Metodi ASB 25/1/2010 ①

Es 1

Es 2

Ambito applicazione. Si rimanda ai testi ed materiale didattico.

Estensione a segnali periodici: si fa riferimento in particolare all'introduzione della funzione generalizzata di Dirac tramite la quale è possibile esprimere la TCF di segnali a potenza media finita

$$s(t) = \delta(t) \Longleftrightarrow S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t)\, e^{-j2\pi f t}\, dt = 1$$

e quindi per il teor. di dualità

$$s(t) = 1 \Longleftrightarrow S(f) = \delta(f)$$

inoltre ~~dalla~~ proprietà di traslazione in frequenza

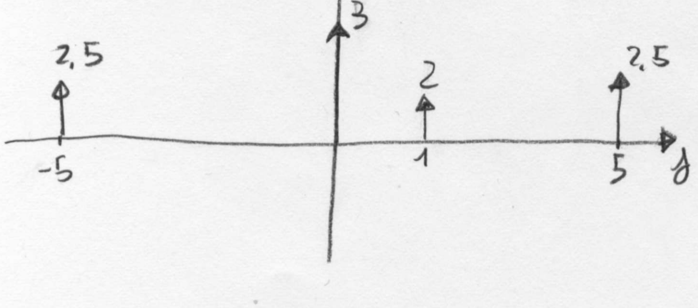
$$s(t) = 1 \cdot e^{+j2\pi f_0 t} \Longleftrightarrow \delta(f - f_0)$$

Per descrizione di un segnale nel dominio della frequenza si richiede di spiegare il significato della base di Fourier e come avvenga la composizione di tali funzioni opportunamente pesate e traslate.

Per componenti ad alta o bassa frequenza, oltre ad indicarne la forma (ad es. $e^{j2\pi f_1 t}$ è una componente a frequenza $f_1$) si potevano descrivere le caratteristiche di un segnale che possono essere ottenute dalla combinazione di oscillazioni a bassa frequenza (oscillazioni lente) o alta (ad esempio variazioni rapide).

La descrizione poteva essere anche qualitativa e supportata da figure.

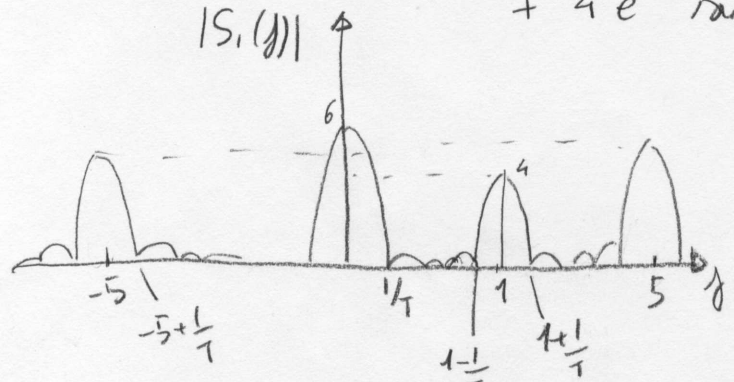
$$s(t) = 3 + 5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) + 2e^{j\frac{\pi}{4}} e^{j2\pi t} \Longleftrightarrow S(f) = 3\delta(f) + \frac{5}{2} e^{j\frac{\pi}{3}} \delta(f-5) + \frac{5}{2} e^{-j\frac{\pi}{3}} \delta(f+5) + 2e^{j\frac{\pi}{4}} \delta(f-1)$$




$$s_2(t) = s(t) + 2e^{-j\frac{\pi}{4}} e^{-j2\pi t} \qquad \in \mathbb{R}$$

$$s_1(t) = s(t)\, rect\left(\frac{t}{2}\right) \Longleftrightarrow S_1(f) = S(f) \otimes 2\, sinc(fT)$$

$$S_1(f) = 6\, sinc(fT) + 5e^{j\frac{\pi}{3}} sinc((f-5)T) + 5e^{-j\frac{\pi}{3}} sinc(((f+5)T) +$$
$$+ 4e^{j\frac{\pi}{4}} sinc((f-1)T)$$




Es. 3

- $N$ pari

T tempo campionamento

$df = \frac{1}{NT}$ $\qquad F = df\left[-\frac{N}{2} : \frac{N}{2}-1\right] = \frac{1}{NT}\left[-\frac{N}{2} : \frac{N}{2}-1\right]$

Frequenza positiva massima $F_1 = \frac{N-1}{2NT}$

Freq. negativa max $F_2 = -\frac{N}{2NT}$

in valore assoluto $f_{max} = \frac{1}{2T}$

- $B \in [7, 10]$ MHz

$B = 3$ MHz $\qquad \frac{f_{max}}{B} = \frac{10}{3} = 3,33\bar{3} \Rightarrow m = 3$

$f_c = \frac{2f_{max}}{m} = \frac{20}{3} = 6,667$ MHz

- $f_c = 10^6$ Hz $\qquad B \in [0, 100]$ KHz

$df = \frac{1}{Ndt} \Rightarrow N = \frac{1}{dt \cdot df} = \frac{10^6}{100} = 10^4 = 10'000$ campioni

- $\varepsilon_q = \frac{10}{2^n} < 5mV$ $\qquad 2^n > \frac{10}{5\cdot 10^{-3}} = 2000$ $\qquad n > \log_2 2000 = 10,966$

$\Downarrow$

$n_{minimo} = 11$ bit