



Práctica 2C2: Módulo GPIO

Fecha de entrega y calificación: Hasta el 12/10/2017

Curso: Sistemas Digitales II - Microcontroladores 2017-III

Profesor: Henry Carrillo, Ph.D.

Consideraciones generales:

- Se sugiere utilizar un microcontrolador PIC de 8 bits, en particular PIC18F2550. Se sugiere leer la hoja de características [L1], el manual de referencia[L2], así como el manual de referencia del compilador [L3].
- El día de la presentación de la práctica se debe contar con los materiales necesarios para la entrega de la misma: Fuente de voltaje, Programador de microcontroladores, Osciloscopio, Voltímetro, Punta lógica, generador de funciones, ...
- La entrega de las prácticas de laboratorio se hará en horario de atención a estudiantes, el cual se debe pedir al profesor mediante email según lo acordado en la primera clase. La fecha de entrega estipulada para cada practica es la máxima, por lo que se sugiere pedir cita antes de esta fecha.
- Las prácticas son de desarrollo individual y se sustentará de la misma manera. En caso de entrega tardía, se tendrá una penalización de 1.0 sobre la nota de la práctica de laboratorio.

1. [40%] Manejo de GPIO y lógica de programación I.

Mediante un microcontrolador se desea contar las veces que se presiona un pulsador. Para ello cada 5° pulso del pulsador hará cambiar de estado un LED (e.g., de encendido a apagado o viceversa). El pulsador puede durar presionado o sin activarse un tiempo indeterminado.

2. [60%] Manejo de GPIO y lógica de programación II.

En una fábrica se necesita señalar una operación de alto riesgo que se realiza en un área cerrada. Durante la operación no se debe encontrar ningún personal en el área, pero cuando la operación no está en desarrollo es posible estar en ella.

La señalización se realiza mediante tres indicadores luminosos y una sirena. Los criterios de funcionamiento son los siguientes:

- Mientras la operación NO está en proceso debe estar encendido el indicador VERDE.
- Al presionarse un pulsador (indica el inicio del proceso) se apaga el indicador VERDE y se enciende uno AMARILLO por 3 segundos. El usuario presionará el pulsador por al menos 1 segundo, después de esto no se garantiza que el pulsador este presionado.
- Al apagarse el indicador AMARILLO se enciende un indicador ROJO por 7 segundos.
- Al estar encendido el indicador ROJO suena una SIRENA con un tono a una única frecuencia de 1KHz por 5 segundos.
- Al apagarse el indicador ROJO se enciende el indicador AMARILLO por 4 segundos y se apaga indicando la finalización de la operación.
- Los tiempos indicados no son críticos, pero se espera que sean cercanos al indicado, por cuestiones de eficiencia de proceso, pero no menores, por cuestiones de seguridad.

Implemente una solución mediante un sistema embebido microcontrolado.

Entregables.

- Implementación física de la solución propuesta mediante un sistema embebido microcontrolado cumpliendo la funcionalidad descrita en el enunciado. Incluyendo indicadores luminosos (LED – LED RGB), sirena (*buzzer*), y pulsador.
- Reporte escrito donde se detalle la solución. Haciendo énfasis en el co-diseño realizado: Esquemático del circuito, selección de componentes, diagrama de flujo de la solución, máquina de estados, ...
- Código de la solución enviado por mensaje privado en Piazza en un archivo comprimido zip.

Referencias

[L1] PICmicro Mid-Range MCU Family Reference Manual (33023a):
ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/33023a.pdf

[L2] Datasheet PIC18F2550 (39632):
<http://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC18F2550>

[L3] MPLAB® XC8 C Compiler User's Guide (50002053F) :
<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002053F.pdf>