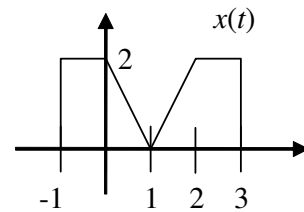


Teoria dei segnali

Prova scritta 9-2-2016

- 1) Determinare la parte reale di $e^{j\pi/3-1}$.
- 2) Si consideri un sistema LTI tempo discreto di risposta impulsiva $h[n]=\alpha^n u[n]$. Determinare la risposta all'ingresso $x[n]=\beta^n u[n]$, con $\alpha \neq \beta$.

- 3) Si consideri il segnale riportato in figura. Senza calcolare esplicitamente $X(f)$, determinare $\int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 df$.
 Facoltativo: determinare $\int_{-\infty}^{\infty} X(f) \frac{\sin(2\pi f)}{f} e^{j6\pi f} df$.



- 4) Determinare $H(z)$, sapendo che $h[n]$ è destro, che i poli sono $z=-1$, $z=+2$, e che $h[0]=2$, $h[1]=5$, $h[2]=9$. Quante sono le possibili trasformate inverse della $H(z)$ determinata?
 Facoltativo: determinare $h[n]$.

- 5) La funzione di distribuzione di una variabile aleatoria X è la seguente.

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < -2 \\ (x+2)/2 & -2 \leq x \leq -1 \\ 1/2 & -1 \leq x \leq 1 \\ x/2 & 1 \leq x \leq 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

Determinare e disegnare la funzione di densità di probabilità $f_x(x)$, e determinare il valor medio $E[X]$.
 Determinare la probabilità che X sia maggiore di 0.

- 6) Si consideri il processo aleatorio associato al lancio di una dado a valori equiprobabili. Detto k l'esito del lancio ($k=1 \div 6$), sia $\{x^{(k)}(t)\} = \cos(2\pi t/3 + k\pi/3)$.
 Con solo riferimento al valor medio, dire se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.