

LAB 04 – transformada de Fourier.

- 1) Crie uma função chamada `dfs` (`xk = dfs(xn,n,k)`) que calcule a transformada de Fourier discreta a série discreta de Fourier da sequência: `x[n] = [1 2 3 4 5]` e `n = [-1 0 1 2 3]`. Para `k` até 500. e plote os gráficos da parte real, imaginária e magnitude
- 2) Crie um sinal composto pela soma de três senóides de frequências distintas (5 Hz, 10 Hz e 20 Hz) cada um com uma amplitude característica (2, 5 e 10). Faça a transformada de Fourier desse sinal e plote a parte real, imaginária e sua magnitude. A duração do sinal é de 5 segundos e `fs = 500` Hz. Discuta os resultados.
- 3) Crie um sinal senoidal composto da soma das seguintes funções `x1` e `x2`. O sinal é corrompido por um ruído aleatório (função `randn` do MATLAB). Considere que o sinal é amostrado na frequência de 1000 Hz. Determine a FFT do sinal corrompido e esboce o seu gráfico. A duração do sinal é de 7 segundos

$$x_1 = 0.7 \sin(2\pi 50t) \quad x_2 = \sin(2\pi 120t) \quad 2 * \text{randn}(\text{size}(t))$$

- 4) O arquivo `sombaleia.mat` contém dados de áudio de uma vocalização de baleia azul do Pacífico gravada por microfones submarinos ao longo da costa da Califórnia. `Fs` é frequência de amostragem do sinal e `w` são os valores de intensidade. Para Ouvir o som utilize o comando `sound(w,fs)`.
 - 1) Plote o gráfico do sinal em função do tempo. Observando o sinal podemos ver quantos sons foram gravados.
 - 2) Aplique a transformada de Fourier no som e observe os resultados. plote os gráficos em KHz
 - 3) Separe os sons encontrados em novas variáveis `S1`, `S2`, `S3`. Plote o sinal das partes separadamente. Ouça o som de cada um separadamente.
 - 4) Faça a transformada de Fourier de cada som separadamente e faça um gráfico de subplot com suas magnitudes. Discuta quais sinais podem ser iguais. Caso tenha dificuldades plote todas as magnitudes num único plot.

Desafio