

Teoria dei segnali

Prova scritta 23-1-2018

- 1) Determinare **tutte** le radici complesse dell'equazione $\bar{z}^4 = |z|$.
- 2) Verificare se il sistema $y(t)=x(1-t)+1$ è lineare e/o tempo invariante.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(4t)}{\pi t}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \cos(t) + \cos(5t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) Si consideri la seguente sequenza: $x[n] = (1/2)^{|n|}$.
Determinare la trasformata zeta.
- 5) Al termine dei tempi regolamentari, una squadra di basket è indietro di un punto e un suo giocatore si appresta a tirare due tiri liberi. Se egli fa esattamente un punto, l'incontro va ai supplementari. La probabilità di andare a canestro al primo tiro è $1/2$. Se il primo tiro è stato buono, il giocatore nel secondo tiro va a canestro con probabilità $3/4$, mentre se egli ha fallito il primo tiro, la probabilità di successo per il secondo tiro diventa $1/4$. Qual è la probabilità che l'incontro non vada ai tempi supplementari?
- 6) Si consideri il processo aleatorio tempo discreto descritto dalla $x^{(k)}[n] = A_k \cos\left(\frac{2\pi}{3}n\right)$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio d'insieme, verificando quali delle seguenti affermazioni (relative al solo valor medio) è corretta.
 - (a) Il processo è stazionario,
 - (b) Il processo è ciclo-stazionario (in questo caso determinare il periodo),
 - (c) Il processo non è né stazionario né ciclo-stazionario.