

Processamento Digital de Sinal

Teste 2 2011-2012

1. Considere um processo estocástico discreto.
 - a) Diga justificando, que parâmetros o caracterizam e como os poderia determinar.
 - b) Se o processo for estacionário em que medida esses parâmetros se modificam. Justifique.
 - c) Se além de estacionário o processo for ergódico como se pode caracterizá-lo apenas com uma realização. Justifique.
2. Considere um sinal discreto $s[n]$ de média m_s e desvio padrão σ_s corrompido de modo aditivo por um sinal ruído branco $e[n]$ de média m_e e desvio padrão σ_e .
 - a) Determine a média e a variância do processo $x[n]=s[n]+e[n]$ admitindo que os processos são não correlados.
 - b) Determine a sequência de autocorrelação e a densidade espectral de potência de $x[n]$ em função dos parâmetros conhecidos dos processos $s[n]$ e $e[n]$.
 - c) Considere que $s[n]$ é um sinal sinusoidal com fase aleatória e uniformemente distribuída em $]0, 2\pi[$ ou seja $s[n]=A\cos(w_0n+\varphi)$. Mostre que nestas circunstâncias

$$\Phi_{xx}[m] = \frac{A^2}{2} \cos w_0 m + \sigma_e^2 \delta[m] + m_e^2$$

- d) Determine e esboce justificando, no contexto da alínea c) a densidade espectral de potência do processo $x[n]$.
3. Considere $x[n]$ e $y[n]$ 2 processos estocásticos reais, estacionários de médias m_x e m_y . Mostre as seguintes igualdades:

$$\begin{cases} \gamma_{xx}(m) = \phi_{xx}(m) - m_x^2 \\ \gamma_{xy}(m) = \phi_{xy}(m) - m_x m_y \end{cases}$$