Teoria dei segnali

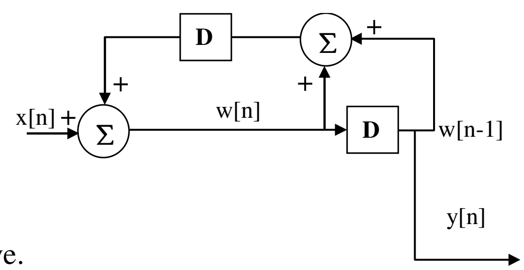
Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=1-j. Determinare tutti i valori di $z^{1/4}$.

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:
$y(t) = x(\sin(\pi t))$.
Facoltativo: determinare la risposta a $x(t) = \mathrm{u}(t)$ (funzione gradino).

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale $x(t) = \cos(2\pi t)\sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$
(suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.
a) Determinare la funzione di trasferimento
$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$
b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.
c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori.
Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.
Determinare P(E_2/E_1), la probabilità che la seconda sia pari sapendo che la prima è pari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:
$$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \frac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$
Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 50 MHz, con larghezza di banda di 2 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).

Teoria dei segnali

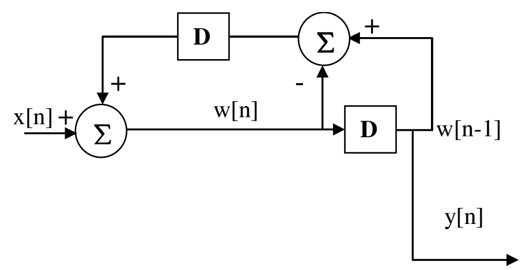
Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=1-j. Determinare tutti i valori di $z^{1/3}$.

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:
$y(t) = x(\sin(2\pi t))$.
Facoltativo: determinare la risposta a $x(t) = \mathrm{u}(t)$ (funzione gradino).

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale $x(t) = \cos(2\pi t) + \sin\left(\frac{\pi}{4} t\right)$
(suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.
a) Determinare la funzione di trasferimento
$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$
b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.
c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori. Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.
Determinare P(O_2/E_1), la probabilità che la seconda sia dispari sapendo che la prima è pari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:
$$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \frac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$
Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 30 MHz, con larghezza di banda di 3 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).

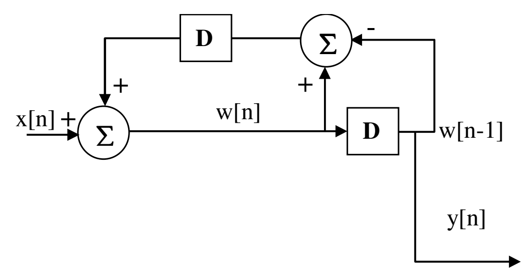
Teoria dei segnali
Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=1+j. Determinare tutti i valori di $z^{1/4}$.

2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:
$y(t) = x(\sin(3\pi t))$.
Facoltativo: determinare la risposta a $x(t) = \mathrm{u}(t)$ (funzione gradino).

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale $x(t) = \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)\sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$
(suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.
a) Determinare la funzione di trasferimento
$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$
b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.
c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori. Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.
Determinare P(E_1/E_3), la probabilità che la prima carta sia pari, sapendo che la terza è pari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:
$$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \frac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$
Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 90 MHz, con larghezza di banda di 4 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).

Teoria dei segnali

Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=1+j. Determinare tutti i valori di $z^{1/3}$.

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

$y(t) = x(\sin(3\pi t))$.

Facoltativo: determinare la risposta a $x(t) = u(t) - u(t-2)$.

