Processamento Digital de Sinal

Teste 2 2015-2016

1. Considere um processo estocástico discreto.
   1. Diga justificando, que parâmetros o caracterizam e como os poderia determinar.
   2. Se o processo for estacionário em que medida esses parâmetros se modificam. Justifique.
   3. Se além de estacionário o processo for ergódico como se pode caracterizá-lo apenas com uma realização. Justifique.
2. Considere x[n] e y[n] 2 processos estocásticos reais, estacionários de médias mx e my. Mostre as seguintes igualdades:



1. Considere um sinal discreto s[n] de média ms e desvio padrão σs corrompido de modo multiplicativo por um sinal ruído branco e[n] de média me e desvio padrão σe . 
   1. Determine a média e a variância do processo x[n]=s[n].e[n] admitindo que os processos são não correlados.
   2. 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].
   3. Considere que s[n] é um sinal sinusoidal com fase aleatória e uniformemente distribuída em [0, 2π[ ou seja s[n]=Acos(w0n+φ). Mostre que nestas circunstâncias, se os processos são não correlados então
   4. Use a propriedade da modulação para determinar a densidade espectral de potência do processo x[n]. Esboce Pxx(Ω).
2. Considere um sistema discreto LTI caracterizado pela função de transferência



ao qual é aplicado um sinal ruído branco de média nula.

1. Mostre que um sistema deste tipo gera um sinal parcialmente predizível a partir de um sinal completamente impredizível.
2. Dos métodos de estimação espectral que conhece qual o mais indicado para estimar a densidade espetral de potência do processo de saída? Justifique.
3. Mostre que a autocorrelação do sinal de saída é dada por



1. Considere que dispõe de uma amostra do sinal de saída de 5 pontos {-1,1, 0, -1, 1}. Estime a sequência de autocorrelação usando o estimador não polarizado na média do processo de saída para -4≤m≤4.
2. Determine o erro do preditor.
3. Estime a sequência de autocorrelação do processo de saída para m>4 e m<7.
4. Determine o espectro de máxima entropia do sinal de saída do sistema.

