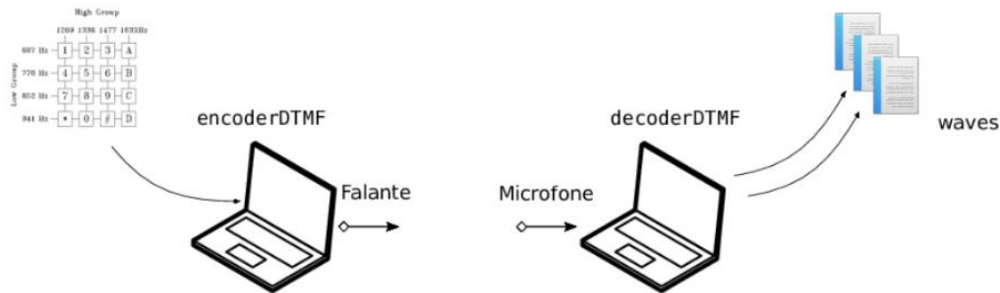


Projeto 7 – DTMF

O objetivo desse projeto é de se implementar a transmissão de um sinal de frequência dupla relativo a uma tecla pressionada em um telefone e a detecção das frequências desse sinal, para se conhecer a tecla pressionada.



Para isso, você e sua dupla precisarão desenvolver 2 códigos distintos em Python, sendo um para emissão e outro para recepção.

Funcionalidades

- 1) Os códigos deverão ter a funcionalidade de transmitir e receber os símbolos de 0 a 9
- 2) Ao rodar o código de transmissão, o usuário deve teclar o valor a ser transmitido.
- 3) Na transmissão, um gráfico do sinal gerado deve ser plotado.
- 4) A transmissão deve ser realizada durante alguns segundos (parâmetro do seu código).
- 5) O código de recepção deve investigar o sinal transmitido a cada 1 segundo. Entende-se por investigar, a análise espectral do sinal (Fourier) e a verificação da existência ou não de dois harmônicos que possam ser um par de valores que representem uma tecla.
- 6) Caso encontre um sinal que possa representar um símbolo, um gráfico do sinal recebido deve ser plotado, bem como o gráfico dos harmônicos (Fourier).
- 7) Deve haver um *print* da tecla que foi pressionada.

Avaliação

Sinal gerado com sucesso e reproduzido no alto-falante após usuário pressionar tecla (se o usuário pressionar uma tecla não válida, nada deve ser feito). 3 pontos

Gráfico do sinal emitido. 1 ponto

Recepção e Fourier do sinal recebido com identificação dos picos - 3 pontos

Gráfico do sinal recebido e gráfico dos harmônicos. 2 pontos

Identificação correta da tecla pressionada pelo usuário. 1 ponto.

Classes de apoio

Em seu *BlackBoard* está publicada uma classe denominada `signalTeste.py`. Essa classe contém propriedades para manipulação de sinais. A principal função dessa classe para esse projeto é a

transformada de Fourier, geração de um sinal senoidal e saída gráfica para a transformada (amplitude dos harmônicos). Documentação sobre essa classe em:

#<https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/tutorial/fftpack.html>

Para identificar os harmônicos mais significativos, e assim detectar um símbolo sendo transmitido, você poderá usar funções da biblioteca *peakutils* (há outras: *pickle*). Você deverá entender como essas bibliotecas funcionam e devem ser utilizadas.

Para utilizar as funções de áudio, você deverá usar a biblioteca *sounddevice*.

Para fazer os *plots*, não se esqueça de incluir a biblioteca *matplotlib.pyplot*.

Seu código deverá conter algo como:

```
from signalTeste import *  
  
import numpy as np  
  
import sounddevice as sd  
  
import matplotlib.pyplot as plt  
  
#import wave  
  
import time  
  
import pickle  
  
import peakutils
```