

FILTROS DIGITAIS

1. Crie o arquivo filtro.m;
 1. Inicie com os comandos:
`clear all; close all; clc;`
 2. Defina a frequência de amostragem `fs` com o valor de `500Hz`. Defina também `ts = 1/fs;`
 3. Defina o tempo de duração `t=0:ts:1-ts;`
 4. Defina a variável `n`, comprimento do vetor de tempo, com o comprimento do vetor `t;`
 5. Defina as frequências para os sinais:
`f1 = 6 Hz;`
`f2 = 20 Hz;`
 6. Defina as amplitudes para os sinais:
`A1 = 0.7;`
`A2 = 1;`
2. Crie um sinal `x` com a soma das senoides 1 e 2 (valores dos itens 6 e 7):
Lembre que a senoide é definida como: $A \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$.
3. Adicione ruído, ao sinal `x`, através do comando:
`s = awgn(x, 2, 'measured');`
Verifique o funcionamento do comando acima.
4. Plote o sinal senoidal `x`;
5. Plote o sinal acrescido de ruído, `s`;
6. Calcule `S`, a transformada de Fourier do sinal `s`;
7. Plote o espectro do sinal (módulo);
8. Normalize e centralize o espectro de frequência através dos comandos:
`N = length(x);`
`w = -fs/2:fs/2-1 % intervalo de frequência centralizado`
`S_central = fftshift(S);`
9. Plote o espectro do sinal `S_central`;
10. Crie um filtro digital através dos comandos:
`fil1 = [zeros(1,N/2-f1),ones(1,1),zeros(1,N/2-1+f1)];`
`fil2 = [zeros(1,N/2+f1),ones(1,1),zeros(1,N/2-1-f1)];`
`fil3 = [zeros(1,N/2-f2),ones(1,1),zeros(1,N/2-1+f2)];`
`fil4 = [zeros(1,N/2+f2),ones(1,1),zeros(1,N/2-1-f2)];`
`fil = fil1+fil2+fil3+fil4;`
11. Plote a resposta do filtro através do comando:
`plot(w,2*fil);`

12. Passe o sinal de informação acrescido de ruído S_{central} pelo filtro digital. (Lembre que a convolução no tempo é igual à multiplicação na frequência).
13. Realize a conversão para o domínio do tempo do sinal de saída do filtro (IFFT);
14. Plote o sinal original x (sem ruído) e o sinal de saída do filtro. Compare os resultados.