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale $x[n] = \cos\left[\frac{\pi}{3}n\right]\sin\left[\frac{\pi}{2}n\right]$

(suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

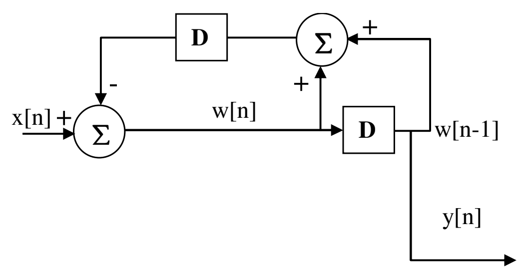
4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.

a) Determinare la funzione di trasferimento

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$

b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.

c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori. Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.

Determinare $P(O_1/O_3)$, la probabilità la prima carta sia dispari, sapendo che la terza è dispari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:

$$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \frac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$

Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 10 MHz, con larghezza di banda di 1 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).

Teoria dei segnali

Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=-1. Determinare tutti i valori di $z^{1/5}$.

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

$y(t) = x(\sin(2\pi t))$.

Facoltativo: determinare la risposta a $x(t)$ = u(t)- u(t-2).

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale

$$x[n] = \cos\left[\frac{2\pi}{3}n\right] - \sin\left[\frac{\pi}{2}n\right]$$

(suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

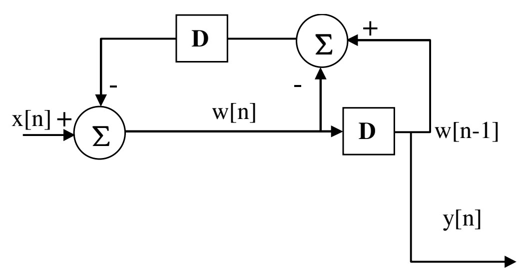
4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.

a) Determinare la funzione di trasferimento

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$

b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.

c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori. Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.

Determinare P(O_2/O_1), la probabilità che la seconda sia dispari sapendo che la prima è dispari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:

$$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \dfrac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$

Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 60 MHz, con larghezza di banda di 6 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).

Teoria dei segnali

Prova scritta 22 giugno 2016

1) Sia z=-j. Determinare tutti i valori di $z^{1/3}$.

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

   $y(t) = x(\sin(\pi t))$.

   Facoltativo: determinare la risposta a $x(t) = u(t) - u(t-2)$.

3) Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier del segnale

   $$x[n] = \cos\left[\frac{2\pi}{3}n\right]\sin\left[\frac{\pi}{2}(n+1)\right]$$

   (suggerimento: determinare il periodo e usare la formula di Eulero).

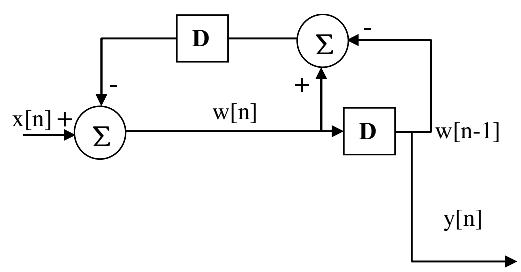
4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.

   a) Determinare la funzione di trasferimento

   $$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$

   b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.

   c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si mescolino per bene cinque carte: esse sono il 2, il 3, il 4, il 5 e il 6 di cuori. Le carte vengono estratte in sequenza. E_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia pari e O_i (i = 1, 2, 3, 4, 5) indica l'evento che la i-esima carta sia dispari.

   Determinare $P(O_3/O_1)$, la probabilità che la terza sia dispari sapendo che la prima è dispari.

6) Un processo aleatorio gaussiano ha una densità spettrale di potenza bilatera pari a:

   $$S_x(f) = \begin{cases} 10^{-11}\left(1 - \dfrac{|f|}{10^8}\right) & |f| \le 10^8 \\ 0 & |f| > 10^8 \end{cases} \quad \left(\frac{W}{Hz}\right).$$

   Esso passa attraverso un filtro passabanda ideale, centrato attorno 75 MHz, con larghezza di banda di 3 MHz. Esprimere la funzione di densità di probabilità del I° ordine del processo in uscita (suggerimento: si tratta di determinare il valor medio e la varianza di una v.a. gaussiana).