

Trabajo teórico individual.

Entrega 2.

ET1032 Informática Industrial

Estos ejercicios constituyen el segundo trabajo teórico individual de la asignatura, y representan el 60% de la calificación teórica de la evaluación continua. El peso de cada uno de ellos en la nota final del trabajo se indica junto al enunciado. Este documento se acompaña del archivo **Teorico2.zip** que genera datos para precisar y seleccionar de forma individualizada los ejercicios a contestar. Cada uno de los ejercicios indica cómo se ve afectado por estos datos, así como otra información relevante para su realización y evaluación. Debe ser un trabajo individual, siendo una prueba oficial para la calificación de la asignatura, sujeta por lo tanto a la normativa de la Universidad. El profesor de la asignatura puede entrevistar al autor del trabajo antes de emitir la calificación si alberga dudas acerca de su autoría u originalidad.

1. - Lee con detenimiento los documentos *Fundamentos de la entrada/salida*, *Entrada/salida de propósito general*, *Dispositivos de temporización* y *Dispositivos del PIC18F4685* que se encuentran en el Aula Virtual, y consulta los apartados adecuados del manual del microcontrolador PIC18F4685, que se puede consultar en la web de la asignatura. Responde luego de manera breve y concisa a las siguientes preguntas. (5 puntos)

- Describe los mecanismos de sincronización de la entrada/salida mediante prueba de estado y mediante interrupciones. Compáralos indicando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos frente al otro.
- Describe el funcionamiento de la entrada/salida de propósito general (**GPIO**) en el PIC18F4685. Indica qué registros están asociados a ella y su función, incluyendo los que configuran las resistencias de *pull-up* y las interrupciones asociadas a la **GPIO**, identificando claramente los registros o bits de control, estado y datos.
- Describe el funcionamiento del temporizador principal (**TMR0**) en el PIC18F4685. Indica qué registros están asociados a él y su función, identificando claramente los registros o bits de control, estado y datos.
- Estudia las dos interrupciones globales que gestiona a nivel de procesador, no de dispositivos, el PIC18F4685. Indica las dos posibles configuraciones para ellas y cómo se seleccionan, comentando las diferencias a nivel de habilitación en cada una de tales configuraciones. Indica qué vector está asociado a cada una de las interrupciones, tanto la dirección física del vector como la rutina de tratamiento en un programa en C. Indica cómo se configuran los dispositivos para asignar sus interrupciones locales a una de estas dos interrupciones globales.

2. - Ejercicios de programación con el entorno de simulación Engine18F4685. El programa adjunto indicará sobre cuál de los ejercicios de la lista posterior realizar el trabajo, así como otros datos pertinentes del problema en cuestión. Se valorará la estructuración correcta del código, el uso adecuado de datos y recursos y la presencia de comentarios que permitan comprender los razonamientos seguidos para su desarrollo. Además del programa, se debe describir el algoritmo seguido para su programación. (5 puntos).

NOTA: Los pulsadores deben tratarse de manera que una pulsación se detecte solo cuando se parte del estado con el pulsador liberado.

- a. Sea un sistema con 4 canales analógicos y 4 pulsadores asociados. Inicialmente el sistema espera que se pulse uno de aquéllos. Si la pulsación es corta (inferior a T ms) se toma una muestra del canal correspondiente; si la pulsación es larga (superior a T ms) se toman N muestras con una frecuencia de muestreo de M ms y se calcula el promedio. El valor obtenido en cualquier caso se muestra posteriormente por el display, en decimal, durante D ms o hasta que se pulse cualquiera de los pulsadores, y se vuelve al principio.
- b. Sea un sistema con 8 canales analógicos, 8 leds y un pulsador. El sistema está muestreando continuamente, con una frecuencia de muestreo de M ms por canal, los 8 canales. Cuando detecte una pulsación en el pulsador, completará el ciclo de muestreo actual y mostrará secuencialmente, en decimal por el display, los valores convertidos con una duración de D ms por valor; al tiempo se encenderá el led asociado al canal. Cuando se vuelva a pulsar completará el ciclo de 8 valores y volverá al inicio.
- c. Sea un sistema con 4 canales analógicos diferenciales, un pulsador y dos interruptores. Cada canal diferencial está formado por dos canales convencionales de manera que el valor obtenido es la diferencia entre ambos, pudiendo pues ser positivo o negativo. Cuando se pulse el pulsador el sistema realizará N conversiones de los cuatro canales con una frecuencia de muestreo de M ms por canal. En todo momento el sistema mostrará por el display, en decimal y con signo, el último valor promedio del canal seleccionado mediante los 2 interruptores.
- d. Sea un sistema con 8 canales analógicos, 5 leds, tres interruptores y un pulsador. Al pulsar toma y almacena N muestras del canal seleccionado con los interruptores con una frecuencia de muestreo de M ms. Al terminar las va mostrando secuencialmente en decimal por el display con una duración de D ms por valor, cambiando a la siguiente muestra si se pulsa el pulsador; al terminar la secuencia muestra el menor valor y luego el mayor, también con una duración de D ms por valor, no interrumpible mediante el pulsador. Cada vez que se muestre un valor, su índice dentro de las muestras aparece en binario en los 5 leds. Tras mostrar estos dos últimos valores, el sistema vuelve al principio.
- e. Sea un sistema con 8 canales analógicos, tres leds y un pulsador. Al pulsar toma N muestras de cada canal, alternando los canales, con una frecuencia de muestreo de M ms por canal y promedia un valor para cada canal. Al terminar muestra por el display en decimal, de forma cíclica y con una duración de D ms por valor, la suma de todos los promedios, el promedio global para los 8 canales, el valor máximo y el mínimo. En estos dos últimos casos, los leds indican el número del canal correspondiente. Al pulsar nuevamente el pulsador termina el ciclo de 4 valores y vuelve al principio.