



FUNDAMENTOS DE MICROPROCESADORES, P2022

Práctica 4

Interconexión de dispositivos de entrada salida (e/s) a un microcontrolador utilizando interrupciones.
Teclado matricial, pantalla (LCD), dispositivo de comunicación serial.

OBJETIVOS:

- a. Ejercitar el uso de puertos, subrutinas, interrupciones y puerto serial en un microcontrolador.
 - b. Aprender el manejo de un teclado matricial y una pantalla de cristal líquido (LCD).
 - c. Desarrollar una interfaz entre el microcontrolador y un dispositivo con comunicación serial (HC05).
 - d. Abrir la perspectiva respecto de los periféricos que se le pueden conectar a un microcontrolador, con el fin de aumentar las capacidades del alumno para utilizarlo en una aplicación real.
 - e. Fortalecer las bases teórico prácticas para el desarrollo de interfaces con el microcontrolador, con el fin de fomentar la creatividad y motivar el generar ideas para el desarrollo del proyecto final del curso con orientación a una aplicación real.
5. Cada vez que se introduzca un nuevo carácter debe colocarse a la derecha del anterior. Una vez que se llena la primera línea debe saltar al inicio de la segunda. Cuando la segunda línea se llene, debe borrar la pantalla y regresar al inicio de la primera.
 6. La presión en las teclas del teclado debe ser detectada mediante una interrupción.
 7. Agregar la funcionalidad de que mediante el accionamiento de un *push button* adicional (ALT), los datos que se ingresen por el teclado, se interpreten como códigos ASCII (en hexadecimal), tal y como es en una PC (se presiona ALT, en seguida dos números, y cuando se libera ALT se muestra el caracter).
 8. Agregar la funcionalidad de que mediante el accionamiento de otro *push button* adicional (SEND), la información que se está desplegando en la pantalla, se transmita vía el puerto serial del microcontrolador a una computadora personal conectada a tu sistema o teléfono móvil por medio de Blue-tooth. El cambio en este push button también debe ser detectado mediante una interrupción. Para recibir los datos en la PC o teléfono se usará la hyperterminal o un programa similar, que despliegue en pantalla todo lo que recibe por puerto serial entre otros.

ACTIVIDADES A REALIZAR:

1. Conseguir un teclado matricial hexadecimal o en su defecto, construir uno por medio de 16 push buttons.
2. Conseguir un LCD de al menos 16 caracteres y dos renglones con su correspondiente hoja de especificaciones.
3. Con base en la experiencia de prácticas anteriores y estudio de las hojas de especificaciones del teclado y LCD, dibuja el diagrama de conexiones de un sistema basado en el microcontrolador AT89S52 conectando el display y el teclado.
4. Desarrollar un programa (con su diagrama de flujo) que permita desplegar en el LCD la información que introduzcas a través del teclado. Se deben filtrar los rebotes del teclado para evitar múltiples lecturas de la misma tecla y evitar que el display parpadee.

Notas:

Debe investigar por su cuenta todo lo demás que sea necesario para la práctica, por ejemplo cómo cablear el HC05 hacia el puerto serial (busquen en la hoja de datos).

También deben diseñar el hardware necesario para generar la interrupción cuando se presione una tecla del teclado.



Características del reporte a entregar.

1. Buena presentación. Se calificará la ortografía restando un punto (de 10 posibles de la práctica) por cada 5 faltas.
2. Las especificaciones de tu teclado (valores asociados a cada tecla o *push button* y numeración de terminales).
3. El diagrama esquemático completo incluyendo el teclado, la pantalla LCD, el HC05, etc.
4. Diagrama de flujo detallado del programa.
5. Los archivos en formato electrónico *.asm y *.hex (junto con el reporte en un ZIP o RAR). Los listados deberán estar "alineados usando tabuladores", incluir los comentarios pertinentes, es decir, comentarios que expliquen lo que hace el programa (no lo que

hace cada instrucción) y la declaración de variables, constantes, tablas y subrutinas que uses.

6. Conclusiones personales.

7. Referencias y bibliografía.

Para hacerse merecedores a una calificación, el sistema debe funcionar completamente y de acuerdo a las especificaciones anteriores.

La revisión es el martes 26 de abril en horario de clase. Ese día ya debe tener el reporte impreso para poder realizar la revisión. Así mismo deberá tener el logic port para observar la transmisión serial y/o alguna otra señal(es) pertinente(es).