Teoria dei segnali

Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare $w^* z$ -|$z^* w$|. (* indica il coniugato).

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:
$y(t) = x(t\text{-}2) + x(2\text{-}t)$.

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right) = 1 + \frac{1}{2}e^{-j\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right) = \dfrac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z) = \dfrac{z+1}{2z+3}$.
Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.
Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

$$f_{XY}(x,y) = \begin{cases} c & 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1, x + y \ge 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Determinare il valore di c. Verificare se x e y sono indipendenti.
Facoltativo: determinare P[y<x].

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k^2 t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.

Teoria dei segnali

Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare Re$\{w^* z\}$+ $z^* w$. (* indica il coniugato e Re la parte reale).

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile: $y(t) = \cos(3t)\, x(t)$.

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right) = 1 - \frac{1}{2} e^{-j\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right) = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z) = \frac{z^2}{2z-3}$.
Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.
Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} c & 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 2, x + y \ge 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Determinare il valore di c.
Facoltativo: Verificare se x e y sono indipendenti.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra -1 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.

Teoria dei segnali
Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare $z^* w + (zw)^*$. (* indica il coniugato).

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile: $y(t) = \int_{-\infty}^{2t} x(\tau) d\tau$.

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right) = 1 + \frac{1}{3} e^{-j2\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z) = \frac{z^2}{z^2 - 1}$.
Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.
Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} c & 0 \le x \le 2, 0 \le y \le 1, x + y \ge 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Determinare il valore di c.
Facoltativo: Verificare se x e y sono indipendenti.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k^2 t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra -1 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.

Teoria dei segnali

Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare $w^* z$ - $(zw)^*$. (* indica il coniugato).

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:

$$y(t)=\begin{cases}0 & t<0 \\ x(t)+x(t-2) & t\geq 0\end{cases}.$$

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right)=\frac{1}{2}-e^{-j\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right)=\frac{1}{1-\frac{1}{2}e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z)=\frac{z}{1-z^2}$.

Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.

Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

$$f_{XY}(x,y)=\begin{cases}c & 0\leq x\leq 1, 0\leq y\leq 3, x+y\geq 1 \\ 0 & \text{altrimenti}\end{cases}$$

Determinare il valore di c.

Facoltativo: Verificare se x e y sono indipendenti.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)}=A_k^2 t$, dove A_k è una variabile aleatoria che può assumere con uguale probabilità i valori -1 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.

Teoria dei segnali
Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare z^2/w.

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile: $y[n]=x[3n]$.

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right)=\frac{1}{2}e^{-j\Omega}+\frac{1}{3}e^{j\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right)=\frac{1}{1+\frac{1}{3}e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z)=\frac{z+1}{2z-1}$.
Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.
Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:
$$f_{XY}(x,y)=\begin{cases} c & 0\le x\le 3, 0\le y\le 1, x+y\ge 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$
Determinare il valore di c.
Facoltativo: Verificare se x e y sono indipendenti.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)}=A_k^2 t$, dove A_k è una variabile aleatoria che può assumere con uguale probabilità i valori -1, 0 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.

Teoria dei segnali

Prova scritta 8 giugno 2016

1) Sia z=4-2j e w=3+5j. Determinare w^2/z.

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile: $y[n]=nx[n]$.

3) Sia $H\left(e^{j\Omega}\right)=1+\frac{1}{3}e^{j\Omega}$ la risposta in frequenza di un sistema LTI e $X\left(e^{j\Omega}\right)=\frac{1}{1+\frac{1}{3}e^{-j\Omega}}$ la trasformata di Fourier del segnale $x[n]$ posto al suo ingresso. Determinare $x[n]$ e $y[n]$.

4) Dire quanti sono i sistemi LTI che possono avere come funzione di trasferimento la funzione: $H(z)=\frac{z-1}{2z-1}$.
   Dire (giustificando le risposte) se sono stabili.
   Determinare la loro risposta impulsiva destra. È causale?

5) Si consideri la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

$$f_{XY}(x,y)=\begin{cases} c & 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1, x+y \le 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

   Determinare il valore di c. Verificare se x e y sono indipendenti.
   Facoltativo: determinare P[y<x].

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.