

Tratamiento y Transmisión de Señales

Ingenieros Electrónicos

EXAMEN CONVOCATORIA SEPTIEMBRE 2004

TERCERA PARTE: PRÁCTICAS

1 hora y 3 puntos.

Instrucciones

Se deben seguir los pasos indicados en la sección **Enunciado** partiendo de las prácticas realizadas durante la asignatura. El resultado del examen se debe entregar en formato electrónico utilizando Microsoft WORD 1997 ó 2000 respondiendo claramente a lo que se pide en el apartado **Resultados**. Cuando se pidan explicaciones de algún tipo sobre los resultados obtenidos, éstas se deben dar por escrito en el documento WORD haciendo referencia a la pregunta a la que se responde. Si se piden gráficas se deben copiar en el portapapeles desde Matlab y pegarlas en el documento WORD. Una vez terminado el documento (con las respuestas a las preguntas e incluyendo, en su caso, las gráficas correspondientes) se debe copiar a un disquete comprobando acto seguido que la copia del disquete se puede leer sin problemas. El nombre del fichero WORD debe ser el del código que acompaña a su nombre en el listado de turnos de examen de laboratorio situado en la página Web de la asignatura (añadiendo, si lo desea, la extensión doc). Finalmente, el disquete se debe entregar al profesor.

Enunciado

Considerar el intervalo temporal $(-10, 10)$ segundos y frecuencia de muestreo $f_s=200$ Hz para generar todas las señales que se piden a continuación.

Generar la señal **m1**. Es un pulso rectangular, centrado en el origen y de duración $T=2$ segundos. Se puede emplear el comando `rectpuls`.

Generar la señal **m2**. Es un pulso triangular, centrado en el origen y de duración $T=2$ segundos. Se puede emplear el comando `tripuls`.

Generar dos portadoras en cuadratura **c1** y **c2** de amplitud $A_c=3$ y frecuencia $f_c=25$ Hz.

Generar una señal modulada QAM s usando como moduladoras $m1$ y $m2$ y como portadoras $c1$ y $c2$.

Demodular la señal QAM siguiendo los siguientes pasos:

- Pasar la señal modulada s por sendos moduladores producto, usando como portadoras locales síncronas $c1$ y $c2$ obteniendo $s1$ y $s2$, respectivamente.
- Definir los coeficientes de un filtro paso bajo mediante el siguiente comando `h=fir1(128,0.25)`.
- Utilizando el comando `filtfilt`, filtrar las señales $s1$ y $s2$ para obtener las señales demoduladas $x1$ y $x2$, respectivamente. Para filtrar una señal con el comando `filtfilt` el primer parámetro es el vector h con los coeficientes del filtro ya calculados, el segundo parámetro debe ser 1 (en este caso) y el tercer parámetro la señal a filtrar. El comando `filtfilt` devuelve la señal filtrada.

Resultados

Se pide dibujar las siguientes señales correctamente escaladas horizontal y verticalmente a incluir en el documento WORD:

- Señales $m1$ y $m2$ en el dominio del tiempo en el intervalo temporal $(-10,10)$ segundos.
- Módulos de los espectros $M1$ y $M2$, correspondientes a las señales $m1$ y $m2$ respectivamente, en el intervalo frecuencial $(-2,2)$ Hz.
- La señal QAM s en el dominio del tiempo en el intervalo temporal $(-10,10)$ segundos.
- Módulo del espectro S , correspondiente a la señal QAM s , en el intervalo frecuencial $(0,100)$ Hz.
- Módulos de los espectros $S1$ y $S2$, correspondientes a las señales $s1$ y $s2$ respectivamente, en el intervalo frecuencial $(-100,100)$ Hz.
- Las señales demoduladas $x1$ y $x2$ en el dominio del tiempo en el intervalo temporal $(-10,10)$ segundos.
- Módulos de los espectros $X1$ y $X2$, correspondientes a las señales demoduladas $x1$ y $x2$ respectivamente, en el intervalo frecuencial $(-2,2)$ Hz.

Justificar el rizado temporal que se puede apreciar en las gráficas correspondientes a las señales demoduladas $x1$ y $x2$.