

Laboratorio 1: Señales

Última modificación: 10/19/20

Objetivos

En esta primera sesión de laboratorio se busca:

- a) Iniciarse con el manejo del paquete matemático Octave, con el que seguiremos trabajando en las restantes sesiones de la asignatura.
 - b) Adquirir destreza con los números complejos, pues son la base de los fundamentos matemáticos del procesamiento de señales.
 - c) Generar algunas señales básicas en el dominio del tiempo discreto y realizar operaciones de desplazamiento e inversión temporal con ellas.
 - d) Comprender los conceptos de frecuencia discreta y cómo se relaciona con la frecuencia de una señal analógica.
-

Actividades

a) Octave

- Entorno, paquetes necesarios
- Creación de variables, matrices, acceso, indexación
- Operaciones básicas
- Funciones, Scripts, Sentencias de control
- Representación de datos

b) Números complejos

- Módulo, fase, representación de complejos
- Ejemplos:
 1. Represente el módulo y fase de la secuencia $z=r^n$, donde $r= 0.73 +0.53j$ y $n=0..19$
 2. Repita el apartado anterior para $r = 1.05 e^{j\pi/10}$ y para $r =\cos (\pi/4) + i \sin(\pi/4)$

c) Generación de señales y operaciones sobre ellas

- Ejemplos:
 1. Crea una función que permita implementar la secuencia pulso de longitud $L =4$
 2. Repita el apartado anterior, usando L como parámetro de entrada a la función
 3. Crea una función que permita generar la señal $x = \{-1, -1, -1, 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2, 0\}$
 4. Representa las siguientes señales y determine el elemento $y[3]$

I. $y = \delta[n-4]$

II. $y = \text{pulso}[n-2]$

III. $y = x[3-n]$

IV. $y = x[n+2]$

d) Frecuencia discreta de señales senoidales

- Crear señales discretas de tipo senoidal e identificar frecuencias discretas

$$x[n] = \cos(2\pi f n) \quad n=0,1,2,\dots,N-1$$

- Frecuencia discreta máxima y alias

- Relacionar la frecuencia discreta con la analógica y frecuencia de muestreo.

$$f = \frac{F}{F_s}$$

- Crear señales de audio

- Ejemplos:

1. Con $N = 20$, crea y representa señales coseno con las siguientes frecuencias: $f=0, 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 0.9, 0.95, 1, 1.05, 1.1$ e identifique los alias
2. Repita el apartado anterior con

$$x[n] = \cos(2\pi f n + \pi/4) \quad n=0,1,2,\dots,N-1$$
 e identifique qué diferencias hay con respecto al caso apartado anterior
3. Se utilizará un CAD, configurado a una F_s de 1kHz, para muestrear distintas señales analógicas de entrada. Determina cuál es la frecuencia discreta en cada caso y cuando se produce aliasing. $F = 0, 50\text{Hz}, 100\text{Hz}, 250\text{Hz}, 500\text{Hz}, 750\text{Hz}, 900\text{Hz}, 950\text{Hz}, 950\text{Hz}, 1\text{kHz}$ y 1100Hz .
4. Crea una señal senoidal para audio con una frecuencia de 500Hz durante 1.5s. Cambie la frecuencia a 1kHz. Escuche el audio sabiendo que la $F_s=8\text{kHz}$.