

Ejercicios Integradores

1er Cuatrimestre

Indicaciones generales para la resolución de los ejercicios

- En la medida de lo posible, evitar el uso de variables globales.
- No deben realizarse llamadas bloqueantes.
- Evitar el uso de "pooling" para detectar las teclas pulsadas.
- Implementar antirrebote para las teclas.
- Dividir cada problema de acuerdo al modelo de capas.
- Realizar la inicialización de HW.

Contador decimal

Realizar un contador decimal utilizando el teclado de la Infotronic y la expansión 2. Elegir 3 botones para realizar las funciones: Incremento, decremento y clear (vuelta a 0).

El contador debe poder contar desde -99999 hasta 999999. En el caso de números negativos, el dígito a la derecha del dígito que represente la cifra más grande en módulo debe tener un guión.

Para todos los casos, deben apagarse aquellos dígitos que no representen información.

Luces secuenciales

Realizar un programa que encienda secuencialmente los colores del LED RGB ubicado en la Infotronic según el valor binario que aparece en las entradas digitales [0,2]. Estos tres bits deben asumirse como un valor binario (entrada 2 = MSB, entrada 0 = LSB) y debe procederse de la siguiente manera:

Si se detecta un número mayor a 3, el encendido de los leds debe rotar de la forma: ROJO, AZUL, VERDE cada vez más rápido cuanto mayor es el número.

Si el número es menor que 3, el encendido de los leds debe rotar de la forma: AZUL, ROJO, VERDE cada vez más lento cuanto menor es el número.

Nota: Elegir una velocidad de conmutación que sea detectable para el ojo humano.

Reloj despertador

Se pide realizar un reloj en tiempo real que muestre la hora utilizando los dígitos de la expansión 2. En los dígitos 0 y 1 se deben mostrar las horas, y en los dígitos 3 y 4 se deben mostrar los minutos. Los dígitos 2 y 5 deben permanecer apagados todo el tiempo.

Con 4 de los 5 botones disponibles en la baseboard, se debe poder proceder a la calibración del reloj y la configuración de una alarma.

En toda instancia de calibración (alarma o reloj), los display de dígitos deben parpadear cada medio segundo.

Pulsando el botón 0 de la baseboard durante menos de 1 seg se debe proceder a la calibración de horas, pulsando el mismo botón durante más de 2 segundos debe hacerse la calibración de horas de la alarma (recordar que los valores posibles de horas son de 00 a 23).

Pulsando el botón 1 de la baseboard durante menos de 1 seg se debe proceder a la calibración de minutos del reloj, pulsando el mismo botón durante más de 2 segundos debe hacerse la calibración de minutos de la alarma (recordar que los valores posibles de minutos son de 00 a 59).

Con los botones 2 y 3 se debe poder incrementar y disminuir valores siempre que estemos en la instancia de calibración, ya sea de reloj o alarma.

Una vez que se llegó a la calibración deseada, si pasan 3 segundos sin que se detecte ningún botón pulsado debe volverse al modo normal donde se muestra continuamente el reloj con la hora actual.

Una alarma sonora debe encenderse si se da el evento $VALOR\ RELOJ = VALOR\ ALARMA$.

La alarma debe poder apagarse pulsando el botón 4 de la baseboard, y debe poder activarse/desactivarse pulsando durante más de 3 segundos este mismo botón.

Reforma del automóvil.

Se desea reformar el tablero de un auto de los 70' digitalmente. Para dicha tarea, se utilizará el microcontrolador LPC1769.

Se propone que el tablero tenga como HW agregado:

- Un teclado matricial de 6 botones.
- Un display de 6 dígitos multiplexados

La reforma consiste en hacer un tacómetro digital y un reloj digital. Todo el circuito se energizará cuando se dé la orden de encendido en el auto.

- a) Se cuenta con un sensor electromecánico acoplado directamente al motor que posee dos cables de salida, A y B.

Por el cable A entrega un pulso de 1ms por cada vuelta recorrida (la velocidad de giro máxima del motor es de 6000 rpm), y por el cable B mantiene un nivel bajo mientras el sensor anda correctamente, en caso de error pasa a nivel alto.

La información (vueltas/tiempo expresadas en rpm) se presentará mediante un display de 6 dígitos multiplexados (circuito idéntico a la exp. 2).

Para el funcionamiento normal, en aquellos dígitos en los cuales no se muestre un número que aporte información sobre la velocidad de giro, deberá mostrarse un guión. Por ejemplo, si la velocidad es de 800 rpm, el display deberá mostrar:

"- - - 800"

Si la velocidad fuera de 90 rpm (cuando el burro de arranque hace girar el motor), deberá mostrar:

"- - - - 90"

En caso de que el sensor posea algún error, debe hacerse un mensaje intermitente en los dígitos.

Durante medio segundo, deben mostrarse guiones en todos los dígitos, y durante el medio segundo siguiente, deben apagarse. La secuencia se debe repetir hasta que la señal en B vuelva a 0.

- b) A través del teclado matricial, se debe poder seleccionar entre la función tacómetro o la función reloj.

En la función reloj, el display deberá mostrar la hora utilizando los dígitos 1 y 2 para las horas, y los dígitos 4 y 5 para los minutos. Los dígitos 0 y 3 deberán permanecer apagados todo el tiempo.

El cliente también pide que la hora sea configurable desde el mismo teclado.