

Problemas Muestreo de sonido

1. Una señal de audio tiene un máximo de 8 V. y un mínimo de -7 V, en un registro de 4 minutos, a la salida de la mesa de mezclas. Si la tarjeta conversora A/D permite trabajar con un rango de $\pm 5V$ y $\pm 10 V$, y tiene una resolución de 12 bits y utilizamos la frecuencia de muestreo habitual para música de 40 kHz. Determinar:
 - a. Rango de la tarjeta a utilizar.
 - b. Número de pasos de cuantificación
 - c. Amplitud del paso de cuantificación
 - d. Número de pasos de cuantificación no utilizados.
 - e. Tasa binaria.
2. Sea la señal $y=6*\sin(2*\pi*1000*tiempo)$; Se muestrea a 40 kHz con $R=4,5$ y 6 bits/muestra. Calcular, para los 5 primeros valores
 - a. Señal muestreada.
 - b. Señal cuantizada para cada valor de R
 - c. Error de cuantización. para cada valor de R
 - d. Gráfica del error frente a n° de bits.
 - e. Explicar cual es la mejor elección y porqué.
3. Sobre la señal del punto anterior. Se cuantiza con 4, 5 y 6 bits.
 - a. Codificar en PAM y PCM los 5 primeros puntos.
 - b. Suponiendo que el canal digital por el que se transmite produzca una atenuación del 5% cada 100 m, calcular la señal en el otro lado del canal después de haber recorrido 1000 m.
 - c. Si para PAM Y PCM, la amplitud máxima es la misma, calcular la diferencia de la señal final con la original en cada caso.
 - d. Indicar cual de los dos es el mejor método de codificación y porqué.
4. Sea la señal del punto 2. Se cuantiza con 4, 5 y 6 bits y se codifica en PAM y PCM. SI la frecuencia máxima de la señal es de 3500 Hz. ¿Cuál es la tasa binaria mínima para transmitir la señal correctamente?.
5. Sea la señal del punto 2. Se cuantiza con 4,5 y 6 bits y se codifica en PAM y PCM. Una vez codificada se le suma un ruido aleatorio cuya amplitud es un 20% de la amplitud (total) de la señal. Por ejemplo: $z=\{0.9386 \ 0.6986 \ 0.6153 \ 0.9417 \ 0.6931\}$. Sumar este ruido a cada una de las señales codificadas y reconstruir la señal original a partir de ellas. Explicar si alguna codificación se ha comportado mejor frente al ruido.