

Facultad de Informática

Medios de Transmisión

Diciembre de 2010. Tiempo: 2 horas

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

Apellidos y Nombre:.....

DNI:.....

Calificación: Teoría (8.5 p).....

Importante:

- Conteste las preguntas en folios separados indicando **claramente** en la parte superior el número de la pregunta.
- Examen de prácticas: lunes 20 de diciembre a las 12:30 en el laboratorio 1.4.

Ejercicio 1 (1.8 p):

Sea $x(t) = u(t + T) - u(t - T)$, represente las siguientes convoluciones:

1.a) $x(t) * x(t + 2T)$

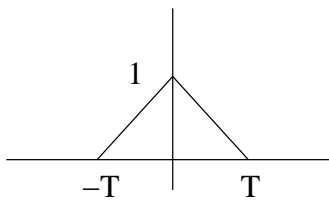
1.b) $x(t) * x(t/2)$

1.c) $x(t) * (\delta(t - T) + \delta(t + T))$

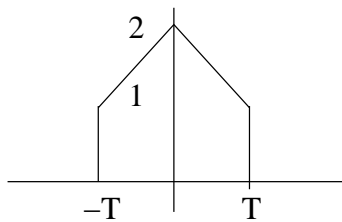
Ejercicio 2 (1.8 p):

A partir de los pares básicos y de las propiedades de la transformada de Fourier, calcule la transformada de las siguientes señales.

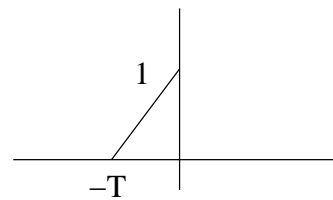
2.a) $x_1(t)$



2.b) $x_1(t)$



2.c) $x_3(t)$



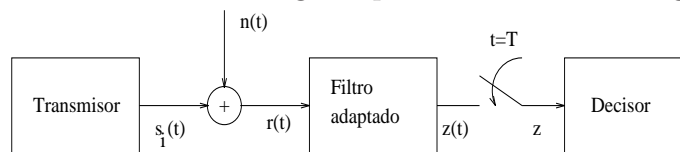
Ejercicio 3 (1.8 p):

Considere que su memoria USB tiene un espacio disponible de 100KBytes.

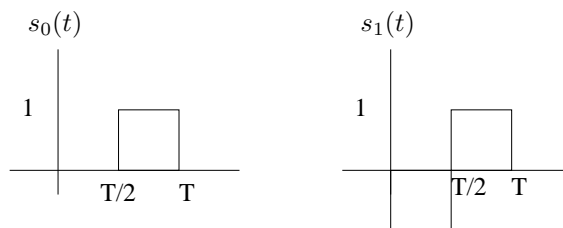
- 1.a) Determine si ese espacio es suficiente para almacenar 5 segundos de una señal de música digitalizada a 44,100 KHz y codificada con 16 bits.
- 1.b) Determine el máximo ancho de banda que puede tener una señal analógica para poder almacenar 4 segundos, muestreando a la frecuencia de Nyquist y codificando con 16 bits.
- 1.c) El fichero de 100 KBytes es enviado a través de un sistema de transmisión banda base binario. ¿Cuál es el mínimo ancho de banda que debe tener el canal para trasladar el fichero en 4 segundos?

Ejercicio 4 (3.1 p):

Considere el sistema de transmisión digital que se muestra en la figura.



El transmisor emplea la señalización mostrada en la siguiente figura donde $s_0(t)$ se utiliza para transmitir un “0” y $s_1(t)$ se utiliza para transmitir un “1”. El canal introduce un ruido gaussiano aditivo de media nula y potencia $\frac{N_0}{2}$. En recepción se utiliza el receptor óptimo que consiste en un filtro adaptado seguido de un muestreador y un decisor que compara las observaciones con un umbral óptimo.



- 4.a) Determine y **represente** la respuesta al impulso del filtro adaptado $h(t)$ considerando que la constante $k = 1$.
- 4.b) Determine y **represente** la salida del filtro adaptado cuando la entrada es $s_0(t)$ (en ausencia de ruido).
- 4.c) Determine y **represente** la salida del filtro adaptado cuando la entrada es $s_1(t)$ (en ausencia de ruido).
- 4.d) Si las muestras de la señal a la salida del filtro adaptado son $z = \{5 \ 2 \ -0,5\}$, determine cuáles han sido los bits transmitidos. Considere $T = 1$.
- 4.e) Determine la expresión de la potencia del ruido a la salida del filtro adaptado.