



Scripting

Note agli script rilasciati

Prof. Filippo Milotta
milotta@dmi.unict.it



Setting cartella di lavoro

- Scaricare lo zip con gli script e i dati [[LINK](#)]
- Scaricare ffmpeg [[LINK](#)] e aggiungere la cartella ffmpeg dentro la cartella di lavoro

Nome	Stato
Approfondimento -...	✓
ffmpeg	✓
InfMus.wav	✓
Lez18.py	✓
Piano2.mp3	✓
PianoC.wav	✓



Argomenti della lezione 18

- Lez18.py
 - ffmpeg per convertire un file da formato mp3 a formato WAV
 - importare un file WAV con scypi.io
 - utilizzo di matplotlib per la visualizzazione di forma d'onda, FFT e spettrogramma
 - Filtraggio e scrittura di un file WAV
- Approfondimento – Progetto 18 aa2018/19 [[LINK](#)]
 - Filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda
 - Range dinamico.



Demo

- In questa demo:
 - Supponiamo di dover sviluppare un'applicazione che supporti solo i file con formato WAV
 - Supponiamo che la nostra collezione multimediale sia formata da file MP3
 - Dovremo quindi convertire i file MP3 in WAV
 - Supponiamo quindi di voler processare i WAV
 - Supponiamo di doverli processare nel dominio delle frequenze (applicheremo una trasformata)
 - Applichiamo una semplicissima riduzione di intensità e torniamo nel dominio del tempo (antitrasformata)



Ffmpeg

Conversione MP3 → WAV

```
cmdffmpeg = "./ffmpeg/bin/ffmpeg -i Piano2.mp3 -vn -acodec pcm_s16le -ac 1 -ar 44100 -f wav PianoC.wav"
```

-vn skippa eventuale video

pcm_s16le PCM signed 16-bit little-endian
<https://trac.ffmpeg.org/wiki/audio%20types>

-ac audio channels
(1 = mono, 2 = stereo, ...)

