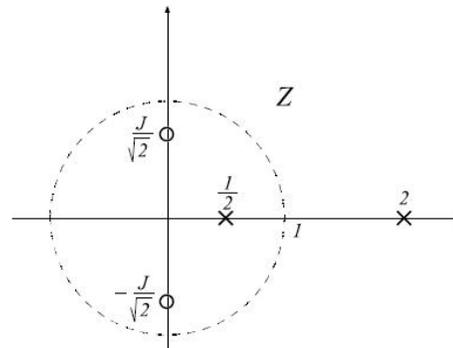


Teoria dei segnali
Prova scritta 14 luglio 2015

- 1) Calcolare $[(j-1)/(j+1)]^3$.
- 2) La risposta impulsiva di un sistema LTI tempo continuo è: $h(\square t)=\cos(2\pi f_0 t)u(t)$. Si determini la risposta al segnale $x(\square t)=\sin(2\pi f_0 t)u(t)$ (si usi l'integrale di convoluzione).
- 3) Sia $x_2(2t-3)=x_1(2-t)$. Esprimere la trasformata di Fourier $X_2(f)$ in funzione di $X_1(f)$.

- 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?
(Facoltativo) Sapendo che $H(0)=1/2$, si determinino le possibili risposte impulsive del sistema.



- 5) Un operatore si avvale di 5 componenti elementari difettosi indipendenti che si guastano con probabilità $q=1/4$. L'operatore funziona se sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni.
 - a) Funzionano entrambi componenti 1 e 2, oppure funziona il componente 3.
 - b) Funziona il componente 4 oppure il componente 5.
 Qual è la probabilità che l'operatore funzioni?
(Facoltativo). C'è la possibilità di sostituire uno dei componenti con uno più affidabile che si guasta con probabilità $q_1=q/2=1/8$. Quale componente conviene sostituire?
- 6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k$, dove A_k è una variabile aleatoria gaussiana a valor medio nullo e varianza unitaria. Si determinino il valor medio e la funzione di autocorrelazione d'insieme del processo. Dire se il processo aleatorio è stazionario, almeno in senso lato.