Teoria dei segnali

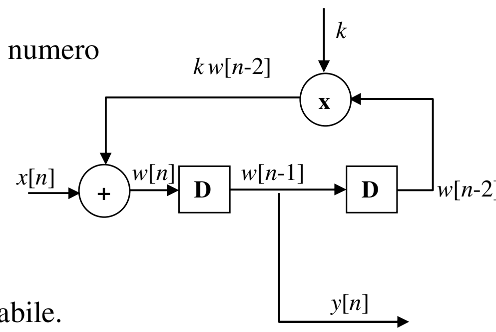
Prova scritta 28 luglio 2015

1) Determinare tutte le soluzioni (complesse) dell'equazione $z^6+z^3-2=0$.

2) Dire se il sistema descritto dalla seguente equazione alle differenze è lineare (giustificare la risposta): $y[n]=x[n]+\frac{1}{2}x[n-1]+1$.

3) Il segnale $x(t)$, la cui trasformata di Fourier è data da $X(f)=\text{rect}\left(\frac{f-B/2}{B}\right)$ è reale? Giustificare la risposta.

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura (k è un numero reale).



a) Determinare la funzione di trasferimento

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

b) Determinare i valori di k per i quali il sistema è stabile.

5) Si consideri la trasmissione di una pagina WEB su Internet. Per semplicità, si adotti il seguente modello. Se la pagina contiene immagini (evento I), il numero di pacchetti, N, necessario per trasmettere la pagina è uniformemente compreso tra 1 e 10. Se la pagina non contiene immagini (evento T) N è uniformemente comprese tra 1 e 2. Si ipotizzi che la probabilità che la pagina contenga immagini sia p=1/4.

a) Determinare la $P_N(n)$ (probabilità che la trasmissione richieda n pacchetti).

b) (facoltativo) Determinare il valor medio di N, E[N].

c) (facoltativo) Determinare la probabilità condizionata $P_{N|n\leq 5}(n)$.

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

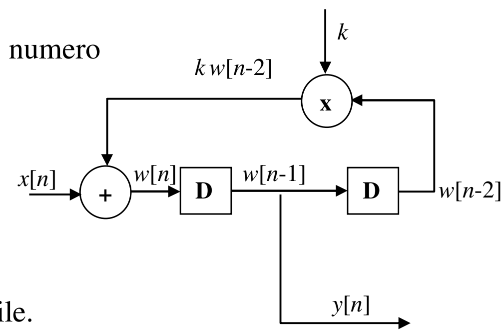
Prova scritta 28 luglio 2015

1) Determinare tutte le soluzioni (complesse) dell'equazione $z^6 - z^3 - 2 = 0$.

2) Dire se il sistema descritto dalla seguente equazione alle differenze è lineare (giustificare la risposta): $y[n] = x[n] + \frac{1}{2}x[n-1] - 1$.

3) Il segnale $x(t)$, la cui trasformata di Fourier è data da $X(f) = \mathrm{rect}\left(\frac{f - B/2}{B}\right)$ è reale? Giustificare la risposta.

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura (k è un numero reale).



a) Determinare la funzione di trasferimento
$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$
b) Determinare i valori di k per i quali il sistema è stabile.

5) Si consideri la trasmissione di una pagina WEB su Internet. Per semplicità, si adotti il seguente modello. Se la pagina contiene immagini (evento I), il numero di pacchetti, N, necessario per trasmettere la pagina è uniformemente compreso tra 1 e 10. Se la pagina non contiene immagini (evento T) N è uniformemente comprese tra 1 e 2. Si ipotizzi che la probabilità che la pagina contenga immagini sia p=1/4.

a) Determinare la $P_N(n)$ (probabilità che la trasmissione richieda n pacchetti).
b) (facoltativo) Determinare il valor medio di N, E[N].
c) (facoltativo) Determinare la probabilità condizionata $P_{N|n\leq 4}(n)$.

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.

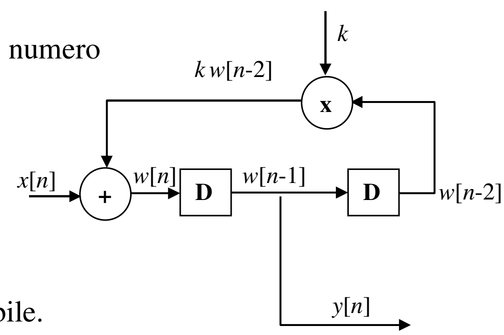
Teoria dei segnali
Prova scritta 28 luglio 2015

1) Determinare tutte le soluzioni (complesse) dell'equazione $z^6+z^3-2=0$.

2) Dire se il sistema descritto dalla seguente equazione alle differenze è lineare (giustificare la risposta): $y[n] = x[n] + \frac{1}{2}x[n-1] + 1$.

3) Il segnale $x(t)$, la cui trasformata di Fourier è data da $X(f) = \mathrm{rect}\left(\frac{f}{B}\right)\exp(j2\pi f)$ è reale? Giustificare la risposta.

4) Si consideri il sistema rappresentato in figura (k è un numero reale).



a) Determinare la funzione di trasferimento
$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}.$$
b) Determinare i valori di k per i quali il sistema è stabile.

5) Si consideri la trasmissione di una pagina WEB su Internet. Per semplicità, si adotti il seguente modello. Se la pagina contiene immagini (evento I), il numero di pacchetti, N, necessario per trasmettere la pagina è uniformemente compreso tra 1 e 10. Se la pagina non contiene immagini (evento T) N è uniformemente comprese tra 1 e 2. Si ipotizzi che la probabilità che la pagina contenga immagini sia p=1/4.

a) Determinare la $P_N(n)$ (probabilità che la trasmissione richieda n pacchetti).
b) (facoltativo) Determinare il valor medio di N, E[N].
c) (facoltativo) Determinare la probabilità condizionata $P_{N|n\leq 3}(n)$.

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.