Teoria dei segnali

Prova scritta 6-9-2011

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

2) Un sistema lineare tempo variante è caratterizzato dalla risposta impulsiva (risposta all'impulso applicato all'istante $n=k$): $h[n,k]=\delta[2n-k]$. Rappresentare graficamente la risposta all'ingresso $x[n]=u[n+3]-u[n-4]$, e la risposta a $x_1[n]=x[n+1]$.

3) Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di $x(t)=\Pi\left(\frac{t}{T}-2\right)+\Pi\left(\frac{t}{T}+1\right)$ (dove $\Pi(x)$ è uguale a 1 per $|x|\leq 1/2$, ed è pari a 0 altrimenti).

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 la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

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

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

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. Dire, giustificando la risposta, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.

Teoria dei segnali

Prova scritta 6-9-2011

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

2) Un sistema lineare tempo variante è caratterizzato dalla risposta impulsiva (risposta all'impulso applicato all'istante $n=k$): $h[n,k]=k\delta[n-2k]$. Rappresentare graficamente la risposta all'ingresso $x[n]=u[n+3]-u[n-4]$, e la risposta a $x_1[n]=x[n-1]$.

3) Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di $x(t)=\Pi\left(\frac{t}{T}-1\right)-\Pi\left(\frac{t}{T}+1\right)$ (dove $\Pi(x)$ è uguale a 1 per $|x|\leq 1/2$, ed è pari a 0 altrimenti).

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 la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

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

Determinare il valore di c.

Verificare se x e y sono indipendenti.

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 0 e 1 e fra f_1 e f_2. Dire, giustificando la risposta, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.

Teoria dei segnali

Prova scritta 6-9-2011

1) Esprimere il seguente numero complesso in forma polare $\left(1-\frac{1+j}{1-j}\right)^3\left(1+j\sqrt{3}\right)$.

2) Un sistema lineare tempo variante è caratterizzato dalla risposta impulsiva (risposta all'impulso applicato all'istante $n=k$): $h[n,k]=k\delta[2n-k]$. Rappresentare graficamente la risposta all'ingresso $x[n]=u[n+3]-u[n-4]$, e la risposta a $x_1[n]=x[n+1]$.

3) Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di $x(t)=\Pi\left(\frac{t}{T}-1\right)+\Pi\left(\frac{t}{T}+1\right)$ (dove $\Pi(x)$ è uguale a 1 per $|x|\leq 1/2$, ed è pari a 0 altrimenti).

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 la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

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

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

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x^{(k)}(t)\}=A_k\cos(2\pi f_0 t+\ \phi_k)$, dove A_k e ϕ_k sono variabili aleatorie indipendenti uniformemente distribuite rispettivamente fra -1 e 1 e fra 0 e π. Dire, giustificando la risposta, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.

Teoria dei segnali

Prova scritta 6-9-2011

1) Esprimere il seguente numero complesso in forma polare $\left(1+\frac{1+j}{1-j}\right)^3\left(1-j\sqrt{3}\right)$.

2) Un sistema lineare tempo variante è caratterizzato dalla risposta impulsiva (risposta all'impulso applicato all'istante n=k): $h[n,k]=\delta[n-2k]-\delta[2n-k]$. Rappresentare graficamente la risposta all'ingresso $x[n]=u[n+3]-u[n-4]$, e la risposta a $x_1[n]=x[n-2]$.

3) Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di $x(t)=\Pi\left(\frac{t}{T}-1\right)-\Pi\left(\frac{t}{T}+2\right)$ (dove $\Pi(x)$ è uguale a 1 per $|x|\le 1/2$, ed è pari a 0 altrimenti).

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 la seguente densità di probabilità di una coppia di variabili aleatorie:

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

Determinare il valore di c.

Verificare se x e y sono indipendenti.

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x^{(k)}(t)\}=A_k\cos(2\pi f_0 t+\phi_k)$, dove A_k e ϕ_k sono variabili aleatorie indipendenti uniformemente distribuite rispettivamente fra 0 e 1 e fra 0 e 2π. Dire, giustificando la risposta, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.