

Exámen Final - Segunda Fecha

Procesamiento de Señales I

Problema 1

Considere el siguiente proceso AR1

$$x(n) = ax(n-1) + w(n)$$

donde $w(n)$ es un ruido blanco gaussiano de media nula y varianza σ_w^2 . Se desea estimar el valor de la constante a utilizando observaciones de $x(n)$

- (a) Esquema LMS: Sea $\hat{a}(n)$ la estimación de la constante en el instante n . Considere el error $e(n) = x(n) - \hat{x}(n)$, donde $\hat{x}(n) = \hat{a}(n-1)x(n-1)$. Diseñe el algoritmo LMS que permite estimar \hat{a} .
- (b) Esquema LS: Considere ahora que cuenta con N muestras $x(0), \dots, x(N-1)$. Diseñe un esquema que permita estimar la constante a .

Problema 2

Considere la señal

$$x(n) = \sum_{i=1}^p \alpha_i e^{j\omega_i n} + w(n)$$

donde $w(n)$ es ruido blanco gaussiano de media nula y varianza unitaria. Suponga que las frecuencias $\omega_1, \dots, \omega_q$, con $q < p$ son conocidas y se desea estimar las restantes frecuencias, $\omega_{q+1}, \dots, \omega_p$.

- (a) Desarrolle una modificación del algoritmo ESPRIT para estimar las frecuencias desconocidas sin necesidad de estimar las conocidas
- (b) Explique cómo se modifica el principio de invarianza en este caso