

ES. 2

Trasf. Fourier Sequenza

$$\bar{X}(f) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n) e^{-j2\pi n f T}$$

T tempo di campionamento
T=2

$$\begin{aligned} \bar{X}(f) &= 1 + 0,5 e^{-j2\pi f T} + e^{-j4\pi f T} = 1 + 0,5 e^{-j4\pi f} + e^{-j8\pi f} = \\ &= e^{-j4\pi f} (e^{j4\pi f} + 0,5 + e^{-j4\pi f}) = e^{-j4\pi f} (0,5 + 2 \cos 4\pi f) \end{aligned}$$

TDF

$$\tilde{X}_k = \frac{1}{M_0} \sum_{n=0}^{M_0-1} x(n) e^{-j2\pi n \frac{k}{M_0}} \quad M_0=3$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \sum_{n=0}^2 x(n) e^{-j2\pi n \frac{k}{3}} = \frac{1}{3} (1 + 0,5 e^{-j\frac{2\pi}{3}k} + e^{-j\frac{4\pi}{3}k}) = \\ &= \frac{1}{3} e^{-j\frac{2\pi}{3}k} (e^{j\frac{2\pi}{3}k} + 0,5 + e^{-j\frac{2\pi}{3}k}) = \frac{1}{3} e^{-j\frac{2\pi}{3}k} (0,5 + 2 \cos \frac{2\pi k}{3}) \end{aligned}$$

N.B.

Relazione tra TDF e TF sequenza

$$\tilde{X}_k = \frac{1}{M_0} \bar{X}\left(\frac{k}{M_0 T}\right)$$

$$\begin{aligned} \bar{X}\left(\frac{k}{M_0 T}\right) &= e^{-j4\pi \frac{k}{M_0 T}} (0,5 + 2 \cos 4\pi \frac{k}{M_0 T}) = \\ &= e^{-j4\pi \frac{k}{3 \cdot 2}} (0,5 + 2 \cos 4\pi \frac{k}{3 \cdot 2}) = \\ &= e^{-j\frac{2\pi}{3}k} (0,5 + 2 \cos \frac{2\pi k}{3}) \end{aligned}$$

ES.3.I^a domanda convoluzioneBII^a domanda

$$f_c = \frac{2f_{max}}{m} \quad m = \left\lfloor \frac{f_{max}}{f_{max} - f_{min}} \right\rfloor$$

III^a domanda

$$T = 0,5 \mu s \quad f_c = 20 \text{ kHz}$$

$$\text{IV}^a \quad 0,1 \text{ V} \quad e < 20 \mu\text{V} \quad n \geq 16 \text{ bit}$$

ES.6

I) A

II) D

III) A

IV) C

ES.7I) A e C sono false in particolare $f_x(x) \geq 0$

II) A

III) $P(A|B) = P(A)$ se A e B sono indipendenti.IV) $E[XY] = E[X]E[Y]$