Trabajo Laboratorio Número 5

Sistemas con Microprocesadores 18/11/2026

Instrucciones

- Los problemas de ejercitación propuestos en el presente trabajo de laboratorio pueden ser resueltos en forma individual o grupal.
- El planteo de la solución debe realizarse basándose en lo aprendido en las clases teóricas.

Conceptos involucrados

Temporizadores.

Problemas propuestos

1) En el sistema de reloj desarrollado a lo largo de la asignatura se desea cambiar la fuente de interrupciones del SysTick por un temporizador. Por comodidad se decide que el contador principal reinicie la cuenta una vez por segundo.
   a) Escriba un programa que configure un temporizador para que funcione a la frecuencia indicada. Utilizando un registro de comparación genere una interrupción cada medio segundo y en la rutina de servicio de la interrupción realice un cambio de estado en el bit de GPIO correspondiente al segmento central de los dígitos (g).
   b) Modifique el programa del apartado anterior para que utilice la capacidad de cambiar el estado del terminal por hardware propia del temporizador.

2) Se desea utilizar la capacidad de PWM del temporizador para variar la intensidad de los colores del LED RGB. Se propone configurar la potencia del LED en 10 pasos discretos.
   a) Utilizando los botones *aceptar* y *cancelar* modificar la intensidad del color rojo en un 10 %. El valor actual de intensidad se deberá mostrar en el display 1 (entre 0 y 9 a mostrar en el display).
   b) Extender la funcionalidad del apartado anterior para modificar la intensidad de los tres colores. Los botones *F1* a *F3* permiten seleccionar el color que se desea configurar. Los botones *aceptar* y *cancelar* aumentan y disminuyen la potencia del color seleccionado. El valor de intensidad de cada uno de los tres colores se deberá mostrar en los dígitos 1 a 3. El punto del display se utilizará para indicar que color se esta configurando.
   c) Al apartado anterior agregarle la capacidad de controlar la potencia total del LED utilizando el botón *F4*. La dinámica será la misma que para los colores utilizada en el apartado anterior. Esta intensidad se deberá mostrar en el dígito 4. Tenga en cuenta que este valor debe mantener sin cambios la mezcla de colores definida con los botones *F1* a *F3*.

3) Se puede utilizar un temporizador para generar una señal cuadrada para producir notas musicales.
   a) Utilizando PWM genere una frecuencia de 440 Hz para hacer sonar el parlante mientras el botón de *aceptar* este presionado.
   b) Utilizando la biblioteca de funciones **`sonido.h`** y **`sonido.c`** del programa de demostración genere una nota diferente al presionar las teclas *aceptar* y *cancelar*.
   c) Utilizando la misma biblioteca escriba un programa que reproduzca una melodía al presionar el botón *aceptar*. La melodía no puede ser ninguna de las dos ya definidas en la misma biblioteca.

Información

A continuación se agrega la información del terminal al cual se encuentra conectado el parlante de la placa.

Dispositivo	Terminal
Parlante	PC7