

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ETSIS Telecomunicación			APELLIDOS:				
			NOMBRE:			DNI:	
			MICROPROCESADORES				
			Grupo Lab.:			Puesto Lab.:	
Fecha			Curso	Calificaciones Parciales			Cal. Final
10	11	2020	2				

Para la realización de este examen dispone de 50 minutos. Descomprima el fichero descargable de *Moodle*, lo que dará lugar a la siguiente estructura de carpetas:

```

MICR
├── EX_L1
│   └── Hitos
│       ├── Hito_1
│       ├── Hito_2
│       └── Hito_3
├── mbed
├── sw_tick_serial
└── to_7seg
  
```

Debe trabajar dentro de las carpetas *Hito_1* a *Hito_3*, en las que encontrará sendos proyectos de *Keil*, aunque sus ficheros *main.cpp* están muy incompletos. **Al finalizar el examen debe comprimir la carpeta *Hitos*** (borrando antes las carpetas *~build* y *~listings* que pudieran existir) en un único fichero *7-ZIP* y subirlo al correspondiente enlace en *Moodle*.

Para cada hito verá una lista de objetivos que debe cumplir su programa. Si no logra todos ellos no se podrá obtener la máxima calificación. Cuando considere que tiene uno de los hitos listo debe levantar la mano para que el profesor pueda validarlo. El profesor evaluará cada hito a cada estudiante UNA ÚNICA VEZ. Una vez evaluado un hito no se puede modificar el código evaluado y debe pasar al siguiente hito. En cualquier caso NO SE QUEDE ESPERANDO A QUE LLEGUE EL PROFESOR, continúe con el siguiente hito. El profesor revisará todos los hitos pendientes.

Para la realización de este examen **no** se permite el uso de la función *wait()*. No se permite la utilización de ningún recurso *software* ajeno a lo disponible en el *Moodle* de la asignatura, en el que sus entregas de las anteriores prácticas no están accesibles. No se permite el uso de *pen-drives*, discos USB o cualquier otro medio para el almacenamiento de datos.

Hito 1 (45 puntos): CUENTA

El sistema debe emplear el pulsador derecho. Inicialmente (tras un *reset*) en el *display* de la izquierda se mostrará el dígito «0». Dicho dígito se *incrementará en una unidad* cada 1,2s. Al llegar a 10, la cuenta se reiniciará mostrando nuevamente el valor «0» en el *display*.

El sistema debe, además, contar el número de veces que se acciona el pulsador derecho en una variable **global** (que será del tipo adecuado para contener un número de 8 bits con signo) llamada *cnt_sw*. Cada vez que se accione el pulsador se debe encender el LED central cuando la cuenta *cnt_sw* sea impar.

Los LED restantes, así como el *display* derecho, permanecerán apagados en todo momento. Los demás pulsadores no afectarán al funcionamiento.

Cuando muestre este hito al profesor, este le pedirá que, mediante el uso de un punto de ruptura (*breakpoint*), detenga la ejecución del programa cuando se accione el pulsador, para así conocer el valor de dicha variable.

CRITERIOS:

Vº. Bº:

- ☐ Se llama a *wait()* (-45)
- ☐ Los mensajes mostrados en el *display* izquierdo no son los indicados, o la frecuencia no es correcta (-15)
- ☐ La respuesta al pulsador derecho no es la esperada (-15)

- ☐ El funcionamiento del LED central no es correcto (-15)
- ☐ No sabe poner un punto de ruptura o se activa el *breakpoint* en un instante diferente al de pulsación (-15)
- ☐ No sabe ver el valor de una variable (-15)
- ☐ La variable cuenta mal las veces que se acciona el pulsador (-10)
- ☐ La variable no es del tipo adecuado o no es global (-10)
- ☐ Los demás pulsadores influyen en el funcionamiento, o los demás LED o el *display* derecho se encienden (-10)
- ☐ El brillo del *display* varía en el tiempo o se aprecian parpadeos (-10)
- ☐ Otros (a valorar):

Hito 2 (30 puntos): MULTIPLEXACIÓN

Copie en la carpeta Hito_2 todos los contenidos de la carpeta Hito_1. Modifique el código del hito anterior para que la cuenta de los *displays* se produzca de 0 a 99, en lugar de ser de 0 a 9, y que las dos cifras de la cuenta se muestren simultáneamente en los *displays*. El comportamiento del pulsador derecho y del LED central debe ser el mismo que en el hito anterior. Cuando enseñe este hito al profesor, este le pedirá que, empleando los recursos de depuración de la herramienta (sin alterar el programa) modifique el valor de la cuenta del *display* de modo que se represente «98» sin necesidad de esperar el tiempo correspondiente y, de esta forma, verificar que tras el estado «99» se pasa al «0». La restante funcionalidad del hito anterior debe permanecer inalterada.

CRITERIOS:

Vº. Bº:

- ☐ Se llama a `wait()` (-30)
- ☐ El valor mostrado en el *display* no es correcto (-15)
- ☐ La multiplexación de los *displays* no es correcta o se aprecian sombras (-15)
- ☐ No sabe modificar el valor de la cuenta para forzar la visualización del «98» (-15)
- ☐ Tras el «99» no se pasa al «00» (-10)
- ☐ La restante funcionalidad del hito 1 se ha modificado o degradado (-15)
- ☐ Otros (a valorar):

Hito 3 (25 puntos): PRINTF()

Copie en la carpeta Hito_3 todos los contenidos de la carpeta Hito_2. Modifique el código del hito anterior para que, además, cada 10 s, el valor de la cuenta de los *displays* se incremente automáticamente en un valor `cnt_sw`. Si tras el incremento resultase un valor de cuenta superior a 99, el valor de la cuenta de los *displays* se calculará como el resto de dividirla por 100. También, cada vez que pasen esos 10 s, se enviará hacia el PC —mediante `printf()`, para ser visualizado en *Tera-Term*— el mensaje, sin incluir las comillas: «X -- Y», donde X es el valor de `cnt_sw` e Y es el valor de la cuenta mostrada en los *displays* inmediatamente antes del incremento. La restante funcionalidad de los hitos anteriores debe conservarse.

Se recuerdan los valores a los que debe ajustarse, en *Tera-Term*, el puerto de comunicaciones y el terminal cuando se usa la librería `sw_tick_serial`:

Speed:	115200	▼
Data:	8 bit	▼
Parity:	none	▼
Stop bits:	1 bit	▼
Flow control:	none	▼

New-line	
Receive:	AUTO ▼
Transmit:	CR ▼

CRITERIOS:

Vº. Bº:

- ☐ Se llama a `wait()` (-25)
- ☐ No ocurre el incremento automático de la cuenta (-15)
- ☐ El incremento ocurre a una frecuencia o en una cantidad distinta a las esperadas (-10)
- ☐ No sabe configurar adecuadamente *Tera-Term* (-15)
- ☐ Los datos visualizados en *Tera-Term* no son los esperados (-15)
- ☐ La restante funcionalidad de los hitos anteriores se ha modificado o degradado (-10)
- ☐ Otros (a valorar):