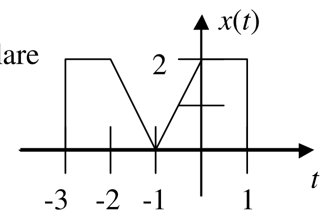
Teoria dei segnali

Prova scritta 14-6-2011

1) Determinare le soluzioni di x^3=1+j.

2) Verificare se il segnale x[n]=cos(n/4) è periodico e, in caso positivo, determinare il periodo.

3) Si consideri il segnale riportato in figura. Senza calcolare esplicitamente $X(f)$, determinare $X(0)$.



4) Determinare H(z), sapendo che h[n] è destro. che i poli sono z=1, z=-2, e che h[0]=2, h[1]=5, h[2]=1.

5) La funzione di distribuzione di una variabile aleatoria X è: $F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ (x+1)/2 & -1 \le x \le 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$

Determinare P[x > -1/2].

6) Si consideri il processo aleatorio così definito: $x(t) = A\cos(2\pi f t + \phi)$ in cui A e ϕ sono due variabili aleatorie, tra loro indipendenti, distribuite in modo uniforme rispettivamente tra −1 e 1 e tra 0 e π. Si dica, giustificando le risposte, se il processo è, almeno in senso lato, stazionario o ciclostazionario, e se è ergodico.

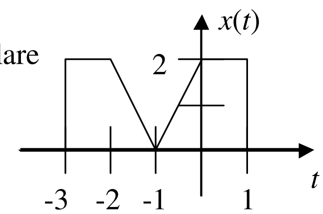
Teoria dei segnali

Prova scritta 14-6-2011

1) Determinare le soluzioni di x^3=1-j.

2) Verificare se il segnale x[n]=cos(πn/4) è periodico e, in caso positivo, determinare il periodo.

3) Si consideri il segnale riportato in figura. Senza calcolare esplicitamente $X(f)$, determinare $\int_{-\infty}^{\infty} X(f)\,df$.



4) Data $H(z)=\dfrac{1-z^{-1}}{\frac{1}{6}+\frac{1}{6}z^{-1}-z^{-2}}$, dire per quali valori di z, questa funzione è associata a un segnale destro (il sistema corrispondente è stabile?).

5) La funzione di distribuzione di una variabile aleatoria X è: $F_X(x)=\begin{cases} 0 & x<-1 \\ (x+1)/2 & -1\le x\le 1 \\ 1 & x>1 \end{cases}$

Determinare P[x > 0].

6) Le realizzazioni di un processo aleatorio sono descritte dalla funzioni $x(t)=e^{-|t-\alpha|}$, dove α è una variabile aleatoria gaussiana a valor medio nullo e varianza pari a 1. Si dica, giustificando la risposta, se il processo è regolare in senso debole.

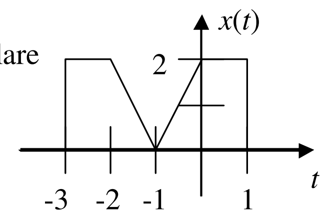
Teoria dei segnali

Prova scritta 14-6-2011

1) Determinare le soluzioni di x^3=-j.

2) Verificare se il segnale x[n]= cos(n/4)cos(πn/4) è periodico e, in caso positivo, determinare il periodo.

3) Si consideri il segnale riportato in figura. Senza calcolare esplicitamente $X(f)$, determinare $\int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 \mathrm{d}f$.



4) Data $H(z) = \dfrac{1-z^{-1}}{\frac{1}{6}+\frac{1}{6}z^{-1}-z^{-2}}$, dire per quali valori di z, questa funzione è associata a un segnale sinistro (il sistema corrispondente è stabile?).

5) La funzione di distribuzione di una variabile aleatoria X è: $F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ (x+1)/2 & -1 \le x \le 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$

Determinare $P[0 < x < 1/2]$.

6) Le generiche realizzazioni dei due processi aleatori $\{x(t)\}$e $\{y(t)\}$sono legate tra loro dalla seguente relazione : $y^{(k)}(t)=x^{(k)}(t)+x^{(k)}(t-T)$, in cui T è una costante ; inoltre, il processo $\{x(t)\}$è stazionario in senso lato. Ricavare la funzione di autocorrelazione $R_y(t,t+\tau)$ in funzione di $R_x(\tau)$.

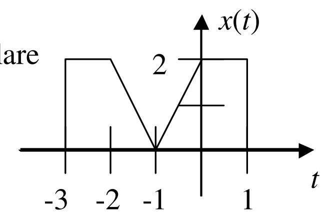
Teoria dei segnali

Prova scritta 14-6-2011

1) Determinare le soluzioni di x^3=-1+j.

2) Verificare se il segnale x[n]=$e^{\cos(\pi n/4)}$ è periodico e, in caso positivo, determinare il periodo.

3) Si consideri il segnale riportato in figura. Senza calcolare esplicitamente $X(f)$, determinare arg{$X(f)$}.



4) Determinare H(z), sapendo che h[n] è destro, che i poli sono z=-1, z=2, e che h[0]=2, h[1]=5, h[2]=1.

5) La funzione di distribuzione di una variabile aleatoria X è: $F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ (x+1)/2 & -1 \le x \le 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$

Determinare P[-1/2<x < 1/2].

6) Un processo aleatorio è così definito $x^{(k)}(t) = A\cos(2\pi f_k t + \phi_k)$, in cui f_k è una variabile aleatoria che può assumere i due valori f_1 e f_2 con probabilità 1/2, ϕ_k è una variabile aleatoria indipendente da f_k, uniformemente compresa fra 0 e π. Dire se il processo è stazionario almeno in senso lato.