

Teoria dei segnali

Prova scritta 16-7-2019

- 1) Calcolare i valori di $(e^{j\pi/6} + e^{j\pi/2})^{1/4}$.
- 2) Un sistema LTI ha la seguente risposta impulsiva:
$$h(t) = \frac{t^2}{2} \operatorname{rect}\left(t - \frac{1}{2}\right).$$
Ricavare la risposta al segnale $x(t) = \operatorname{rect}\left(t - \frac{1}{2}\right)$.
- 3) Un sistema LTI ha risposta impulsiva $H(f) = \frac{1}{j2\pi f + 4}$.
Data la risposta $y(t) = e^{-3t}u(t) - e^{-4t}u(t)$, determinare il segnale d'ingresso $x(t)$.
- 4) Un sistema LTI tempo discreto è descritto dalla seguente equazione alle differenze:
$$y[n] = -\frac{1}{6}y[n-2] + \frac{5}{6}y[n-1] + x[n].$$
Si determini la risposta impulsiva utilizzando la trasformata Z. Dire se il sistema è stabile.
- 5) Si sa che, in una Scuola Europea, l'80% (4/5) degli allievi parla il tedesco e che il 75% (3/4) degli allievi che parlano tedesco, parla anche il francese. Si sa, inoltre, che il 62,5% (5/8) degli atleti che non parlano il tedesco, parla il francese.
 - a) Calcolare la probabilità che un allievo, scelto a caso, non parli il francese.
 - b) Calcolare la probabilità che, tra 6 allievi, scelti a caso, ce ne siano 2 che parlano il francese.
- 6) Si consideri il processo aleatorio associato al lancio del dado descritto nell'esercizio 5. Detto k l'esito del lancio ($k=1\div 6$), sia $\{x^{(k)}(t)\} = k \cos(2\pi t/3)$.
Dire, con riferimento al solo valor medio, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.