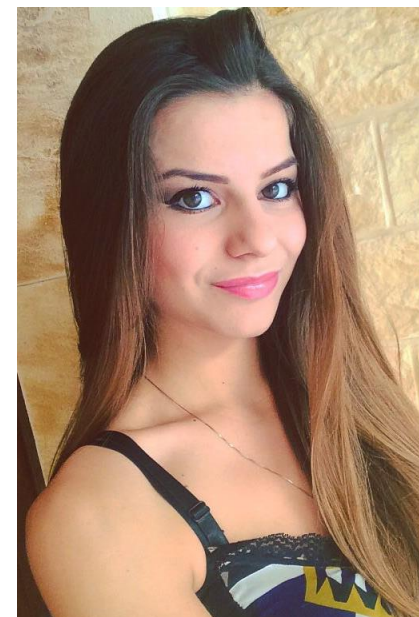
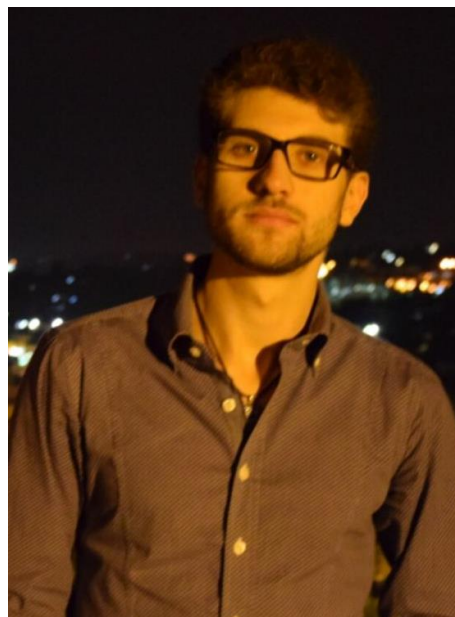
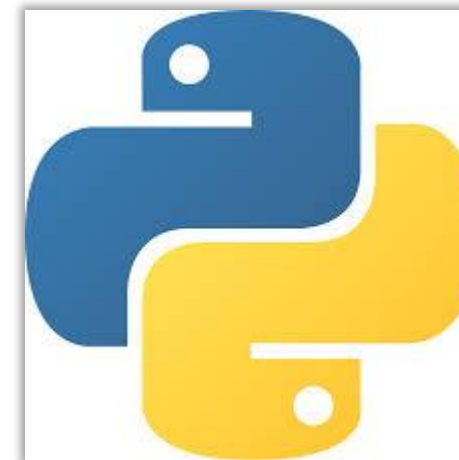




Risposta in frequenza di segnali audio in Python



Baiomazzola Samuele
Bongiovanni Giusy Agata
Esposito Ferrara Chiara



Indice

- Cos'è un filtro?
- Realizzazione filtri audio
- Filtro passa-basso
- Filtro passa-alto
- Filtro passa-banda
- Cos'è il range dinamico?
- Misura della variazione del range dinamico nel dominio delle frequenze e dello spazio.



Cos'è un filtro?

- Un filtro è un sistema che realizza delle funzioni di trasformazione o elaborazione (signal processing) di segnali posti al suo ingresso.



Cos'è un filtro?

Filtri analizzati:

- Filtro passa-basso: permette il passaggio di frequenze al di sotto di una data soglia bloccando le alte frequenze;
- Filtro passa-alto: permette il passaggio di frequenze al di sopra di una data soglia bloccando le basse frequenze;
- Filtro passa-banda: permette il passaggio di frequenze all'interno di un dato intervallo ed attenua le frequenze al di fuori di esso.



Realizzazione filtri audio

- Scegliere l'ordine del filtro
- Ricavare la frequenza di campionamento (in Hz)
- Inserire la frequenza di taglio (input da tastiera)
- Implementare le funzioni utili al filtraggio del segnale audio
- Eseguire il plotting della risposta finale del filtro



Realizzazione filtri audio

Nello specifico, per filtrare i segnali, abbiamo utilizzato la funzione “butter” presente nella libreria `scipy.signal`.

Analizziamo i parametri della funzione «butter» per ciascuno dei filtri audio implementati...



Filtro passa-basso

- `order`: ordine del filtro (larghezza della banda)
- `normal_cutoff`: frequenza di taglio
- `btype`: «low»
- `analog=false`



Filtro passa-alto

- `order`: ordine del filtro (larghezza della banda)
- `normal_cutoff`: frequenza di taglio
- `btype`: «high»
- `analog=false`



Filtro passa-banda

- order: ordine del filtro (larghezza della banda)
- [low, high]: frequenza di taglio inferiore e superiore
- btype: «band»



Cos'è il range dinamico?

- è l'intervallo tra il valore massimo possibile e quello minimo di una grandezza variabile;
- è un tipo di misura che viene utilizzato in molti campi, dall'elettronica alla musica, dall'acustica alla fotografia, alla chimica.



Misura della variazione del range dinamico nel dominio delle frequenze e dello spazio.

- Leggere il file wave attraverso la funzione `read` di `scipy.io.wavfile`
- Trasformare il segnale analogico in array di float tramite la funzione `array` di `numpy`
- Poiché è un segnale stereo, per semplicità considerare solo il canale right lavorando in mono



Misura della variazione del range dinamico nel dominio delle frequenze e dello spazio.

- Fissare una finestra su cui effettuare le misure (nel nostro caso WINDOW=4) e successivamente calcolare la variazione per ogni range nella finestra e inserirlo nella range_list che conterrà tutte le misurazioni
- Stampare il risultato



Conclusioni

I filtri audio vengono utilizzati in molti rami e per questo è importante capirne il funzionamento.

In questo progetto abbiamo implementato solo i filtri audio principali.

È stato interessante utilizzare una traccia wave per vedere come varia il range dinamico attraverso un codice Python.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE