = \cos(x(t))$$

$$y(t) = e^{x(t)}$$

$$y(t) = \frac{1}{2}x(t)$$

# Ruido de cuantización

1. Calcule la relación señal a ruido de cuantización teórica máxima de un sistema con un ADC de:
  - 24 bits
  - 16 bits
  - 10 bits
  - 8 bits
  - 2 bits
2. Dado un sistema con un ADC de 10 bits, que técnica le permitiría aumentar la SNR? En que consiste?

# Filtro antialias y reconstrucción

1. Calcular el filtro antialias que utilizara para su practica y/o trabajo final y justifique su decision

# Generación y simulación

## 1. Genere un modulo o paquete con al menos las siguientes funciones

- senoidal ( $f_s$ [Hz],  $f_0$ [Hz],  $amp$ [0 a 1], muestras), fase [radianes]
- Cuadrada ( $f_s$ [Hz],  $f_0$ [Hz],  $amp$ [0 a 1], muestras)
- Triangular( $f_s$ [Hz],  $f_0$ [Hz],  $amp$ [0 a 1], muestras)

## 2. Realice los siguientes experimentos

- $f_s = 1000$
- $N = 1000$
- fase = 0
- $amp = 1$

2.1  $f_0 = 0.1 * f_s$  y  $1.1 * f_s$  Como podría diferenciar las senoidales?

2.2  $f_0 = 0.49 * f_s$  y  $0.51 * f_s$  Como es la frecuencia y la fase entre ambas?

tip: Grafique los casos superponiendo la misma señal pero sampleada 10 veces mas

# Adquisición y reconstrucción con la CIAA

1. Genere con un tono de LA-440. Digitalice con 10, 8, 4 y 2 bits con el ADC, envíe los datos a la PC, grafique y comente los resultados
  - Señal original con su máximo, mínimo y RMS
  - Señal adquirida con su máximo, mínimo y RMS
  - Señal error = Original-Adquirida
  - Histograma del error
2. Realice el mismo experimento con una cuadrada y una triangular

# Sistema de números

1. Explique brevemente algunas de las diferencias entre la representación flotante de simple precision (32b) y el sistema de punto fijo  $Q_n.m$
2. Escriba los bits de los siguientes números decimales (o el mas cercano) en float,  $Q_{1.15}$ ,  $Q_{2.14}$ 
  - 0.5
  - -0.5
  - -1.25
  - 0.001
  - -2.001
  - 204000000