



TEORIA DEI SEGNALI - 14/04/11

Esercizio 1. Dimostrare che la trasformata di un pettine di delta di Dirac è ancora un pettine di delta di Dirac.

Esercizio 2. La funzione di correlazione incrociata tra due segnali a energia finita $x(t)$ e $y(t)$ è definita come .

$$R_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t)y(t-\tau)dt .$$

Dimostrare che è vera la proprietà $R_{xy}(\tau) = R_{yx}(-\tau)$

Esercizio 3. E' dato il sistema caratterizzato dalla relazione ingresso-uscita $y(t) = 2x(t) + 4x(t-T) + 2x(t-2T)$, dove $x(t)$ è il segnale d'ingresso e $y(t)$ quello d'uscita.

1. Verificare che il sistema è lineare tempo invariante
2. Calcolare la risposta in ampiezza e in fase del sistema.

Esercizio 4. Il campionamento di segnali passa-basso a banda B e l'interpolazione lineare: descrizione del sistema, vantaggi e svantaggi rispetto all'interpolazione cardinale.

Esercizio 5. Le due v.a. X e Y hanno densità di probabilità congiunta:

$$f_{xy}(x, y) = A \exp(-2x) \exp(-3y) u(x) u(y) .$$

Calcolare il valore di A e la probabilità condizionata $P(X > 1/2 | Y > 1/3)$.

Esercizio 6. Si consideri il processo aleatorio $X(t) = A \cos(2\pi f_0 t + \theta)$ con θ v.a. uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$.

- 1) Calcolare valor medio e correlazione di $X(t)$
- 2) Dire se $X(t)$ è ergodico in valor medio e correlazione.