

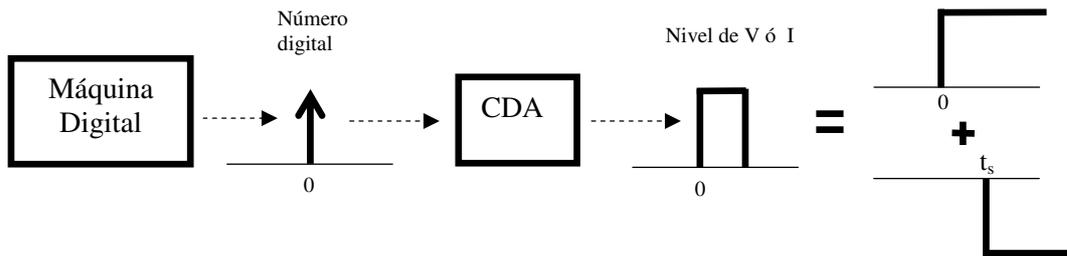
SEÑALES ELÉCTRICAS

TEMAS: Señales digitales

23/06/2021

1). Un conversor digital-analógico (del tipo más empleado) toma como entrada un número digital y lo convierte en un pulso rectangular de tensión (o corriente), que es mantenido durante un período de muestreo.

El número digital de entrada al conversor puede modelarse como un impulso de Dirac; la señal de salida puede considerarse como un escalón (de amplitud dada por el número digital), sumado a un escalón negativo retardado, según se esquematiza en la figura siguiente:



- Realice un diagrama de bloques de la operación del CDA que tenga en cuenta la sumatoria y el retardo indicado en la figura.
- ¿Cuál es la función de transferencia correspondiente para tal CDA?
- ¿Cuál es la respuesta en frecuencia del CDA?

2). Simule (con Matlab u Octave) una señal analógica, genere a partir de la misma la señal muestreada correspondiente a una frecuencia lo suficientemente elevada, para distintas "resoluciones" (cantidad de bits).

- Grafique los errores de cuantización correspondientes, y muestre una aproximación de la distribución estadística de los mismos (histograma).
- Compruebe el valor eficaz del ruido y compárelo con el valor teórico.

3). Se tiene una señal analógica $x(t)$ con valores comprendidos dentro del rango $\pm 3V$, y con una relación señal ruido de 40dB. Si la señal es digitalizada con un CAD de 8 bits, se envía la señal PCM por un canal con muy poco ruido y de ancho de banda suficiente, hasta un receptor alejado ... ¿Cuál será la relación señal ruido de la señal recuperada en el receptor?

4). Los datos de una señal digital binaria en banda de base, salen de una terminal digital a una velocidad de 6Mbps y son la entrada a un sistema modulador 16PSK. ¿Qué ancho de banda recomendaría como necesario para transmitir la señal modulada?

5) ¿Cuál sería el ancho de banda mínimo teórico para transmitir, sin pérdida de información, una señal digital de R_b (bps) utilizando...

- un sistema 2PSK y
- un sistema 32QAM?

6) Una fuente de información produce un mensaje digital binario de 4096 kbps, como para su transmisión se dispone de un canal de 150kHz de ancho de banda, se decide transformarlo en una señal digital de niveles múltiples. Determine el número de niveles necesario y la cantidad de bits que deberán agruparse en cada símbolo de la señal a transmitir. ¿Cuál sería el sistema de modulación más ventajoso para la transmisión? Justifique su elección.

7) Una señal aleatoria con función de densidad de probabilidad constante entre +10 y -10 volt y limitada en ancho de banda a 12kHz debe codificarse para ser transmitida por un sistema PCM (supóngalo de cuantificación uniforme). Determinar:

(a) La mínima frecuencia de muestreo

(b) El número de bits necesarios para codificar en forma binaria cada muestra, si se busca que la relación entre la potencia media de señal y la potencia media de ruido de cuantificación sea mejor que 30 dB y...

(c) La mínima velocidad de transmisión en bauds.