



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA

CAMPUS DE SOBRAL

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA ELÉTRICA

### Sistemas Lineares (SBL0091)

Prof.: C. Alexandre Rolim Fernandes

#### Prática 4 – Transformada de Fourier de um sinal de áudio

- Trabalho Individual

- Esta prática de simulação pode ser feita em qualquer linguagem ou *software* de operações matemáticas. Sugere-se o uso do MATLAB, mas não é obrigatório usar este programa.

- Entre colchetes, encontram-se sugestões de funções do MATLAB que podem ser utilizadas para resolver os problemas propostos. Para obter ajuda sobre uma função, digitar *help nome\_da\_funcao* na linha de comando.

- O código deve estar bem organizado e comentado, para que seja possível entendê-lo e corrigi-lo.

- Fazer todas as questões da parte de simulação em um só arquivo.

- O seu código deve **gerar automaticamente todos os gráficos** solicitados.

- Você pode se basear no código PB\_audio.m.m, disponibilizado no SIGAA, para resolver a parte de simulação desta prática.

- Enviar no SIGAA o **código cujo nome do arquivo deve ser igual ao seu nome**.

- Prazo para entrega: 03/07/23 às 23:59 via SIGAA

#### **Prática de simulação:**

1-) Carregue o arquivo de áudio *chirp.mat* fornecido pelo MATLAB [*load*]. Escute este sinal utilizando a função *sound*, tendo como argumento o sinal *y* e a frequência de amostragem *Fs* fornecidos pela função *load*.

2-) Gere o gráfico deste sinal no domínio do tempo [*figure, plot*].

3-) Gere o gráfico do módulo da Transformada de Fourier deste sinal [*figure, plot, fft*,

*fftshift, abs, linspace*].

4-) Gere um ruído branco gaussiano de média zero e variância igual 0,05 ao sinal de áudio [*randn*]. Para criar um ruído de variância 0,05, multiplique a função *randn(N,1)* por  $\sqrt{0,05}$ . O tamanho *N* do ruído deve ser o mesmo do sinal de áudio. Escute este ruído utilizando a função *sound* na frequência *Fs*.

5-) Gere o gráfico do ruído no domínio do tempo [*figure, plot*].

6-) Gere o gráfico do módulo da Transformada de Fourier do ruído [*figure, plot, fft, fftshift, abs, linspace*].

7-) Adicione o ruído ao sinal de áudio, criando um sinal de áudio ruidoso. Escute este áudio ruidoso utilizando a função *sound* na frequência *Fs*.

8-) Gere o gráfico do áudio ruidoso no domínio do tempo [*figure, plot*].

9-) Gere o gráfico do módulo da Transformada de Fourier do sinal de o áudio ruidoso [*figure, plot, fft, fftshift, abs, linspace*].