

DISEÑO DE UN INTERRUPTOR CREPUSCULAR CONFIGURABLE

Diseñar un interruptor crepuscular capaz de encender una luz a partir de cierto nivel de oscuridad establecido por un valor de consigna (**SET_POINT**). El sistema debe ofrecer la posibilidad de cambiar el valor de consigna.

El valor de consigna establecido por el usuario debe quedarse almacenado en el sistema. De modo que, tras apagarse el sistema y volverse a encender, el valor de consigna será el último que el usuario estableció.

Detalles:

- 1) El interruptor crepuscular se basa en un sensor tipo resistencia variable con la luz o LDR. La luz que debe encenderse será un LED, "**LED_LIGHT**". Cuando la LDR se cubre con la mano, "**LED_LIGHT**" debe encenderse para alumbrar en la oscuridad. Al destapar la LDR, "**LED_LIGHT**" se apaga.
- 2) El sistema debe disponer de dos modos de funcionamiento:
 - a) **PRODUCCIÓN**: este es el modo de funcionamiento normal, es decir, interruptor crepuscular. Es el modo en que debe arrancar el sistema por defecto.
 - b) **CONFIGURACIÓN**: es el modo en el que puede seleccionarse un nuevo valor de consigna (**SET_POINT**). Esta acción podrá realizarse mediante un potenciómetro (que permite seleccionar un valor entre 0 y 1023) y un pulsador "**BUTTON_INTRO**" (para dar por bueno el valor elegido con el potenciómetro).
- 3) Tras el arranque inicial, otro LED denominado "**LED_MODE**", debe parpadear 3 veces, indicando que se está iniciando el sistema. A continuación, pasará a quedarse encendido para indicar que el sistema se encuentra en modo **PRODUCCIÓN** (siempre que el sistema esté en este modo, el **LED** deberá estar **encendido**).
- 4) Cuando el sistema cambie a modo **CONFIGURACIÓN**, "**LED_MODE**" debe apagarse. (Siempre que el sistema esté en este modo, el **LED** deberá estar **apagado**).
- 5) Para cambiar del modo PRODUCCIÓN a CONFIGURACIÓN, se usará un segundo pulsador, "**BUTTON_MODE**".
- 6) Del modo CONFIGURACIÓN al modo PRODUCCIÓN debe cambiar automáticamente una vez se pulse "**BUTTON_INTRO**".
- 7) Cuando el sistema está en modo PRODUCCIÓN, deberá **mostrar por pantalla** el valor de consigna que tiene establecido.
- 8) Para verificar la selección del valor de consigna, cuando el sistema esté en modo CONFIGURACIÓN, deberá **mostrarse por pantalla** el valor leído en el potenciómetro.

Recomendaciones para el diseño:

- 1) Decidir los puertos donde se conectarán los elementos de entrada y salida: pulsadores, LEDs, LDR y potenciómetro. Después crear el fichero “PORTS.h” para definir los puertos y la función de configuración de éstos.
 - a) Asegúrate de usar los nombres que aparecen en [azul](#) para pulsadores y LED.
- 2) Conectar uno a uno cada elemento de entrada y salida y comprobar que se controlan adecuadamente con el microcontrolador. (Puedes ayudarte de códigos anteriores)
- 3) Agregar al proyecto (modo local) todos los ficheros de cabecera y de funciones necesarios que ya fueron creados y verificados y que sean necesarios para este diseño.
- 4) Si lo ves necesario, crea un fichero de cabecera para recopilar los parámetros propios de este sistema, “PARAMETERS.h”.
 - a) Puedes incluir también las definiciones de “PRODUCTION” y “CONFIGURATION” para una mejor legibilidad del código.
- 5) Realizar el diseño mediante una máquina de estados (**FSM**) incluyendo, al menos, los siguientes 3 estados:
 - a) **STATE_MODE:**

En este estado puedes:

 - comprobar el modo en que está el sistema
 - encender/apagar “LED_MODE” acorde al estado actual
 - b) **STATE_LDR**

En este estado puedes:

 - leer la LDR
 - imprimir por pantalla el valor del SET_POINT establecido para la LDR.
 - c) **STATE_POT**

En este estado puedes:

 - Leer el potenciómetro
 - Imprimir por pantalla el valor leído en el potenciómetro.
- 6) Empieza por **dibujar el grafo** donde se vean las transiciones entre estados, y usa una **tabla** para indicar lo que sucederá en cada estado (**salidas** del estado).
- 7) **Decide** cuando trabajar con sondeo (**polling**) o con **interrupciones**.
- 8) Siempre que sea posible usa **nombres** para variables y valores **que describan claramente lo que hacen**.