

Teoria dei segnali
Prova scritta 26 giugno 2017

- 1) Siano z e w due numeri complessi di modulo unitario. Dimostrare che $\frac{z+w}{1+zw}$ è un numero reale.
- 2) Un sistema lineare tempo discreto risponde all'impulso unitario $\delta[n-k]$ con il segnale $h[n,k]=u[n]-u[-k]$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è tempo invariante. Determinare la risposta al segnale $x[n]=(1/8)^n u[n]$.
- 3) Il segnale $x(t)$ ha la seguente trasformata di Fourier: $X(f) = \frac{1}{1-j6\pi f}$. Sfruttando le operazioni di trasformazione della variabile temporale e le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di $y(t) = x\left(2 - \frac{t}{3}\right)$.
- 4) Sia $H(z) = \ln(6 - 5z + z^2)$. Determinare $h[n]$ sapendo che la risposta è destra (suggerimento: usare la proprietà della trasformata della derivata).
- 5) In un gruppo di donatori di sangue, l'80% ha il fattore Rh positivo.
 - a) Scegliendone 5 a caso, qual è la probabilità che almeno uno abbia un fattore Rh negativo?
 - b) Quanto donatori bisogna selezionare casualmente, affinché la probabilità di averne almeno 1 con fattore Rh negativo sia non inferiore all'80%?
- 6) Si consideri il processo aleatorio associato al lancio di una dado a valori equiprobabili. Detto k l'esito del lancio ($k=1 \div 6$), sia $\{x^{(k)}(t)\} = k \cos(2\pi t/3 + \pi/3)$.
Con solo riferimento al valor medio, dire se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.