

```

1 % Trabalho de Filtros Digitais: Implementação de filtros IIR e FIR
2 % Disciplina: PDS
3 % Professor: Ricardo Rodrigues de Araujo
4 % Aluno: Francikelbe Freire Oliveira
5
6 clear all,
7 close all;
8
9 %Análise Espectral do áudio
10 pkg load signal;
11 [x,fa]=audioread('fala_sirene_tm0.wav'); %Leitura do arquivo de áudio
12 %sound(x,fa); % Reproduz o áudio original
13 X=fft(x); % Transformada de fourier, passando para o domínio da frequência
14 tam=length(X); % Determinando o tamanho do vetor X
15 X=X/(tam/2); % Normaliza a transformada de fourier
16 imp1=zeros(1,200);
17 imp1(1)=1;
18 f=[0:tam-1]*fa/(tam-1); %Normalização da frequência
19 plot(f(1:tam/2),abs(X(1:tam/2))) % Plotando o gráfico do audio original
20 title('Espectro de Frequência do sinal e a Resposta em Frequência dos Filtros')
21 xlabel('Frequência')
22 ylabel('Amplitude')
23 hold on % Congela o que foi plotado na figura
24
25 %Realizando primeira filtragem
26 %Implementação do filtro Notch
27 Fc = 2*pi*200/fa; %Frequência de Corte do filtro notch
28 r = 0.97;
29 b = [1,-2*cos(Fc) 1];
30 a = [1,-2*r*cos(Fc) r^2];
31 [H,W] = freqz(b,a,512,fa); %Retorna a resposta em frequência
32 plot (W,abs(H)); %Plotando o gráfico do filtro notch
33 y = filter(b,a,x); %Filtrando o áudio
34
35 %Realizando segunda filtragem
36 %Implementação do filtro FIR
37 imp2=zeros(1,200);
38 imp2(1)=1;
39 Fc = (2*1700)/fa; %Frequência de Corte do filtro FIR
40 h= fir1(250,Fc,'low'); %espectro do sinal filtrado
41 [H,W]= freqz(h,1,tam,fa); %Retorna a resposta em frequência
42 plot(W, abs(H)); %Plotando o gráfico do filtro FIR
43 y = filter(h,1,y); %Filtrando o áudio
44 Y= fft(y); % Transformada de fourier, passa para o domínio da frequência
45 tam=length(Y); % Determina o tamanho do vetor Y
46 Y=Y/(tam/2); % Normaliza a transformada de fourier
47 y=y/max(y); % Amplifica o sinal de saída
48 sound(y,fa); %Reproduz o áudio filtrado
49
50 figure 2
51 plot(f(1:tam/2),abs(Y(1:tam/2))) % Plotando o gráfico do audio filtrado
52 title('Espectro de Frequência do sinal Filtrado')
53 xlabel('Frequência')
54 ylabel('Amplitude')
55
56 figure 3
57 f=filter(b,a,imp1); % Filtra a resposta ao impulso do filtro notch
58 plot(f); % Plota o gráfico da resposta ao impulso do filtro notch
59 title('Resposta ao Impulso do Filtro Notch')
60 xlabel('Tempo')
61 ylabel('Amplitude')
62
63 figure 4
64 g=filter(h,1,imp2); % Filtra a resposta ao impulso do filtro FIR
65 plot(g); % Plota o gráfico da resposta ao impulso do filtro FIR
66 title('Resposta ao Impulso do Filtro FIR')
67 xlabel('Tempo')
68 ylabel('Amplitude')
69
70 audiowrite('audio_filtrado_IIR_FIR.wav',y,fa); %Gera um arquivo do áudio filtrado

```