

Señales Aleatorias y Modulación

Práctico 2,5 *Procesos estocásticos* *Estimación*

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cuál indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: ♦ básica, ★ media, * avanzada, y * difícil. Además puede tener un número, como 10.1 que indica el número de ejercicio del libro del curso, *Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers*, John A. Gubner.

★Ejercicio 1

Considerar un proceso $x(n)$ que se modela mediante la siguiente ecuación recursiva,

$$x(n) = w_1x(n-1) + w_2x(n-2) + bv(n)$$

donde $v(n)$ es ruido blanco gaussiano de media nula y varianza unidad. Se deben generar 1000 muestras de $x(n)$ empleando los valores de los coeficientes $w_1 = 0$, $w_2 = -0.81$ y $b = 1$.

Se Pide:

1. Calcular analíticamente la autocorrelación y la densidad espectral de potencia del proceso.
2. Estimar la autocorrelación utilizando la autocorrelación muestral y compararla gráficamente con la autocorrelación verdadera.
3. Estimar la densidad espectral de potencia (PSD) de $x(n)$ usando la autocorrelación muestral y compararla gráficamente con la verdadera.
4. Se asume ahora que $x(n)$ es una realización del proceso planteado, pero no se conocen los coeficientes del modelo. Estimar los valores de w_1 , w_2 y b a partir de la autocorrelación muestral.
5. A partir de los coeficientes estimados en la parte anterior, calcular la PSD y compararla gráficamente con la PSD verdadera y la PSD obtenida a partir de la autocorrelación muestral.