

Projeto Final

DCA0118 - PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

2021.1

1. Faça o *download* de um arquivo de áudio em <https://freesound.org/browse/>. Utilizando a linguagem *Python*, execute os seguintes passos:
 - (a) Plote o sinal no domínio do tempo.
 - (b) Usando a transformada rápida de Fourier (FFT), de alguma biblioteca de *Python*, plote o espectro de frequências do sinal para as primeiras N amostras. Use um valor de N adequado. Escalone o eixo de frequências das N amostras da FFT de forma adequada.
 - (c) Fazendo uso da biblioteca *pyFDA*, projete um filtro digital passa-baixas com resposta ao impulso finita (FIR) que corte metade do conteúdo espectral do arquivo de áudio;
 - (d) Com os coeficientes do filtro projetado, filtre o sinal.
 - (d.1) Implemente a filtragem com a operação de convolução no domínio da frequência, fazendo uso de funções FFT e IFFT (utilize o método de sobreposição e soma ou sobreposição e armazenamento);
 - (e) Utilizando os conceitos de mudança de taxa de amostragem vistos em aula, dizime o sinal por um fator $M = 2$, fazendo uso de um filtro passa-baixas adequado para evitar *aliasing*;
 - (f) Plote os conteúdos temporais e espectrais após a filtragem e após a dizimação.

Referências

- OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W; VIEIRA, Daniel. Processamento em tempo discreto de sinais. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012.
- *Freesound*: <https://freesound.org/browse/>;
- *Matplotlib*: <https://matplotlib.org/2.0.2/index.html>;
- *NumPy*: <https://numpy.org/>;
- *SciPy*: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/index.html>;
- *pyFDA*: <https://pyfda.readthedocs.io/en/latest/index.html#>;