

PRÁCTICA 01: Transformada discreta de Fourier (1D)

1. Implementar la siguiente función:

```
function [x,y] = sindiscreta(N, Fs, A, F, Fase)
    f = F/Fs;
    n = 0:N-1;
    x = n * 1/Fs;
    w = 2*pi*f;
    y = A * sin(w*n + Fase);
end
```

2. Implementar una función que denominaremos *sindiscreta_compuesta* que genere una señal a partir del sumatorio de funciones senos. Esta función recibirá como parámetros:
 - tres vectores de igual longitud correspondientes a valores de amplitud, frecuencia y fase correspondientes a un conjunto de señales sinusoidales.
 - la frecuencia de muestreo.
 - el número de muestras.
3. Muestrear la función $3 \sin(2\pi t + \pi/4) + \sin(2\pi 2t) + 2 \sin(2\pi 4t + \pi/2) + 0.5 \sin(2\pi 18t + \pi/2)$ con $F_s = 100$ y 200 muestras.
4. Calcular la transformada de Fourier de la señal obtenida en el paso anterior.
5. Obtener y representar gráficamente el módulo de la transformada haciendo uso de la función *bar*. ¿Qué observas?
6. Repite el paso anterior, pero ahora cambiamos la escala en el eje de abscisas para que aparezcan los valores de las frecuencias de estudio. Contesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué relación hay entre las posiciones que ocupan las barras y la señal de entrada? ¿Es siempre así?
 - ¿Qué relación hay entre los valores de la longitud de las barras y las amplitudes de la señal (ver paso 3)?
 - ¿Aparece la componente continua?
 - ¿Cuál es el valor de la frecuencia fundamental?
7. Suma el valor 5 a la señal obtenida en el paso 3 y vuelve repetir los pasos del 4 al 6. ¿Qué diferencia observas con respecto a la gráfica obtenida en el paso 6? ¿Qué relación tiene con el valor que acabamos de sumar? ¿Qué ha modificado en la señal esta suma?
8. Repite el paso 6, pero ahora representa los valores del argumento. ¿Qué observas? ¿Son los valores que esperabas?. Si no es así, cómo podemos obtenerlos.
9. Dibuja en dos gráficas la parte real y la imaginaria de la transformada de Fourier. ¿Qué observas? ¿Por qué obtenemos este resultado?

10. Pon a cero los dos valores centrales no nulos de la transformada de Fourier, calcula la parte real de su inversa y dibújala. Compárala con la función original (paso 7). ¿Qué ha ocurrido?

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Un archivo comprimido con:

- Un informe con las respuestas a las cuestiones planteadas.
- El código generado durante el desarrollo de la práctica.