

Teoria dei segnali

Prova scritta 11-6-2019

1) Esprimere il seguente numero complesso in forma polare $\left(1 + \frac{1+j}{1-j}\right)^5$.

2) Si consideri il sistema descritto dalla relazione:

$$y(t) = \int_0^t x(\tau) d\tau.$$

Tale sistema è lineare?

Tale sistema è tempo-invariante? Giustificare le risposte.

3) Calcolare la trasformata di Fourier del segnale $x(t) = e^{-3|t|}$.

4) Un sistema LTI ha la seguente risposta impulsiva: $H(z) = \frac{(z-1)^2}{1-z^{-2}}$, con regione di convergenza $|z| > 1$. Si ricavi la risposta impulsiva del sistema. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale.

5) Si consideri l'esperimento consistente in due lanci di un dado. Determinare le seguenti probabilità.

a) Sapendo che in almeno uno dei due lanci è uscito un numero maggiore di 3, determinare la probabilità che in entrambi i lanci sia uscito un numero maggiore di 3.

b) Sapendo che nel primo lancio è uscito un numero maggiore di 3, determinare la probabilità che in entrambi i lanci sia uscito un numero maggiore di 3.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x^{(k)}(t)\} = A_k \cos(2\pi f_k t)$, dove A_k e f_k sono variabili aleatorie indipendenti uniformemente distribuite rispettivamente fra -1 e 1 e fra f_1 e f_2 . Verificare, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare, almeno in senso debole.