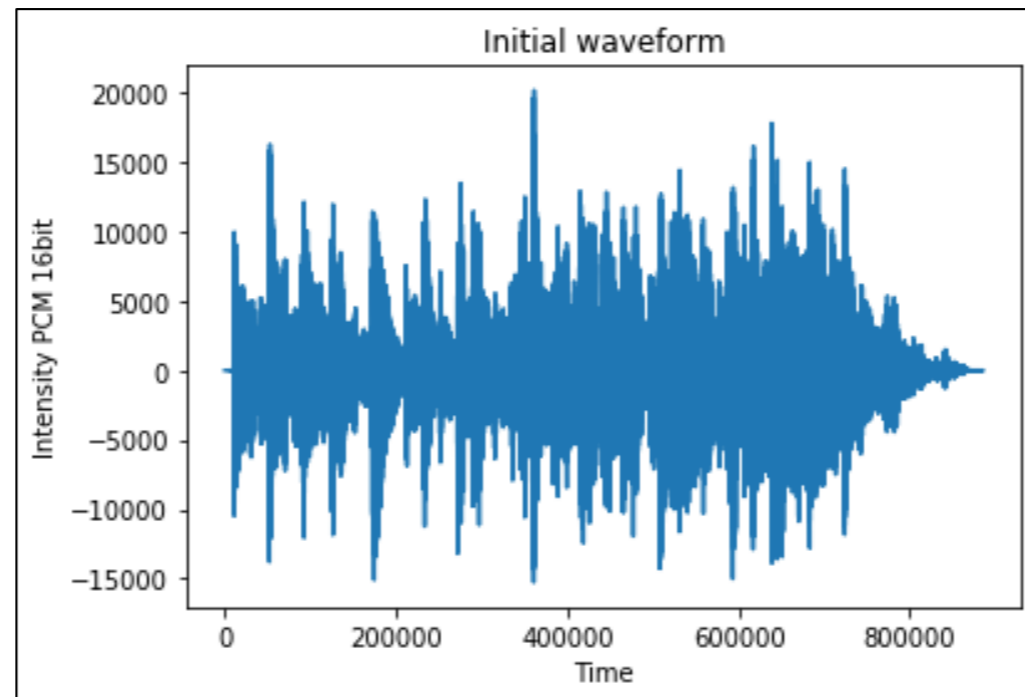
-ar audio sampling frequency

-f format of output file



Lettura di un file wave

- `samplerate, data = wavfile.read("PianoC.wav")`

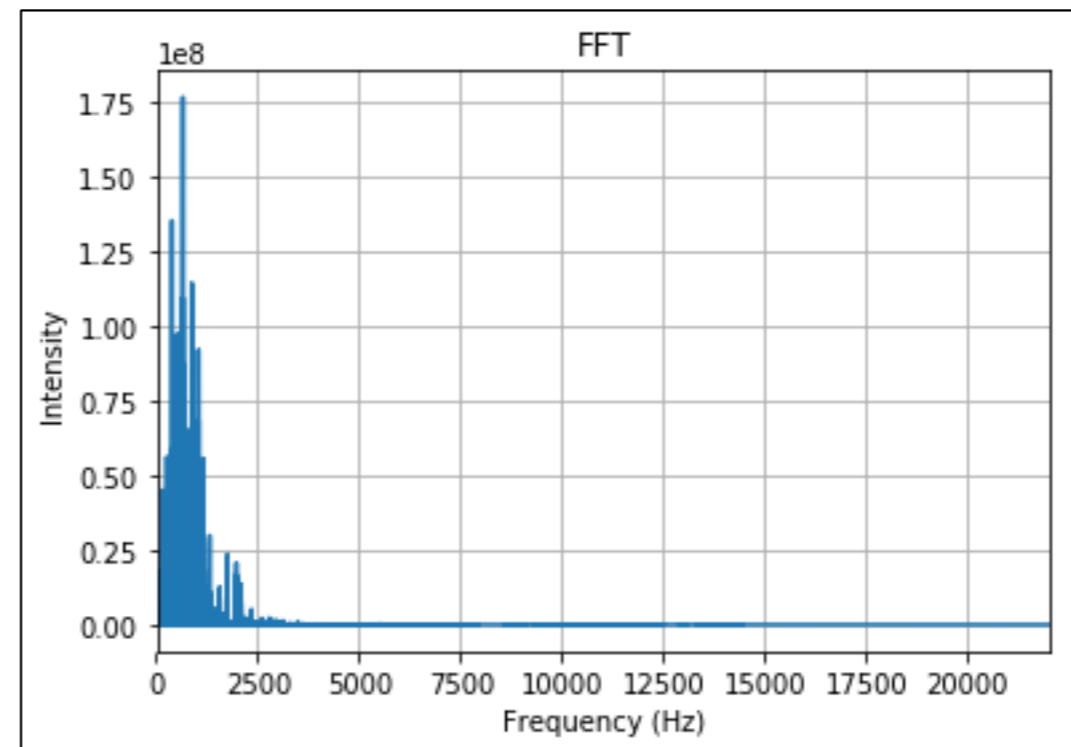




Fast Fourier Transform

- `from scipy.fftpack import fft, fftfreq` # Libreria per calcolare la FFT
- `datafft = fft(data)` # Restituisce un numero complesso (parte reale e immaginaria)
- `fftabs = abs(datafft)` # Calcoliamo la magnitudine = $\sqrt{\text{real} + \text{imag}}$
- `freqs = fftfreq(data.shape[0], 1./samplerate)`

fftabs contiene le intensità (y), ma dove sono le frequenze (x)? → In freqs freqs si calcola a partire dalla dimensione dei dati e dal periodo di campionamento

