



04-convertido -

Laboratorio Circuito Digitales (Instituto Tecnológico Metropolitano)

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO ITM INFORME PRÁCTICA DE LABORATORIO

LABORATORIO DE ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES

CONVERSOR ANALÓGICO DIGITAL

PRÁCTICA N°4

Equipo de Trabajo N° 06

Estrada Cadavid Jon Deiby

jonestrada251142@correo.itm.edu.co

Urquina Castaño Daniel Santiago

danielurquina250488@cooreo.itm.edu.co

ABSTRACT:

PALABRAS CLAVE

1. Objetivos

Censar dos variables de entrada; una con el sensor de temperatura LM35, y otra con el sensor de luz LDR, y lograr que estas se muestren en un display luego de pasar por el decodificador Arduino y que estas intercalen su visualización cada 4 segundos.

2. Equipos Y Elementos

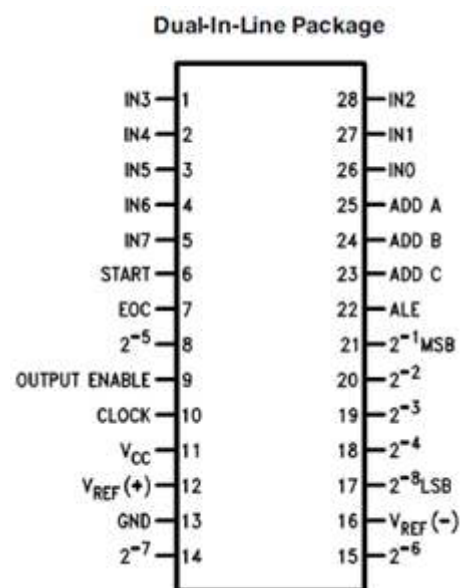
- Arduino uno.
- sensor Lm 35.
- sensor LDR
- ADC0808.
- barra display led.
- display cristal líquido.
- RES 1k.

3. Fundamento Teórico

La temperatura se puede medir utilizando un sensor de temperatura de entre todos los que existen. Estos detectan una temperatura al detectar algún cambio físico, estos cambios físicos inducen un cambio en el

voltaje que puede ser aprovechado para múltiples aplicaciones.

Al medir la temperatura con el sensor estos datos se llevan a un convertidor ADC0808 que es un componente para la adquisición de datos, trabaja con 8 bits, un multiplexor de 8 canales y una lógica de control que lo hace compatible con todos los microprocesadores. Este componente utiliza el método de aproximaciones sucesivas y es ideal para las aplicaciones de control.



El reloj es fundamental para el correcto funcionamiento del convertidor. La forma más sencilla



Institución Universitaria

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

ITM

INFORME PRÁCTICA DE LABORATORIO

de definir un clock para el mismo, es a partir de un cristal excitando una compuerta negadora Schmitt Trigger con los correspondientes capacitores de corrimiento de fase.

Las entradas IN0 a IN7, pueden tener cualquier valor de tensión que se encuentre dentro del rango de conversión, fijado externamente por Vref(+) y Vref(-).

El integrado convierte de a un canal individualmente, seleccionado a partir de las entradas de selección ADD A (LSB), ADD B, y ADD C (MSB), que conforman un código binario: 000→IN0, 001→IN1, ... hasta, 111→IN7.

Las entradas de selección de entrada son habilitadas mediante un pulso en el pin ALE (Address Latch Enable). El trabajo de conversión comienza al recibir un pulso en START, con lo que sendas entradas suelen ser “puenteadas” entre sí.

La salida tiene dos pines de control y una salida de 8 bits. El pin End of Conversion, es un bit que se pone en ‘0’ al activar con un pulso el Start, y se pone en ‘1’ al finalizar la conversión. La entrada Output Enable, tiene la función de habilitar la salida de 8 bits o deshabilitarla y colocar los pines en modo TRI-STATE. Ambos están interconectados directamente en las aplicaciones típicas.

