Teoria dei segnali

Provetta 29-5-2029

1) Si consideri un sistema LTI causale la cui risposta impulsiva ha la trasformata Z data dalla seguente relazione.

$$H(z)=\frac{1}{2}\frac{z}{\left(z-\frac{1}{2}\right)\left(z+\frac{1}{2}\right)}$$

- Il sistema è stabile?
- Determinare la risposta al gradino unitario.
- Verificare i primi valori ottenuti utilizzando l'equazione alle differenze.

Facoltativo: Determinare l'effetto sulla risposta di condizione inziali non nulle: $y[-2]=1$, $y[-1]=-1$.

2) Si trovi il valore della costante k per cui $f(x,y)=\begin{cases} ke^{-x-y} & x,y\geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$

rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y).
- Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.
- Determinare la correlazione fra X e Y.
- Determinare la probabilità dell'evento $A=\{X+Y<1\}$.

Si consiglia di tracciare un grafico per individuare correttamente gli estremi di integrazione.

Facoltativo: determinare la densità di probabilità $f_{X|A}(x)$ e il valor medio $E[X|A]$.

3) Si consideri il processo aleatorio $\left\{x^{(k)}(t)\right\}=\sin\left(2\pi f_k t+\theta_k\right)$

in cui f_k e θ_k sono variabili aleatorie indipendenti. f_k assume con uguale probabilità i valori f_1 e f_2, mentre θ_k può assumere con uguale probabilità i valori 0, $\pi/2$, π, $3\pi/2$.

Verificare se il processo è stazionario, regolare ed ergodico almeno in senso lato.

Teoria dei segnali

Provetta 29-5-2029

1) Si consideri un sistema LTI causale la cui risposta impulsiva ha la trasformata *Z* data dalla seguente relazione.

$$H(z) = \frac{1}{2}\frac{z}{\left(z-\frac{1}{3}\right)\left(z+\frac{1}{3}\right)}$$

- Il sistema è stabile?
- Determinare la risposta al gradino unitario.
- Verificare i primi valori ottenuti utilizzando l'equazione alle differenze.

Facoltativo Determinare l'effetto sulla risposta di condizione inziali non nulle: $y[-2]=-2$, $y[-1]= 1$.

2) Si trovi il valore della costante *k* per cui $f(x,y) = \begin{cases} ke^{-x-y} & x, y \geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$

rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y).
- Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.
- Determinare la correlazione fra X e Y.
- Determinare la probabilità dell'evento $B=\{X+Y>1\}$.

Si consiglia di tracciare un grafico per individuare correttamente gli estremi di integrazione.

Facoltativo: determinare la densità di probabilità $f_{X|B}(x)$ e il valor medio $E[X|B]$.

3) Si consideri il processo aleatorio $\left\{x^{(k)}(t)\right\} = \sin\left(2\pi f_k t + \theta_k\right)$

in cui f_k e θ_k sono variabili aleatorie indipendenti. f_k assume un valore uniformemente distribuito tra f_1 e f_2, mentre θ_k può assumere con uguale probabilità i valori 0, $\pi/2$, π, $3\pi/2$.

Verificare se il processo è stazionario, regolare ed ergodico almeno in senso lato.

Teoria dei segnali

Provetta 29-5-2029

1) Si consideri un sistema LTI causale la cui risposta impulsiva ha la trasformata Z data dalla seguente relazione.

$$H(z) = \frac{1}{2} \frac{z}{\left(z - \frac{3}{4}\right)\left(z + \frac{3}{4}\right)}$$

- Il sistema è stabile?
- Determinare la risposta al gradino unitario.
- Verificare i primi valori ottenuti utilizzando l'equazione alle differenze.

Facoltativo. Determinare l'effetto sulla risposta di condizione inziali non nulle: $y[-2]=1$, $y[-1]= -2$.

2) Si trovi il valore della costante k per cui $f(x,y) = \begin{cases} ke^{-x-y} & x, y \geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$

rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y).
- Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.
- Determinare la correlazione fra X e Y.
- Determinare la probabilità dell'evento $A=\{X+Y<1\}$.

Si consiglia di tracciare un grafico per individuare correttamente gli estremi di integrazione.

Facoltativo: determinare la densità di probabilità $f_{X|A}(x)$ e il valor medio $E[X|A]$.

3) Si consideri il processo aleatorio $\left\{x^{(k)}(t)\right\} = \sin(2\pi f_k t + \theta_k)$

in cui f_k e θ_k sono variabili aleatorie indipendenti. f_k assume un valore uniformemente distribuito tra f_1 e f_2, mentre θ_k può assumere con uguale probabilità i valori 0, $\pi/2$, π, $3\pi/2$.

Verificare se il processo è stazionario, regolare ed ergodico almeno in senso lato.

Teoria dei segnali

Provetta 29-5-2029

1) Si consideri un sistema LTI causale la cui risposta impulsiva ha la trasformata Z data dalla seguente relazione.

$$H(z)=\frac{1}{2}\frac{z}{\left(z-\frac{2}{3}\right)\left(z+\frac{2}{3}\right)}$$

- Il sistema è stabile?
- Determinare la risposta al gradino unitario.
- Verificare i primi valori ottenuti utilizzando l'equazione alle differenze.

Facoltativo. Determinare l'effetto sulla risposta di condizione inziali non nulle: $y[-2]=3$, $y[-1]=-1$.

2) Si trovi il valore della costante k per cui $f(x,y)=\begin{cases} ke^{-x-y} & x,y\geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti}\end{cases}$

rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y).
- Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.
- Determinare la correlazione fra X e Y.
- Determinare la probabilità dell'evento $B=\{X+Y>1\}$.

Si consiglia di tracciare un grafico per individuare correttamente gli estremi di integrazione.

Facoltativo: determinare la densità di probabilità $f_{X|B}(x)$ e il valor medio $E[X|B]$.

3) Si consideri il processo aleatorio $\left\{x^{(k)}(t)\right\}=\sin\left(2\pi f_k t+\theta_k\right)$

in cui f_k e θ_k sono variabili aleatorie indipendenti. f_k assume con uguale probabilità i valori f_1 e f_2, mentre θ_k può assumere con uguale probabilità i valori 0, $\pi/2$, π, $3\pi/2$.

Verificare se il processo è stazionario, regolare ed ergodico almeno in senso lato.