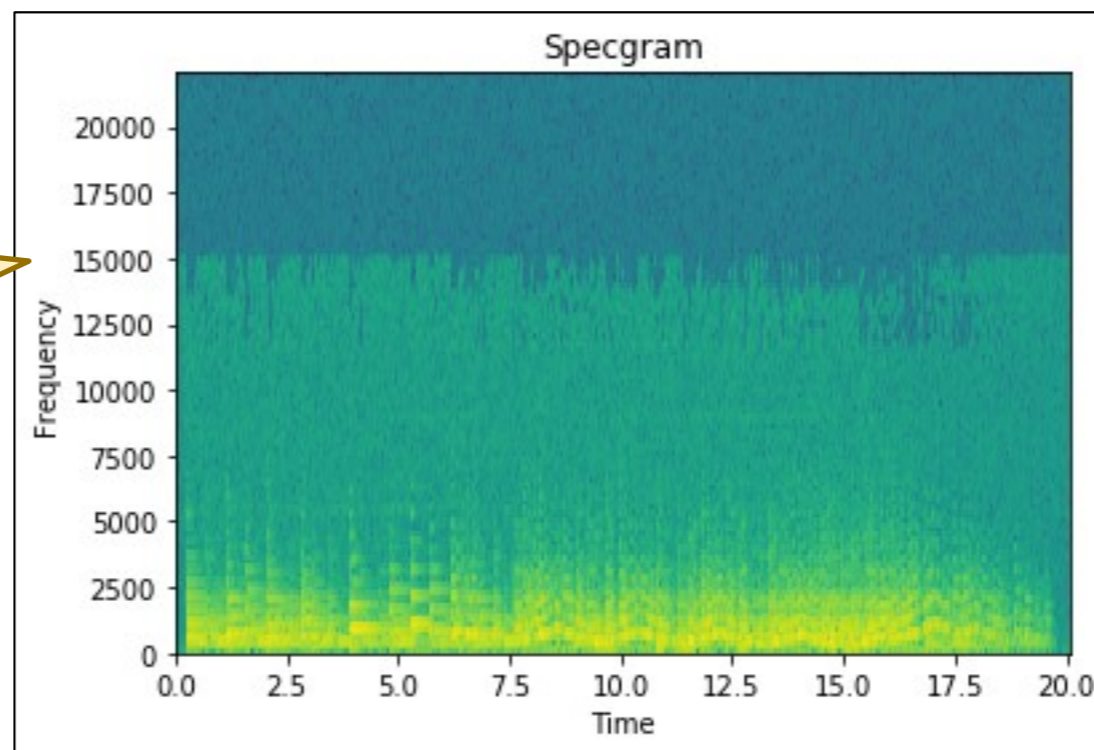




Spettrogramma

Come mai le intensità delle frequenze oltre 15kHz sono nulle?

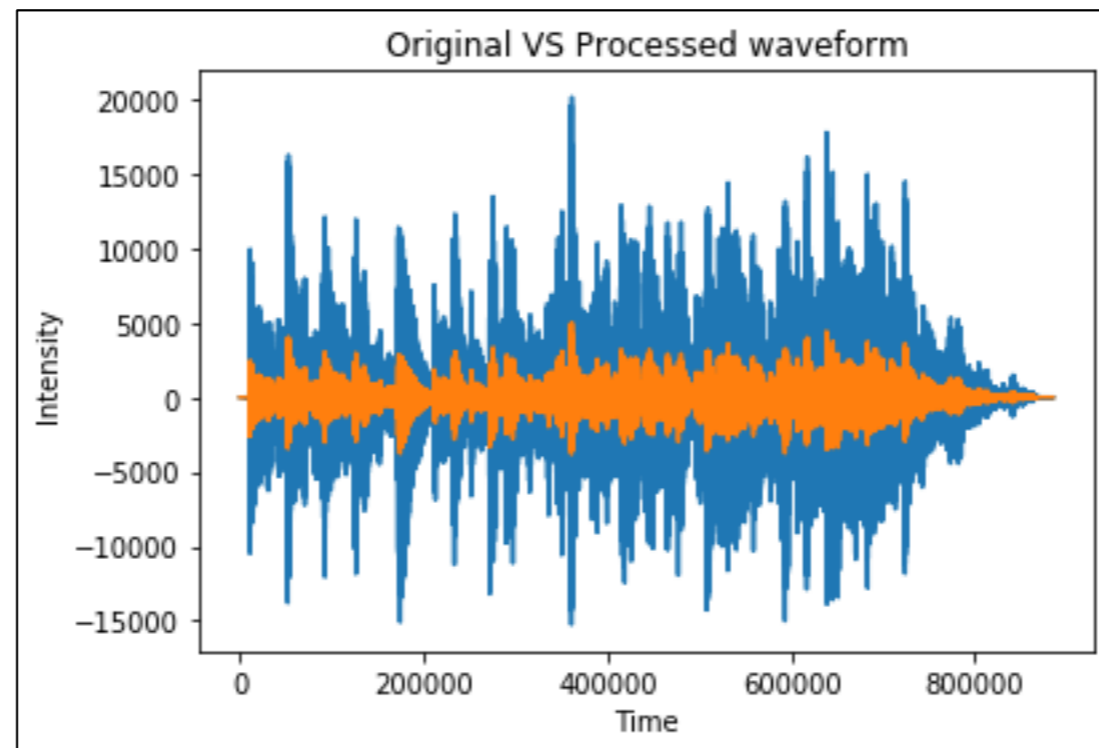
Indizio: il brano è stato registrato da un'esecuzione avvenuta con un pianoforte...





Elaborazione traccia

- Trasformiamo la traccia dal dominio del tempo al dominio delle frequenze
- Modifichiamo le frequenze (riduzione intensità \rightarrow abbassamento volume)
- Ritorniamo nel dominio del tempo





Note sugli script dei filtri

- Le frequenze si intendono in migliaia
- Sample rate $f_s = 30\text{kHz}$
- Order = 15kHz di banda totale



Note sul range dinamico

Effetti di un compressore sul range dinamico

