

CONTROL DE TRANSMISIÓN DE DATOS

10 de Diciembre de 1.998

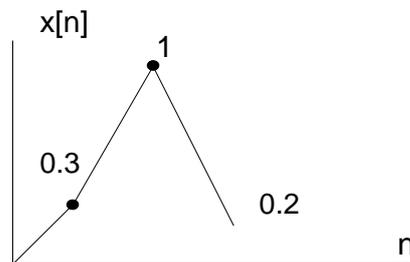
NOTAS IMPORTANTES:

- 1.- *Debe responderse a DOS de los tres apartados.*
- 2.- *No se responderá ninguna pregunta acerca del enunciado o su interpretación. El alumno responderá según su criterio, especificando en sus respuestas las hipótesis que realice.*
- 3.- *Los resultados no justificados no serán tenidos en cuenta.*
- 4.- *Los problemas se entregarán por separado, poniendo el nombre en cada hoja y*
- 5.- *Un **error conceptual grave** puede anular todo el problema.*

PROBLEMA (50%)

El objetivo del problema es diseñar un forzador de ceros adaptativo de tres coeficientes suponiendo que se conoce la respuesta impulsional global. Para ello, respóndase a las siguientes cuestiones:

- a) Plantee el sistema de ecuaciones que deben satisfacer los coeficientes del forzador de ceros en función de las muestras de la respuesta impulsional global. En lo sucesivo puede suponerse que la matriz de coeficientes de dicho sistema diagonaliza. **(1 punto)**
- b) Encuentre una ecuación de recurrencia para resolver el sistema anterior mediante un método iterativo de punto fijo (la ecuación de recurrencia debe depender de un parámetro que llamaremos Δ). **(1 punto)**
- c) Encuentre, de forma razonada, el intervalo de valores del parámetro Δ que garantiza la convergencia del método para cualquier vector inicial. **(2.5 puntos)**
- d) Encuentre, de forma razonada, el valor del parámetro Δ que proporciona la mayor velocidad de convergencia. **(2.5 puntos)**
- e) Particularice los resultados obtenidos en los apartados c) y d) para la respuesta impulsional siguiente. **(1.5 puntos)**



- f) Encuentre el valor de los coeficientes después de la primera iteración si el valor inicial del vector de coeficientes es $(0,1,0)$. **(1.5 puntos)**

TEMA (50%)

La decisión por secuencia de máxima verosimilitud y el algoritmo de Viterbi.

PROBLEMA (50%)

Supóngase un sistema de transmisión 4 PAM en el que no existe ISI esto es, el canal

a) ¿Resulta óptima la decisión símbolo a símbolo? Justifíquese la respuesta. **(1.5 puntos)**

Supóngase que se recibe un valor $z = a_i + n$. La regla de decisión óptima se puede enunciar del siguiente modo:

Elegir el a_i que maximice la probabilidad de que se haya transmitido a_i dado que se ha recibido z , esto es:

$$\max_i p(a_i | z)$$

b) Encuéntrese la equivalencia de ésta regla en función de la densidad de probabilidad del ruido f_N . **(3 puntos)**

Supóngase que el ruido es gaussiano de media cero, es decir tiene una función de densidad de probabilidad:

$$f_N(x) = k_1 e^{-k_2 x^2} \text{ con } k_1, k_2 > 0$$

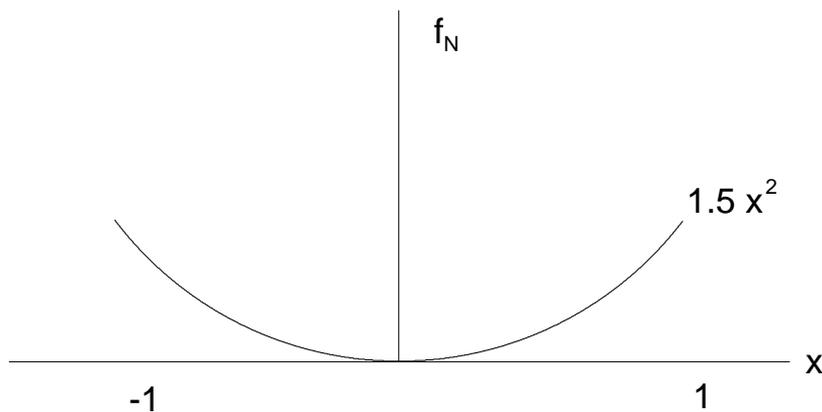
c) Hállese la regla de decisión a utilizar en función del valor $(z - a_i)$ **(2.5 puntos)**

d) Idem que en c) pero con ruido laplaciano, esto es con

$$f_N(x) = k_1 e^{-k_2 |x|} \text{ con } k_1, k_2 > 0$$

(1.5 puntos)

e) Idem que en c) pero con el ruido caracterizado en la figura



(1.5 puntos)