

Conversores A/D

1. Si se tiene una señal de valor máximo de 15 voltios y aplicamos una señal analógica para diferentes **convertidores analógico digital**, se puede tener una idea de la variación de la **resolución** con el aumento del número de bits del convertidor. Complete el siguiente recuadro

| # de bits del ADC | Resolución |
|-------------------|------------|
| 4 bits | |
| 8 bits | |
| 16 bits | |
| 32 bits | |

2. Se requiere seleccionar un conversor analógico-digital (CAD) para convertir un voltaje en el rango de $\pm 1V$ a un número digital con al menos 0,01% de precisión. ¿Cuántos bits de resolución deberá tener el CAD seleccionado?
3. Un CAD de 8 bits genera solo "1" (las 8 salidas en 1), cuando en la entrada hay un voltaje de 2.55 voltios (entrada analógica máxima).
 - a) ¿Cuál es la resolución, en Voltios, del conversor?
 - b) Ídem al punto a) per si fuera un conversor A/D de 10 bits?
4. Si se tiene un **conversor analógico - digital (CAD)** de 4 bits y el rango de voltaje de entrada es de 0 a 13 voltios
 - a) ¿Cuántas combinaciones posibles puedo generar con este conversor?
 - b) ¿Cuál es la resolución, en Voltios, del conversor?
 - c) Realizar la tabla de conversión del AD
5. Un sistema de control digital debe muestrear 5 señales analógicas a una frecuencia de 12Hz cada una para garantizar que no haya pérdida de información con una precisión mínima de 0,5%.
 - a) ¿Cuáles serían los valores de los parámetros especificados a continuación para el CAD seleccionado por usted? Resolución (Número de bits), Tasa de conversión (Hz), Entradas analógicas (Número)
 - b) ¿Cómo se verían afectados estos parámetros en presencia de ruido en las señales analógicas?
6. La salida de un sensor de temperatura produce un voltaje de 10mV a 0°C y 100mV a 100°C. Se dispone de un CAD con una resolución de 8 bits el cual produce una salida 00000000 para 0V y 11111111 para 10V.
 - a) ¿Qué debe hacerse a la señal analógica para poder utilizar el CAD disponible y medir la temperatura en el rango de 0-100°C?

- b) ¿Qué valor digital tendrá el conversor si la temperatura es de 25°C?
7. En una aplicación industrial se utiliza una termocupla con una precisión de 5% para medir cierta temperatura de interés. Se requiere utilizar un CAD para convertir la temperatura a una palabra digital que pueda ser procesada por el sistema de control digital. Si asumimos que la precisión del ADC debe ser por lo menos un orden de magnitud superior a la del sensor.
- a) ¿Cuántos bits deberá tener el ADC?
 - b) ¿Por qué sería impráctico utilizar un ADC con mayor número de bits?
8. Se dispone de un conversor A/D de Aproximaciones Sucesivas de 6 bits con un rango analógico de entrada de 0 V a 7 Voltios. Responder:
- a) ¿Qué valor tomará el registro SAR en el 3° CLK de conversión si el valor de entrada al conversor V_{in} es 1,45V?
 - b) Si la f del CLK del conversor es de 10KHz. ¿Cuánto tiempo debe permanecer el módulo S/H en estado HOLD?
9. Se dispone de un conversor A/D de Aproximaciones Sucesivas de 8 bits con un rango analógico de entrada de 0 V a 10 Voltios. Responder:
- c) ¿Qué valor tomará el registro SAR en el 6° CLK de conversión si el valor de entrada al conversor V_{in} es 3,922V?
 - d) Si la f del CLK del conversor es de 15KHz. ¿Cuánto tiempo debe permanecer el módulo S/H en estado HOLD?
10. Se dispone de un conversor A/D de Aproximaciones Sucesivas de 8 bits con un rango analógico de entrada de -5 V a 5 Voltios. Responder:
- e) ¿Qué valor tomará el registro SAR en el 6° CLK de conversión si el valor de entrada al conversor V_{in} es 3,922V?
 - f) Si la f del CLK del conversor es de 15KHz. ¿Cuánto tiempo debe permanecer el módulo S/H en estado HOLD?