

Teoria dei segnali
Prova scritta 19 giugno 2018

- 1) Determinare tutte le soluzioni dell'equazione: $z^6+2z^3-3=0$.
- 2) La risposta impulsiva, $h(t)$, di un sistema Lineare Tempo Invariante (LTI) è periodica e a valor medio non nullo. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è stabile oppure no.
- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier Discreta (DFT) del segnale $x[n]=(-1/2)^n(u[n]-u[n-2])$, scegliendo un opportuno valore di N .
Facoltativo: verificare la correttezza dei valori ottenuti mediante la trasformata inversa (IDFT).

4) Quante sono le anti-trasformate di $X(z) = \frac{z^2+1}{2z^2+3z+1}$?

Senza anti-trasformare, determinare i primi 3 termini dell'anti-trasformata destra.

Facoltativo: determinare l'anti-trasformata destra e verificare i valori ottenuti al punto precedente.

5) Si trovi il valore della costante c per cui $f(x, y) = \begin{cases} c(x+2y) & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$

rappresenta la funzione di densità di probabilità di una v.a. bidimensionale (X, Y) .

Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

- 6) Determinare valor medio e funzione di autocorrelazione d'insieme del processo aleatorio:

$$x(t) = a \sin(t) + b \cos(t),$$

dove a e b sono due variabili aleatorie tra loro indipendenti; a può assumere con uguale probabilità i valori -1 e $+1$, mentre b è distribuita in modo uniforme tra 0 e 1 . Di che tipo di processo si tratta?