**GUIA DE LABORATORIO No. 3**

**MANEJO DE INTERFACES DE USUARIO BÁSICAS CON EL MICROCONTROLADOR**

**OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar aplicaciones multitarea que hagan uso de interfaces de usuario avanzadas por medio de “display” de siete segmentos y el microcontrolador.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

* Explorar el manejo de varias fuentes de interrupción.
* Hacer uso de interrupciones de periféricos.
* Sincronizar la ejecución de varias tareas.

**DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

Las aplicaciones en microcontroladores requerirán en la mayoría de los casos la ejecución de dos o más tareas, las cuales deben estar correctamente sincronizadas para trabajar en conjunto y no entorpecer cada una la ejecución de la otra, para esto se debe hacer uso de las interrupciones y una estrategia de organización de las tareas a ejecutar. La aplicación propuesta consistirá en un reloj con la visualización solo de segundos, de 00 a 59, con una precisión alta en el conteo de tiempo, para lo cual se debe considerar las siguientes características:

* Usando varios pines del microcontrolador se conectará un conjunto de 2 display de siete segmentos para visualizar un conteo cíclico en este de los valores de 00 a 59, donde los tiempos entre número y número deben ser de 1 s.
* Se puede usar cualquier fuente de reloj que garantice el óptimo funcionamiento del microcontrolador en esta aplicación, pero para el conteo preciso del tiempo se deben utilizar interrupciones.
* Se debe implementar un pulsador que cuando se presione pare la cuenta, y si se presiona de nuevo se retome la cuenta en el valor donde se paró, y así sucesivamente de forma cíclica, teniendo la función de “play/pause”.
* Se debe implementar un pulsador que cada vez que se presione sume 1 s a la cuenta de tiempo que lleve en el momento.
* Se debe implementar un pulsador que cada vez que se presione sume 10 s a la cuenta de tiempo que lleve en el momento.
* Se debe implementar un led que se apague y se encienda cada segundo de forma cíclica en todo momento, a modo de led CPU.
* Finalmente se debe implementar un pulsador que reinicie el conteo en cualquier momento que sea presionado, para volver la cuenta al valor de 1.

**DISEÑO POR REALIZAR:**

Para la solución de este problema, se debe diseñar e implementar un algoritmo para un microcontrolador MC9S08QG8 en lenguaje ensamblador, partiendo desde el diseño del circuito con sus respectivas conexiones descritas en un diagrama de esquema electrónico, para finalmente el diseño en diagrama de flujo y la implementación del algoritmo, y realización de todas las pruebas que se consideren necesarias.

**CUESTIONARIO:**

* ¿Cuántas interrupciones como máximo se pueden habilitar en el microcontrolador al mismo tiempo?
* ¿Quién determina la ejecución de varias tareas y el tiempo de uso del procesador a cada una de estas en un sistema operativo, como, por ejemplo, Windows®?
* ¿En qué casos se podría usar la interrupción por software SWI? Descríbala con un ejemplo.

**BONUS:**

Implemente la visualización dinámica para los display de siete segmentos.