

GUÍA DE EJERCICIOS N° 2

INTRODUCCIÓN A KINETIS

Objetivo: familiarizarse con el *toolchain* y la documentación de la Kinetis y su placa de evaluación FRDM-K64F.

1. Aprendiendo a leer la documentación del MCU MK64FN1M0VLL12
Contestar las siguientes preguntas, indicando en cuál documento y sección se encuentra la respuesta:
 - ¿En cuál número de pin del MCU se encuentra el puerto PTA12?
 - ¿Cuáles pines pueden funcionar como entradas analógicas?
 - ¿Cuántos pines del puerto PTE se encuentran efectivamente disponibles en este modelo de MCU?
 - ¿Cuál es el rango de valores de tensión para detectar un 0 y un 1 lógico en un pin I/O? ¿Se puede enviar 5V a un pin?
 - ¿Cuánta es la máxima corriente que entrega un pin I/O?
2. Verificando *toolchain* Kinetis
 - Abrir e importar al MCUXpresso IDE el proyecto de ejemplo *Blink*.
 - Compilarlo y verificar que se cree correctamente.
 - Bajar el programa al MCU mediante el *debugger*. Correrlo y verificar que parpadea el LED de la placa de evaluación.
 - Colocar un *breakpoint* y ejecutarlo paso a paso. Visualizar que el valor de la variable *veces*. Visualizar el código en assembler del ciclo *while* y ejecutarlo paso a paso en instrucciones de assembler.
 - **¡Felicitaciones!** El *toolchain* se encuentra funcionando correctamente.
 - Modificar el nivel de optimización a "Optimize most". ¿Cambia algo en el funcionamiento del programa? Investigar qué y porqué.
3. Editando el funcionamiento de *Blink*
 - Modificar el programa de manera que titile el LED verde a una frecuencia de 0,5Hz (1 segundo encendido, 1 apagado).
 - Obtener captura de osciloscopio.
4. Proyecto *Pul2Switch*
 - Basado en *Blink*, crear un nuevo proyecto llamado *Pul2Switch*.
 - Modificar el programa de manera que el programa cambie el estado del LED cada vez que se presione el pulsador SW3 (es decir, en cada flanco en lugar de por estado, similar al botón ON de los *smartphones*).
 - ¿El LED cambia de estado siempre que se presiona el pulsador? De no ser así, investigar porqué.
 - Modificar el programa anterior para que ahora utilice el pulsador SW2, deshabilitando el *pullup* por software. ¿Sigue funcionando el programa? Investigar porqué.

5. Intefraceando con la FRDM-K64F

- Conectar la FRDM-K64F a un *protoboard* para que el proyecto anterior utilice un pulsador externo y un LED amarillo externo. El pulsador debe ir al pin PTC9 y el LED al pin PTB23. **Utilizar una resistencia de 330Ω en serie con el LED y otra resistencia de 330Ω en serie con el pulsador para evitar cortocircuitos.**
- Modificar el programa anterior para que funcione con el nuevo conexionado. Verificarlo debuggeando paso a paso.
- Luego conectar el pulsador externo al pin PTC0 y el LED amarillo externo al pin PTA0 y modificar el programa para que funcione con el nuevo conexionado. Verificarlo debuggeando paso a paso.

6. Proyecto Baliza

- Basado en los proyectos anteriores, crear un proyecto nuevo llamado *Baliza* que simule el funcionamiento de la baliza del automóvil.
- Al pulsar SW3 se debe hacer parpadear el LED amarillo externo a una frecuencia de 0,5Hz. Cuando se vuelve a presionar el pulsador, el LED amarillo se apaga. El LED rojo de la placa deberá indicar cuando la baliza esta activada.
- Es importante que el programa no pierda eventos de presionado del pulsador.