Evaluación del Laboratorio Número 4

Sistemas con Microprocesadores 18/11/2026

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito o digital del que disponga.
- La misma consta de 2 ejercicios en total y la duración será de 90 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elemento entre los estudiantes.
- El evaluativo se podrá rendir en la notebook propia, sin acceso a internet, con el wifi desactivado.
- Cada ejercicio funcionando deberá ser aprobado por un docente para que se compute como válido antes de comenzar con el siguiente ejercicio.
- El código de los ejercicios aprobados por el docente debe ser enviados por correo electrónico a las direcciones *mgiori@herrera.unt.edu.ar* y *ltek@herrera.unt.edu.ar* antes de finalizar la evaluación.

Ejercicios para resolver

1) **30 Minutos - 40 Puntos (20, 20)**

Escriba un programa que controle el parpadeo de distintos colores del LED RGB en función del estado del sistema (Detenido/Corriendo). Tanto la detección de las pulsaciones de las teclas como la base de tiempo (temporizador de sistema) deben implementarse estrictamente mediante interrupciones, dejando el lazo principal (main) como un lazo que ejecuta únicamente la instrucción WFI.
Al iniciar el programa, el sistema debe comenzar en estado Detenido y responder a las interrupciones de teclado de la siguiente manera:
Tecla Aceptar: lleva al sistema al estado Corriendo
Tecla Cancelar: lleva al sistema al estado Detenido

a) Estado Corriendo: Configurar una interrupción de temporizador para que el LED verde realice un parpadeo simétrico (300 ms encendido y 300 ms apagado) mientras el sistema esté corriendo.
b) Estado Detenido: Hacer que el LED rojo realice un parpadeo simétrico (500 ms encendido y 500 ms apagado) mientras el sistema esté detenido.

2) **60 Minutos - 60 Puntos (20, 20, 20)**

Escriba un programa que implemente un temporizador descendente en pasos de 1 segundo, desde 99 hasta 0. Al iniciar el programa, el temporizador debe comenzar detenido en el valor 99, y al llegar a 0 la cuenta se detiene. La detección de las teclas, el conteo de 1 segundo y el refresco (multiplexado) de los displays deben gestionarse estrictamente mediante interrupciones (de GPIO/teclado y del temporizador del sistema), dejando el lazo principal (main) como un lazo que ejecuta únicamente la instrucción WFI.
Utilizar los displays 1 y 2 para mostrar la cuenta descendente desde 99 hasta 0, asegurando mediante una interrupción periódica un refresco estable sin parpadeos visibles.

a) Control de inicio/reanudación: Mediante interrupción presionando la tecla Aceptar, la cuenta pasa a estado Corriendo, siempre que la cuenta se encuentre en un valor distinto de cero.
b) Control de pausa: Mediante interrupción presionando la tecla Cancelar, la cuenta pasa a estado Detenido.
c) Reseteo de cuenta: Si la cuenta se encuentra en valor 0, mediante interrupción presionando la tecla Cancelar, se resetea la cuenta a 99 manteniendo el estado Detenido.