Teoria dei segnali

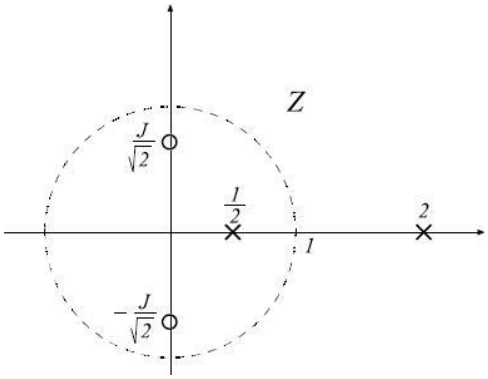
Prova scritta 10-6-2024

1) Determinare tutte le soluzioni dell'equazione $z^4 - j\left|1 + j\sqrt{3}\right| z = 0$

2) Determinare la risposta all'ingresso $x[n]=2^{-n}\ u[n]$ del sistema avente risposta impulsiva $h[n]= u[-n]$.

3) Verificare se il segnale tempo discreto $x[n]=\sin[2\pi n/5]+\cos[4\pi n/3]$ è periodico. In caso affermativo, determinarne il periodo e lo sviluppo in serie di Fourier (utilizzando la formula di Eulero).

4) La funzione di sistema $H(z)$ di un sistema tempo discreto ha un diagramma poli e zeri come mostrato in figura. Quante sono le possibili risposte impulsive del sistema?
Qualcuna di esse è stabile?
Sapendo che $H(0)=1/2$, si determini la risposta impulsiva destra.



5) I play-off di un torneo di basket si svolgono al meglio delle 7 partite. La serie si conclude quando una delle due squadre ottiene 4 vittorie. Ipotizzando che la squadra A abbia una probabilità di vincere la singola partita pari a $p_A=3/4$, qual è la probabilità che la serie si concluda entro la quinta partita?

6) Un processo aleatorio ha quattro realizzazioni distinte, $x_1=t$, $x_2=2t$, $x_3=-t$, $x_4=-2t$, ognuna caratterizzata da una probabilità pari a 1/4. Determinare il valor medio del processo e la funzione di autocorrelazione, $R_x(t,\tau)$, verificando se il processo è stazionario, almeno in senso lato.

Teoria dei segnali

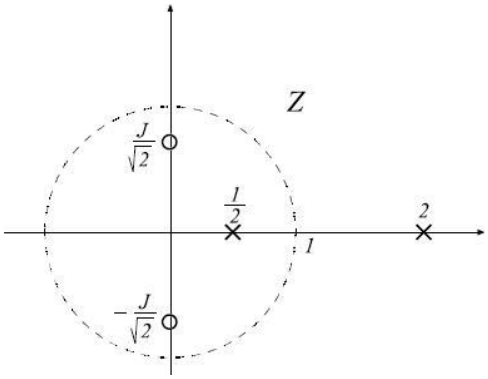
Prova scritta 10-6-2024

1) Determinare tutte le soluzioni dell'equazione $z^4 + j\left|1 - j\sqrt{3}\right| z = 0$

2) Determinare la risposta all'ingresso $x[n]=3^n\ u[-n]$ del sistema avente risposta impulsiva $h[n]= u[n]$.

3) Verificare se il segnale tempo discreto $x[n]=\sin[2\pi n/3]+\cos[4\pi n/5]$ è periodico. In caso affermativo, determinarne il periodo e lo sviluppo in serie di Fourier (utilizzando la formula di Eulero).

4) La funzione di sistema $H(z)$ di un sistema tempo discreto ha un diagramma poli e zeri come mostrato in figura. Quante sono le possibili risposte impulsive del sistema?
Qualcuna di esse è stabile?
Sapendo che $H(0)=2/3$, si determini la risposta impulsiva destra.



5) I play-off di un torneo di basket si svolgono al meglio delle 7 partite. La serie si conclude quando una delle due squadre ottiene 4 vittorie. Ipotizzando che la squadra A abbia una probabilità di vincere la singola partita pari a $p_A=2/3$, qual è la probabilità che la serie si concluda entro la quinta partita?

6) Un processo aleatorio ha quattro realizzazioni distinte, $x_1=t$, $x_2=t^2$, $x_3=-t$, $x_4=-t^2$, ognuna caratterizzata da una probabilità pari a 1/4. Determinare il valor medio del processo e la funzione di autocorrelazione, $R_x(t,\tau)$, verificando se il processo è stazionario, almeno in senso lato.