

1 Opgave 1 - Find antal samples

Som udgangspunkt har vi fået udleveret 3 filer, hvor 2 af dem (S_1 og S_3) er mono imens at S_2 er stereo. Disse filer skal indlæses i matlab og gemmes som en lang række af samples.

Dette gør man ved hjælp af følgende kode:

Listing 1: Indlæsning af samples fra fil

```
1 % Loading files into arrays of samples
2 [y(1).sample, ~] = audioread('Signal_s1.wav');
3 [y(2).sample, ~] = audioread('Signal_s2.wav');
4 [y(4).sample, Fs] = audioread('Signal_s3.wav');
```

Som vi kan se i Listing 1 bbliver filerne indlæst med funktionen *audioread('filename')*. Funktionen returnerer her en array af samples og den frekvens der er optaget med. Vi får at vide at alle frekvenserne er 44.100 Hz.

For herefter at finde ud af hvor mange samples der er per signal kan man bruge funktionen *length()* til at finde antallet af samples. (Ellers vil man også kunne aflæse dem ude i ens workspace).

Længden på signalerne bliver:

$$length(S_1) = 4213759$$

$$length(S_2) = 8753617$$

$$length(S_3) = 1270957$$

$$Fs = 44.100Hz$$

Antallet af samples vil senere blive refereret til som nS (number of Samples).

2 Opgave 2 - Plot signaler

For at plotte signalerne bruger man funktionen *plot(x, y)*. Hertil kan man bruge funktionerne *xlabel("label")*, *ylabel("label")* og *title("title")* til at tilføjer titler til akserne og hele plottet.

Da jeg opbevarer mine signaler og deres værdier i en struct bruger jeg en for løkke til at tilgå dem. Før jeg kan plotte skal jeg udregne tiden i sekunder som signalet løber over. Dertil bruger jeg formelen:

$$t = nS \cdot \frac{1}{Fs}$$

Her er Fs frekvensen for sampling. Så $\frac{1}{Fs}$ vil være tiden per sampel og ved at gange det med antallet af samples får man tiden for hele signalet.

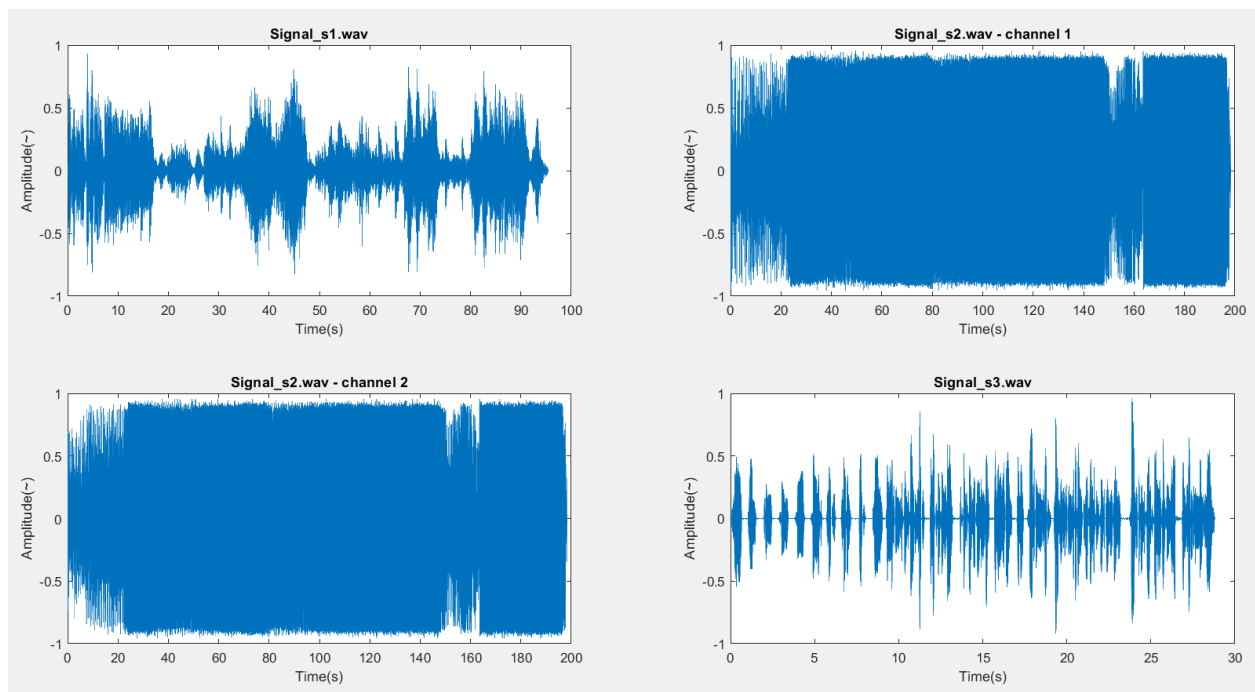


Figure 1: Plot af signaler med korrekte akser og titel

På Figure 1 kan man se begge kanaler af S_2 samt S_1 og S_3 alle med Tiden t på X-aksen, Amplitude på Y-aksen og en passende titel til hvad det viser.

3 Opgave 3 - Find værdier for signalerne

I det her afsnit skal jeg finde følgende værdier for signalerne

- max
- min
- mean (gennemsnit)
- rms
- effekt

Til de første 4 vil jeg bruge følgende funktioner:

- $\max()$
- $\min()$
- $\text{mean}()$
- $\text{rms}()$

og for at udregne effekten vil jeg bruge følgende formel:

$$E = \sum A_{samples}^2$$

Efter at have kørt funktionerne og brugt formelen til udregning af effekt får jeg følgende værdier:

- S_1
 - max = 0.9306
 - min = -0.8205
 - mean = $-4.28 \cdot 10^{-5}$
 - rms = 0.1199
 - effekt = $6.0558 \cdot 10^4$
- $S_2Venstre$
 - max = 0.9558
 - min = -0.9558
 - mean = $-1.94 \cdot 10^{-5}$
 - rms = 0.3383
 - effekt = $1.0018 \cdot 10^6$
- $S_2Højre$
 - max = 0.9558
 - min = -0.9558
 - mean = $-1.94 \cdot 10^{-5}$
 - rms = 0.3548
 - effekt = $1.1022 \cdot 10^6$
- S_3
 - max = 0.9600
 - min = -0.9192
 - mean = $-5.74 \cdot 10^{-4}$
 - rms = 0.0919
 - effekt = $1.0739 \cdot 10^4$

4 Opgave 4 - Find crest faktorer og sammenlign

Til udregning af Crest faktoren bruger vi følgende formel:

$$C = 20 \cdot \log_{10}\left(\frac{max}{rms}\right)$$

$$C_{S_1} = 17.8006$$

$$C_{S_2venstre} = 9.0213$$

$$C_{S_2højre} = 8.6064$$

$$C_{S_3} = 20.3770$$