

Teoria dei segnali
Prova scritta 19 febbraio 2015

- 1) Determinare le soluzioni dell'equazione $(z-3+j)^4+16=0$ esprimendole in forma cartesiana.
- 2) Determinare la risposta all'ingresso $x[n]=2^n u[-n]$ del sistema avente risposta impulsiva $h[n]=u[n]$.
- 3) Determinare la trasformata di Hilbert del segnale $x(t)=\cos(\pi ft)\sin(9\pi ft)$;

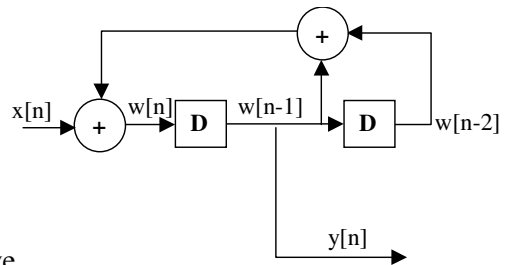
4) Si consideri il sistema rappresentato in figura.

a) Determinare la funzione di trasferimento

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}$$

b) Determinare i poli del sistema e dire se è stabile.

c) Scrivere l'equazione alle differenze che lo descrive.



5) Si consideri la funzione $f_x(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$.

a) Sia $a=2$; determinare b in modo che $f_x(x)$ rappresenti una densità di probabilità.

b) Sia $a=4$; verificare che, in questo caso, $f_x(x)$ non rappresenta una densità di probabilità, comunque si scelga il valore di b .

6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.