

MANEJO DE INTERFACES ANÁLOGAS CON EL MICROCONTROLADOR

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar aplicaciones que usen interfaces análogas por medio del conversor ADC del microcontrolador.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Explorar el uso y configuración del módulo ADC.
- Integrar los módulos de comunicación serial y ADC en una aplicación.
- Hacer uso de análisis cuantitativo y cualitativo de una variable de temperatura.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Dentro del desarrollo de sistemas de control y automatización es normal encontrar sensores y actuadores de naturaleza análoga, los cuales se pueden conectar correctamente al microcontrolador por medio de módulos especializados, como lo es por ejemplo el módulo ADC. La aplicación propuesta consistirá en el desarrollo de un termómetro de medición cuantitativa y cualitativa, para lo cual se debe considerar las siguientes características:

- Por medio de un LM35 se hará medición de la temperatura con una frecuencia de muestreo de 1 Hz.
- Usando comunicación serial RS232 en el microcontrolador para la transmisión de valores, donde por medio de esta comunicación se enviará el valor de la temperatura en grados Celsius, para ser visualizado en un programa de interfaz serial, como por ejemplo la consola serial de Arduino véase Fig 1. Todos los datos enviados por el microcontrolador deben estar codificados en ASCII.
- Se debe visualizar en un led RGB un color que indique en que rango se encuentra la temperatura del sensor, a partir de los valores dados en la Tabla 1.
- Se puede usar cualquier fuente de reloj que garantice el óptimo funcionamiento del microcontrolador en esta aplicación.
- Se debe implementar un interruptor que permita cambiar la escala de medición de la temperatura, si es 0 lógico se utilizara Celsius y si es 1 lógico se utilizara Fahrenheit.
- Se debe implementar un led que en todo momento prenda y apague cada segundo.

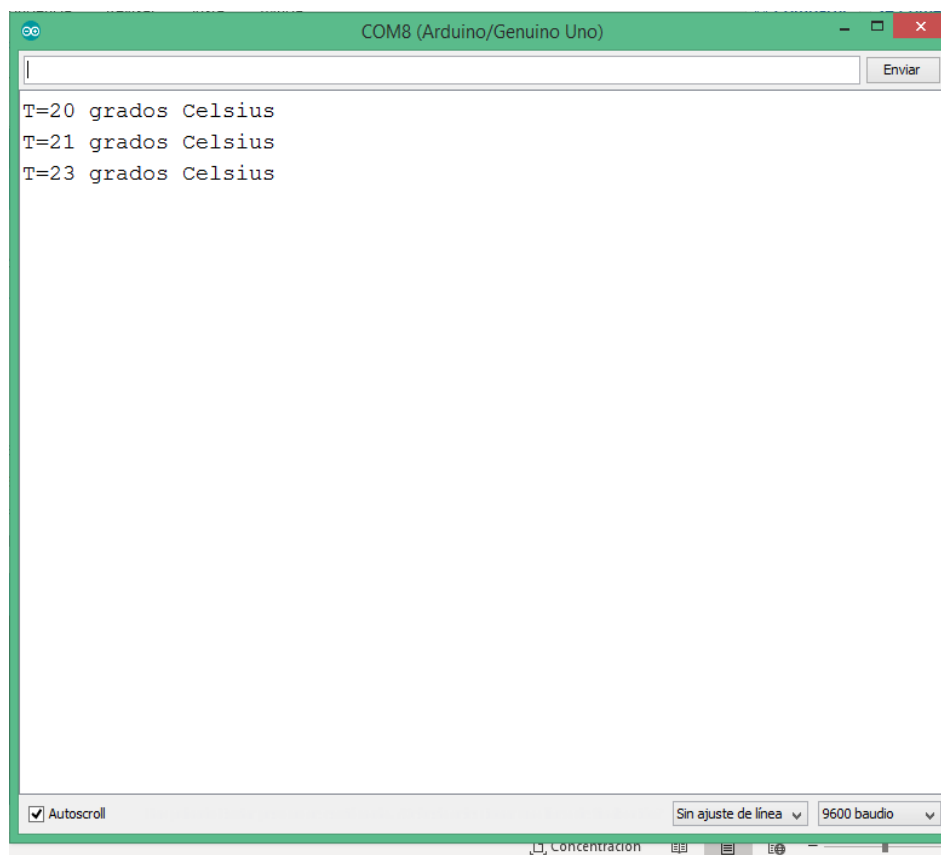


Fig 1 Ejemplo de visualización de los datos de temperatura medidos por el microcontrolador desde el LM35 para un análisis cuantitativo

| COLOR | TEMPERATURA |
|----------|--|
| Negro | $T < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Magenta | $20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Azul | $23\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Cyan | $26\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 29\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Verde | $29\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Amarillo | $32\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Rojo | $35\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T < 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Blanco | $T \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ |

Tabla 1 Rangos de colores para medición cualitativa de la temperatura

DISEÑO POR REALIZAR:

Para la solución de este problema, se debe diseñar e implementar un algoritmo para un microcontrolador MC9S08QG8 en un lenguaje de programación válido, partiendo desde el diseño del circuito con sus respectivas conexiones descritas en un diagrama de esquema electrónico, para finalmente el diseño en diagrama de flujo y la implementación del algoritmo, y realización de todas las pruebas que se consideren necesarias.

CUESTIONARIO:

- ¿Qué tipos de filtros se pueden implementar en esta aplicación para reducir el ruido del sensor?
- ¿Cómo sería la configuración para usar el sensor de temperatura interno del microcontrolador en vez del LM35 para medición de la temperatura?
- ¿Cuál es el valor máximo de la frecuencia de muestreo que se puede obtener con el microcontrolador MC9S08QG8?