

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

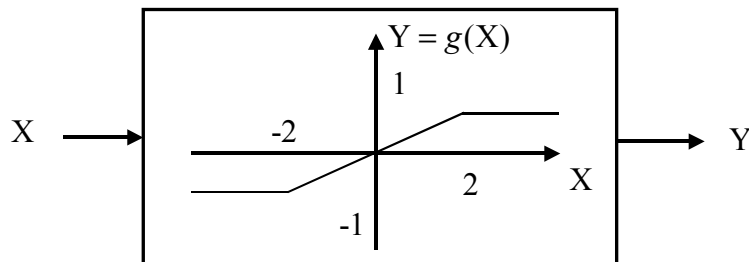
Prova scritta del 14/07/04

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

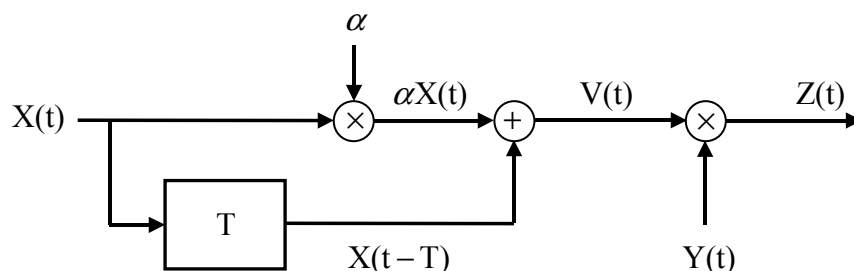
La variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità $f_X(x) = K e^{-\frac{1}{2}|x|}$, subisce la trasformazione non lineare $Y = g(X)$ graficata in figura.



- Calcolare il valore di K .
- Calcolare e GRAFICARE la funzione di densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- Calcolare il valor medio di Y . La varianza di Y è maggiore, minore, o uguale rispetto alla varianza di X ? Dare una spiegazione intuitiva della risposta o, in alternativa, confrontare i valori numerici delle varianze di Y e di X .

Esercizio 2

Dati i due processi aleatori $X(t)$ e $Y(t)$, indipendenti, aventi funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = e^{-|\tau|}$ e $R_{YY}(\tau) = 2e^{-\frac{1}{2}|\tau|}$, si consideri il sistema in figura con $T = 3$ e $\alpha = \frac{1}{2}$.



- Calcolare il valor medio dei processi aleatori $V(t)$ e $Z(t)$.
- Calcolare e disegnare la funzione di autocorrelazione del processo aleatorio $V(t)$. Discutere la stazionarietà del processo $V(t)$.
- Calcolare la funzione di autocorrelazione e discutere la stazionarietà del processo $Z(t)$.

Domanda

Definire i momenti di variabile aleatoria, evidenziando le proprietà e il significato dei momenti di ordine uno e due. Specificare come si calcolano i momenti di variabili aleatorie discrete. Si fornisca inoltre un esempio per variabili aleatorie continue.