

CONTROL DE TRANSMISIÓN DE DATOS

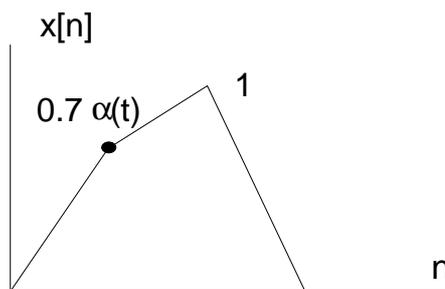
21 de Mayo de 1.998

NOTAS IMPORTANTES:

- 1.- *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.*
- 2.- *Los resultados no justificados no serán tenidos en cuenta.*
- 3.- *Los problemas se entregarán por separado, poniendo el nombre en cada hoja y*
- 4.- *Un **error conceptual grave** puede anular todo el problema.*

PROBLEMA 1 (50%)

Un sistema de transmisión de datos PAM binario presenta la siguiente respuesta impulsional:



donde $a(t)$ es la siguiente función temporal (canal variante)

$$a(t) = \cos\left(\frac{pt}{1000T}\right)$$

Si se utiliza un ecualizador de tres coeficientes y los efectos del ruido pueden suponerse despreciables, se pide:

- a) ECM antes de ecualizar (**1.5 puntos**)
- b) Valores de la Δ de convergencia y de máxima velocidad. ¿Dependerán del tiempo? (**3 puntos**)
- c) Si para $t=0$, los coeficientes óptimos del ecualizador son
 $c(-1)=-0.3789$ $c(0)=0.8064$ $c(1)=0.09096$
estime el número de iteraciones que será necesario para alcanzar el régimen de seguimiento(**2.5 puntos**)
- d) El ecualizador, ¿podrá adaptarse razonablemente al canal? ¿Por qué? (**1.5 puntos**)
- e) ¿Para qué valores de t se obtendrá un ECM mínimo? (**1.5 puntos**)

PROBLEMA 2 (25%)

Se utiliza un sistema de transmisión binario para transmitir los resultados del lanzamiento sucesivo de una moneda. Se usa la codificación:

Cara:0

Cruz:1

pero se observa que la tasa de errores es muy grande. Para disminuirla se agrupan los resultados de tres en tres y se añaden dos bits más por cada terna, de forma que el primer **or exclusiva** del primer y segundo resultado y el segundo bit añadido es la **or exclusiva** del segundo y tercer resultado. En un momento dado se recibe la secuencia cc++c +++++. Enúnciese el principio de decisión por máxima verosimilitud y aplíquese para decodificar la secuencia anterior de forma razonada.

PROBLEMA 3 (25%)

La relación S/N se expresa, en algunas ocasiones, mediante el parámetro media por bit/densidad espectral de ruido). Encuéntrese la expresión de la capacidad de un canal en función de dicho parámetro y obténgase la eficiencia espectral máxima para si $E_b/N_0 = 2$. Explícitense las unidades.

Nota.- La ecuación trascendente puede resolverse por una iteración de punto fijo partiendo del valor inicial 2.3. Deben obtenerse tres cifras significativas.