Los pines que manifiestan el código binario de 8 bits de salida, tienen formato TTL Totem-Pole cuando está activo en alto el Output Enable, por esto, el integrado suele utilizar alimentación +5V-0V.

El sensor LDR es una fotorresistencia que varía su valor de resistencia dependiendo de la cantidad de luz que incide sobre él. El valor de la resistencia es bajo cuando hay luz sobre el y aumenta conforme la luz que recibe disminuye.

Para la práctica se utilizó un Arduino uno que es una placa de desarrollo basada en un microcontrolador Atmel ATmega328, en este se ingresa el código para el proyecto elegido, para nuestro caso fue la conversión de binario a BCD y la visualización de los datos entregados por los sensores.

4. Procedimiento

Para esta práctica se implementó el uso de proteos donde se logró el montaje de los componentes indicados por la práctica dada por el docente, después se procedió a mirar por separado el comportamiento de cada sensor con respecto a la entrega digital del conversor ADC0808.

Para el sensor de luz, LDR, por medio del simulador se varió la intensidad de la luz se observó la salida digital del ADC0808 que este entregaba, se realizó este proceso de variación de la intensidad de la luz de 0.1 Lux hasta 100.1 Lux, con los valores de intensidad de luz entregados por el sensor (una señal analógica) y los valores entregados del conversor se graficaron por medio de una tabla en Excel, por medio de esta se logró una ecuación del comportamiento del sensor LDR.

Para el sensor de temperatura, LM35, por medio del simulador se realizó el mismo proceso que con el sensor de luz LDR, se comenzó con una variación de temperatura desde los 0°C hasta los 100°C, se observó de igual manera el valor entregado por el conversor y con dichos valores, se realizó por medio de Excel una gráfica con los valores obtenidos y la ecuación del comportamiento del sensor.

Obtenidas las ecuaciones del comportamiento de los sensores con respecto a la respuesta entregada por el conversor, ADC0808, se procedió con la programación del decodificador que para este caso se utilizó lógica programable Arduino, dentro de la

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

ITM

INFORME PRÁCTICA DE LABORATORIO

programación del Arduino se procedió inicialmente el uso de librería para el uso del display de cristal líquido, configurado los parámetros del uso del display se procedió con la recepción de los valores digitales del ADC0808 en el Arduino, dentro de la programación se convertía dicho valor entregado por el conversor de un valor binario a un valor decimal, con el dato en valor decimal se procedía a introducirlo dentro de la ecuación del comportamiento del sensor según la graficas logradas por el simulador.

Este proceso dentro de la programación se implemento para ambos sensores, dichos valores calculados con la ecuación se mostraban en el display, por medio de una librería adicional se controlaba el tiempo asignado para mostrar dichos resultados.

Terminado el proceso de la programación para el Arduino se concluyó con pruebas en el circuito físico que los valores entregados por cada sensor y el conversor se visualizarán de manera correcta en el display.

5. Mediciones Y Cálculos

Para la práctica los cálculos usados fueron por medio de tablas y gráficos de Excel.

6. Tablas y Gráficos

Fig.2

7. Conclusiones

- Durante el proceso de variación de la temperatura y luz de los sensores, al observar la salida digital del converso por medio de los leds y hacer la conversión de binario a decimal para

conocer al valor a trabajar, se lograba un valor siempre entero, pero cuando se realizaba esta conversión dentro de la decodificación del Arduino para comparar ambos valores, se noto que el valor era un decimal no entero, su comportamiento de redondeo no era con el método científico.

8. Referencias

- [1] Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2003). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. PEARSON educación.
- [2] Alexander, Charles K; Sadiku, Matthew N. O. (2000). Fundamentos de circuitos eléctricos. - 3a ed. McGrawHill Education.
- [3] Cogdell, J. R., Ramírez, F. J. R., & Treviño, C. P. (2000). Fundamentos de electrónica. Pearson educacion.