

Teoria dei segnali
Prova scritta 17-7-2012

1) Determinare le radici seste di $1+j$.

2) Si considerino i seguenti sistemi:

a) $y(t)=t \cdot x(t)+1$;

b) $y(t)=(t+1) \cdot x(t)$;

Sono sistemi lineari?

3) Si consideri un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(4(t-1))}{\pi(t-1)}$.

Determinare la risposta a $x(t)=\cos(6t+\pi/2)$. (Suggerimento: si utilizzi la trasformata di Fourier; prima di rispondere, analizzare con attenzione $X(f)$ e $H(f)$).

4) Si consideri la seguente sequenza : $x[n]=(1/3)^{|n|}$.

Determinare la trasformata zeta. Qual è la regione di convergenza? Esiste la trasformata di Fourier?

5) Si consideri un dado equilibrato. Si effettuino tre lanci indipendenti. È maggiore la probabilità di ottenere almeno un 6, o quella di ottenere tre risultati pari? (suggerimento: si determini la probabilità di non ottenere alcun 6 in tre lanci).

6) Si consideri il processo definito dalla relazione: $\{x^{(k)}(t)\} = A \cos(2\pi f^{(k)} t + \theta)$, dove $f^{(k)}$ è una variabile aleatoria uniformemente compresa tra f_1 e f_2 , mentre A e θ sono due valori costanti. Dire (almeno con riferimento al valor medio) se il processo è stazionario o ciclostationario. Dire se è regolare (in senso lato). Che andamento ha lo spettro di potenza del processo?

Teoria dei segnali
Prova scritta 17-7-2012

1) Determinare le radici seste di 1-j.

2) Si considerino i seguenti sistemi:

a) $y[n]=n \cdot x[n]+2$.

b) $y[n]=(n+2) \cdot x[n]$.

Sono sistemi lineari?

3) Si consideri un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(4(t-1))}{\pi(t-1)}$.

Determinare la risposta a $x(t)=\cos(2t+\pi/2)$. (Suggerimento: si utilizzi la trasformata di Fourier; prima di rispondere, analizzare con attenzione $X(f)$ e $H(f)$).

4) Si consideri la seguente sequenza ; $x[n]=(1/2)^{|n|}$

Determinare la trasformata zeta. Qual è la regione di convergenza? Esiste la trasformata di Fourier?

5) Si consideri un dado equilibrato. Si effettuino tre lanci indipendenti. È maggiore la probabilità di ottenere almeno un 6, o quella di ottenere tre risultati maggiori o uguali a 3? (suggerimento: si determini la probabilità di non ottenere alcun 6 in tre lanci).

6) Si consideri il processo definito dalla relazione: $\{x^{(k)}(t)\}=A \cos(2\pi f^{(k)}t+\theta)$.,
dove $f^{(k)}$ è una variabile aleatoria che può assumere (con uguale probabilità) i valori f_1 ed f_2 ,
mentre A e θ sono due valori costanti. Dire (almeno con riferimento al valor medio) se il
processo è stazionario o ciclostazionario. Dire se è regolare (in senso lato). Che andamento
ha lo spettro di potenza del processo?