

Guia de Ejercitación

Programación de la EDU-CIAA en lenguaje C

Objetivos

- Estudiar el hardware de la EDU-CIAA-NXP.
- Analizar características de la arquitectura ARM Cortex M4 sobre el microcontrolador LPC4337.
- Desarrollar experiencia en la instalación uso del CIAA-IDE.

1. Manejo de Puertos I/O

- **Consigna 1.1:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que haga parpadear el led amarillo con un periodo que permita visualizar el proceso. Emplear retardo por software.
- **Consigna 1.2:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que haga parpadear un led con un periodo que permita visualizar el proceso. Mediante las cuatro teclas disponibles se debe poder seleccionar el led activo. Emplear retardo por software.

2. Manejo de Temporizadores e Interrupciones

- **Consigna 2.1:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que encienda de a un led por vez y de manera secuencial. El tiempo de encendido de cada led ser 250ms. Se deberá temporizar mediante interrupciones sin usar funciones de retardo por software.
- **Consigna 2.2:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que haga parpadear un led con un periodo de 250 ms. El sistema debe permitir seleccionar uno de entre 4 de los leds disponibles empleando una tecla para cada led.
 - Tec 1: Selecciona LED RGB (uno de los tres colores)
 - Tec 2: Selecciona LED 1.
 - Tec 3: Selecciona LED 2.
 - Tec 4: Selecciona LED 3.
- **Consigna 2.3:**
Incorpore al ejercicio anterior la funcionalidad de variar el periodo de parpadeo del led activo.
 - Tec 1: Selecciona el LED a la izquierda del actual.
 - Tec 2: Selecciona LED a la derecha del actual.
 - Tec 3: Disminuye el periodo de parpadeo.
 - Tec 4: Aumenta el periodo de parpadeo.

3. Generación de Señales Analógicas (D/A)

- **Consigna 3.1:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que genera una señal tipo diente de sierra de periodo 100 ms y excursión de 0 a 3V.
- **Consigna 3.2:** Incorpore al ejercicio anterior la funcionalidad de variar el periodo y la amplitud de la señal.
 - Tec 1: Aumenta la amplitud de la señal.
 - Tec 2: Disminuye la amplitud de la señal.
 - Tec 3: Aumenta el periodo de la señal.
 - Tec 4: disminuye el periodo de la señal.

4. Adquisición de datos

- **Consigna 4.1:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que permita adquirir una señal analógica de excursión entre 0 y 3.3V, presente en el pin XX. El sistema debe encender el led rojo si la señal toma su valor máximo y led verde si la señal toma su valor mínimo.
- **Consigna 4.2:** Incorpore al ejercicio anterior la funcionalidad de variar los umbrales máximo y mínimo.
 - Tec 1: Aumenta el valor del umbral.
 - Tec 2: Disminuye el valor del umbral.

5. Transmisión de datos adquiridos a través del Puerto Serie

- **Consigna 5.1:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que envíe por el puerto serie la cadena *Hola Mundo* a tasa de transferencia de 9600 baudios. La cadena debe enviarse cada vez que el usuario presiona la tecla 1.
- **Consigna 5.2:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que lea el puerto serie a la espera del carácter ascii 'a'. En respuesta el sistema debe enviar por el mismo puerto la cadena "Hola Mundo" cambiando el estado del LED 2 de la placa.
- **Consigna 5.3:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que lea el puerto serie a la espera de los caracteres ascii. El sistema solo responderá a los caracteres 'a', 'r' y 'v' según el siguiente detalle:
 - Carácter 'a': Se debe cambiar el estado del LED 1 y enviar por el puerto serie la cadena: *Hola Mundo*
 - Carácter 'r': Se debe cambiar el estado del LED 2 y enviar por el puerto serie la cadena: *Hola Mundo*
 - Carácter 'v': Se debe cambiar el estado del LED 3 y enviar por el puerto serie la cadena: *Hola Mundo*
- **Consigna 5.4:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que envíe por el puerto serie, cada vez que se presiona la tecla 1, el valor de un contador de 256 cuentas. El valor del contador debe modificarse mediante las teclas 4 y 5.
- **Consigna 5.5:** Diseñe e implemente un firmware sobre la EDU-CIAA que permita adquirir una señal analógica de excursión entre 0 y 3.3V, presente en el CH1. El sistema debe enviar por el puerto serie una cadena de caracteres con el valor en decimal del dato convertido.

6. Manejo de periféricos con POSIX

Repita las consignas 1.1, 1.2 y 2.1 usando las funciones POSIX definidas en el Firmware de la CIAA.