

Teoria dei segnali
Prova scritta 23 luglio 2013

- 1) Determinare tutte le soluzioni dell'equazione $z^2 + 2 = |z - 2|^2$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t - \tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u\left(\frac{t}{2} - \tau\right)$.
Tale sistema è causale?
Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-t}u(t)$.
- 3) La trasformata di Fourier del segnale $x(t)$ è data da $X(f) = \frac{1}{1 + j2\pi f}$. Qual è la trasformata di $y(t) = x\left(2 - \frac{t}{3}\right)$?
- 4) Un sistema LTI tempo discreto risponde al segnale $x[n] = 3^n u[n]$ con il segnale $y[n] = \delta[n] - 3\delta[n - 1]$. Qual è la sua risposta impulsiva? (utilizzare la trasformata Z).
- 5) Si consideri un mazzo di 20 carte, 5 di fiori, 5 di cuori, 5 di quadri e 5 di picche. Si estraggano tre carte senza reinserirle.
 - a) Qual è la probabilità che la terza estratta sia una carta di fiori?
 - b) Qual è la probabilità che la prima carta di fiori estratta sia la terza?
 - c) Qual è la probabilità che non venga estratta alcuna carta di fiori?
- 6) Si consideri il processo aleatorio descritto dalle seguenti tre realizzazioni, ciascuna delle quali si presenta con probabilità 1/3: $x_1(t) = 1$, $x_2(t) = \cos(t)$, $x_3(t) = \sin(t)$.
 - (a) Calcolare il valor medio e la funzione di autocorrelazione.
 - (b) Di che tipo di processo si tratta?