

ETSETB-FME
Introducció a les Matemàtiques de l'Enginyeria

Processos Estocàstics

10 de juliol de 2003

Temps: 1h 15m

1. Considereu el procés estocàstic

$$X(t) = Ate^{-Bt}$$

on A, B són variables aleatòries independents uniformes en $[1, 3]$ i $[0, 1]$ respectivament. Calculeu les seves funcions valor mitjà i d'autocorrelació.

2. Donat el procés estocàstic $X(t) = \cos(t + \Phi)$, en què Φ és una variable aleatòria discreta que pren els valors $0, \pi/2, \pi$ i $3\pi/2$ amb igual probabilitat, considereu el procés $Y(t) = X(t) + N$, on N condicionada per $\{\Phi = 0\}$ i N condicionada per $\{\Phi = \pi\}$ són variables aleatòries gaussianes d'esperança m i variància σ^2 mentre que N condicionada per $\{\Phi = \pi/2\}$ i N condicionada per $\{\Phi = 3\pi/2\}$ són gaussianes d'esperança també m però variància $2\sigma^2$.

- (a) Calculeu $m_X(t)$, $E(N)$, $R_X(t_1, t_2)$, $E(X^2(t))$, $E(N^2)$ i $E(NX(t))$. (*Indicació:* Condicioneu pels possibles valors de Φ .)
- (b) Calculeu les funcions valor mitjà i d'autocorrelació del procés $Y(t)$. Digueu si $Y(t)$ és o no estacionari.
- (c) Determineu el millor estimador lineal no homogeni en mitjana quadràtica de $X(t)$ donat $Y(t)$. Què dona quan $\sigma \rightarrow 0$? Raoneu el resultat.
-