

# Tratamiento y Transmisión de Señales

## Ingenieros Electrónicos

### EXAMEN CONVOCATORIA JUNIO 2004

### TERCERA PARTE: PRÁCTICAS

1 hora y 3 puntos.

#### Instrucciones

Se deben realizar las modificaciones indicadas 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

Vamos a partir del cuantificador definido en el apartado “Cuantificación no lineal” (no uniforme) de la cuarta práctica con el objetivo de determinar la SQNR (SNR de cuantificación) y compararla con la SQNR eliminando la compansión (cuantificador uniforme). Hacer lo siguiente:

- Generar una señal sinusoidal  $x$  de amplitud unitaria de  $N=10000$  puntos con una frecuencia  $f_c=345$  Hz y usando una frecuencia de muestreo de  $f_s=64000$ .

- Definir un vector de  $M=100$  amplitudes  $\mathbf{Amp}$  espaciadas logarítmicamente entre  $A_{\min}=A_{\max}/100$  y  $A_{\max}=A_{\max}*9$  usando el comando `logspace`.
- Para cada  $m=1:M$  hacer lo siguiente:
  - Determinar la señal sinusoidal  $y$  con amplitud  $\mathbf{Amp}(m)$  a partir de la señal sinusoidal  $x$  de amplitud unitaria.
  - Calcular la potencia  $\mathbf{Pot}(m)$  de la señal  $y$ .
  - Calcular la señal  $z$  a la salida del cuantificador no uniforme definido en la práctica cuatro.
  - Determinar el ruido o error de cuantificación  $e$  a partir de  $y$  y  $z$ .
  - Calcular la potencia  $\mathbf{PotAux}$  del ruido o error de cuantificación  $e$ .
  - Determinar la SQNR  $\mathbf{sqnr}(m)$  a partir de la potencia de señal  $\mathbf{Pot}(m)$  y la potencia de ruido  $\mathbf{PotAux}$ .

Tras el bucle en el vector  $\mathbf{sqnr}$  con  $M=100$  componentes tendremos la SQNR del cuantificador para cuando la señal de entrada es sinusoidal, con potencia dada por el vector  $\mathbf{Pot}$  también con  $M=100$  componentes.

Repetir lo anterior en el caso de no usar compansión (cuantificación lineal o uniforme) almacenando el resultado en el vector  $\mathbf{sqnr2}$ .

## Resultados

Se pide lo siguiente a incluir en el documento WORD:

- Dibujar en la misma gráfica las SQNRs obtenidas ( $\mathbf{sqnr}$  no uniforme y  $\mathbf{sqnr2}$  uniforme) en función de la potencia de entrada ( $\mathbf{Pot}$ ) ambas en escala logarítmica usando el comando `loglog`.
- Explicar brevemente qué se puede deducir de las gráficas anteriores comparando los dos tipos de cuantificación analizados. Considerar los casos: señal con poca potencia, señal con potencia moderada y señal con potencia elevada (en los tres casos considerar la potencia relativa al margen dinámico del cuantificador).