**LAB 1: BLINKING LEDs**

**Introducción**

El objetivo de esta práctica es familiarizarse con el software de STM32CubeMX y del IDE de desarrollo (VS Code + PlatformIO) así como con el microcontrolador STM32F-F411RE.

El circuito debe constar de un pulsador y dos LEDs. El funcionamiento debe ser el siguiente:

1. LEDs encendidos por defecto.
2. Cuando se pulsa el botón:
   1. Se enciende uno de los LEDs durante 1000ms.
   2. Se apaga dicho LED y se enciende el otro durante 1000ms.
   3. Se repiten a) y b) en 5 ocasiones.

Todo esto debe ser implementado mediante manipulación directa de registros. Es decir, sin recurrir a las funciones derivadas.

**Componentes**

* Microcontrolador SMT32F-F411RE
* Placa de expansión Base Shield Seeed Groove V2
* LED amarillo
* LED rojo
* Pulsador con conector de 4 pines
* Distintos cables macho-macho
* Conector con 4 pines (para botón)
* Resistencias

Para la elección de las resistencias adecuadas hemos realizado previamente la Ley de Ohm. Partimos de un voltaje de la placa de 3’3V. Dado que el voltaje de los LEDs es un intervalo, hemos elegido el mínimo Vdd de estos ya que supone la mayor diferencia respecto del voltaje fuente. Los cálculos han sido los siguientes:

**Led rojo:**

Dónde Vf es el voltaje de la fuente (placa) y VL el voltaje del LED. La intensidad es de 20 mA (0’02 A).

Por tanto, la resistencia elegida es la de 75 .

**Led amarillo:**

Dónde Vf es el voltaje de la fuente (placa) y VL el voltaje del LED. La intensidad es de 5 mA (0’005 A).

Por tanto, la resistencia elegida es la de 330 .

**Esquema del circuito (en aplicación Fritzing)**

En primer lugar, debemos mencionar los pines que vamos a utilizar como entradas y salidas.

* Entradas:
  + Pulsador
  + Pin D2 (PA\_10)
* Salidas:
  + LED rojo y LED amarillo
  + Pin D13 (PA\_5) y Pin D6 (PB\_10) respectivamente.

Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Esquema STM32 Cube MX**

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza media

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

Texto

Descripción generada automáticamente**Solución propuesta en PlatformIO**

Como podemos observar, la lógica del programa es bastante sencilla. Únicamente, se debe comprobar si el botón (INPUT) está activado y en caso afirmativo, mediante un bucle for, repetir 5 veces la intermitencia de los LEDS.

Para la elaboración del código hemos seguido las diapositivas del módulo 6.

El condicional del if nos sirve para saber el valor del registro del botón. Para acceder al valor, aplico una máscara con todos los valores a 0 menos el del registro deseado, cuya máscara será 1, para así conocer el valor del registro.

Para limpiar el valor del registro (apagar el LED) lo que hacemos aplicar una máscara negada (~) y una operación AND, con lo que eliminamos el valor del registro sin alterar el resto.

De forma análoga, para establecer un valor en el registro (encender) se aplica una máscara y una operación OR.