

CONTROL DE TRANSMISIÓN DE DATOS

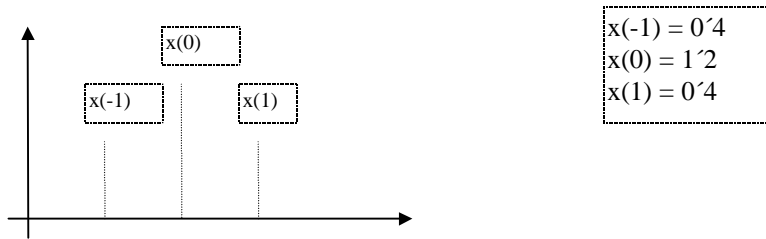
16 de Mayo de 1997

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 numerándola.
- 4.- Un **error conceptual grave** puede anular todo el problema.

Problema 1

En un sistema de transmisión de datos se tiene un pulso a la salida del frontal como el de la figura. Se sabe que el sistema usa modulación 4-PAM, que el canal tiene un ancho de banda $W = 1/2T$ y la potencia de ruido después del frontal es $\sigma^2 = 0.4$.



- a) Encontrar los 3 coeficientes de un filtro que minimice la DQM. **(2,5 puntos)**
- b) Calcular la DQM a la salida del filtro y el factor de amplificación de ruido. **(2,5 puntos)**
- c) Encontrar los 3 coeficientes de un filtro que minimice el ECM. **(2,5 puntos)**
- d) Calcular la DQM a la salida del filtro y el factor de amplificación de ruido. **(2,5 puntos)**

Problema 2

Un alumno de Transmisión de Datos ha conectado su ordenador a Internet vía modem. Tras largas horas de apasionado estudio de la asignatura decide tomar un respiro y conectarse a Internet para capturar la foto de "la chica del mes" de un servidor web. Se trata de una imagen en color (24 bits/píxel) de resolución 500x300 píxels. El canal de comunicación tiene un ancho de banda $W = 3$ KHz y su atenuación (k) es constante en toda la banda. El canal introduce ruido gaussiano blanco ($N_0 = 10^{-10}$ W/Hz) en la banda de señal. El servidor dispone de dos versiones de la imagen, una en formato original y otra comprimida mediante el algoritmo JPEG.

- a) Si la atenuación del canal es de 10 dB, ¿cuál es la potencia mínima con la que transmite el servidor si puedo recibir la imagen en 80 segundos? **(3 puntos)**
- b) Utilizando un modem con una constelación QAM-64 y un factor de roll-off ($\alpha = 0.25$), la imagen comprimida JPEG se transmite sobre el mismo canal en 12,5 segundos ¿cuál es la máxima entropía esta imagen (en bits/píxel)? **(3 puntos)**
- c) Utilizando el modem del apartado b, ¿cuanto tiempo tardaríamos en emitir la imagen sin comprimir? **(2 puntos)**

d) ¿Cuanto es el tiempo mínimo que tardaríamos en emitir la imagen comprimida (JPEG), en el mejor de los casos? **(2 puntos)**