

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Disciplina: Sistemas de Transmissão de Dados

Filtragem – MATLAB

1. Usando o MATLAB (ou equivalente), especifique e projete um filtro rejeita-faixa FIR utilizando a função *remez* ou *firpm*, ou equivalente, para filtrar de uma amostra de áudio $x(t)$, em formato wav, um sinal de ruído propositadamente adicionado ao sinal de áudio, e representado por $n(t) = \cos(2\pi f_1 t) + \cos(2\pi f_2 t)$, em que f_n (Hz) representa os valores de frequência do ruído. Utilize as funções *audioread*, ou equivalente, para ler o arquivo de áudio para um vetor de manipulação e *audiowrite*, ou equivalente, para escrever o arquivo de áudio a partir de um vetor de manipulação. Além disso, utilize a função *filter*, ou equivalente, para filtrar o ruído do sinal de áudio contaminado, utilizando a resposta ao impulso projetada anteriormente. Mostre os gráficos do sinal de áudio $x[n]$, do sinal corrompido pelo ruído $z[n] = x[n] + n[n]$, e do sinal filtrado $y[n]$, em ambos os domínios discretos: tempo e frequência (utilize as funções *fft* e *fftshift*, ou equivalentes, para obter os sinais no domínio da frequência). Também apresente a resposta ao impulso e a resposta em frequência (definida em termos da resposta em magnitude e resposta de fase, obtidas por sua vez, por meio da função *freqz*, ou equivalente) do filtro projetado.

Obs1.: Cada grupo deve escolher um dos parâmetros abaixo para especificar as frequências do ruído f_1, f_2 .

Obs2.: A amostra do sinal de áudio é de livre escolha.

Parâmetros 1: $f_1 = 2.1$ kHz, $f_2 = 2.4$ kHz.

Parâmetros 2: $f_1 = 2$ kHz, $f_2 = 2.3$ kHz.

Parâmetros 3: $f_1 = 2.3$ kHz, $f_2 = 2.6$ kHz.

Parâmetros 4: $f_1 = 2.2$ kHz, $f_2 = 2.5$ kHz.

Parâmetros 5: $f_1 = 2.5$ kHz, $f_2 = 2.8$ kHz.

Parâmetros 6: $f_1 = 2.4$ kHz, $f_2 = 2.7$ kHz.

Parâmetros 7: $f_1 = 2.7$ kHz, $f_2 = 3$ kHz.

Parâmetros 8: $f_1 = 2.6$ kHz, $f_2 = 2.9$ kHz.

Parâmetros 9: $f_1 = 2.9$ kHz, $f_2 = 3.2$ kHz.

Parâmetros 10: $f_1 = 2.8$ kHz, $f_2 = 3.1$ kHz.