

Gabriele Petrillo

## Sintesi Additiva e DFT di un suono reale

*Ciò che segue è stato sviluppato a partire dalla dispensa di composizione del 17/02/2020 del prof. N. Bernardini presso il conservatorio S. Cecilia di Roma che possono essere consultati presso <https://git.smerm.org/SMERM/TR-2019-2020/src/branch/master/COME-02/A.A.2019-2020/20200224>. Questa dispensa tratta della sintesi additiva, la struttura delle forme d'onda canoniche e la DFT di un suono reale in Octave.*

### DFT in Octave

Vediamo come realizzare una DFT (*Discrete Fourier Transform*) di un suono reale in Octave.

```
[y fc]=audioread("trumpet_wav.wav");
y = y';

nsamples=1000

dur=length(y)/fc;
sinc=1/fc;
t=[0:sinc:dur-sinc];
binsize=fc/nsamples;
f=[-fc/2 : binsize : fc/2 - binsize];
yfrag = y(5000 : 5000 + nsamples - 1);
tfrag = t(5000 : 5000 + nsamples - 1);

mydft = zeros(1, nsamples);

for k = 1 : length(f)
    anal = e.^(-i * 2 * pi * f(k) * tfrag);
    inter = anal * yfrag;
    temp = sum(inter);
    mydft(1,k) = temp;
end

mag = abs(mydft)/nsamples;

figure(1)
stem(f, mag*2)
axis([0 7000])
```

Come abbiamo già visto nelle lezioni precedenti l'opcode *audioread* importa in una tabella un file audio, in questo caso *trumpet\_wav.wav* che si trova nel percorso di Octave. I campioni sono importati nell'array verticale *y*, tuttavia, per i nostri calcoli, è necessario avere i campioni disposti in un array orizzontale, per ottenere l'inverso di un array è necessario inserire un apice singolo accanto alla variabile dell'array, quindi:

```
y = y';
```

In questo modo abbiamo creato un array *y* orizzontale. A questo punto dobbiamo decidere il numero di campioni da analizzare, in questo caso 1000, quindi:

```
nsamples=1000
```

Dobbiamo quindi determinare la durata in secondi del frammento *dur* ed il suo periodo *sinc*:

```
dur=length(y)/fc;
sinc=1/fc;
```

Per costruire l'asse del tempo (asse *x*) useremo:

```
t=[0 : sinc : dur-sinc];
```

La risoluzione della nostra DFT è definita dal parametro *binsize* che si definisce come:  $binsize = \frac{fc}{nsamples}$ . Si noti che tra il vettore *x* e l'operatore di elevazione al quadrato è stato frapposto un punto. Il punto viene adoperato per effettuare operazioni su ogni singolo elemento del vettore che lo precede.

### BIBLIOGRAFIA

- BIANCHINI, RICCARDO AND CIPRIANI, ALESSANDRO, *Il suono virtuale*, Contemponet 2001