

Apellidos:.....

Nombre:.....

P1		P2		P3	

Duración 2:00 horas**1.- [3 Puntos] Preguntas cortas:****a)** Analice este código e indique qué hace:

```

xor.w  r12, r13
xor.w  r13, r12
xor.w  r12, r13

```

b) Desensamble el siguiente trozo de programa e indique qué hace, cuánto ocupa y cuánto tarda en ejecutarse suponiendo $f_{MCLK}=1\text{MHz}$:

```

$B33C
$7C0C

```

c) Describa qué es la TVI (Tabla de Vectores de Interrupción) y cómo se configura.**2.- [3 Puntos] Se solicita programar en ensamblador del MSP430 la subrutina `strcpy` que sigue el convenio de llamada de C:**

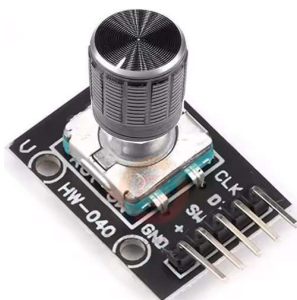
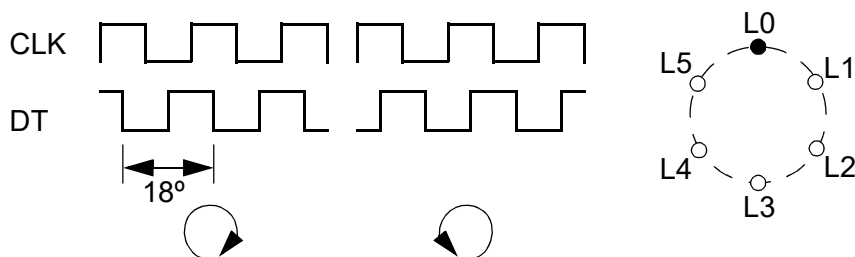
```

unsigned int strcpy(char *dst, const char *src, unsigned int size);

```

donde `dst` es el búfer de destino donde se copiará la cadena, `src` es la cadena de origen y `size` es el tamaño total del búfer de destino (incluyendo el terminador de cadena).

Devuelve la longitud total de la cadena que intentó crear (es decir, la longitud de `src`). Si el valor devuelto es mayor o igual que `size`, significa que la cadena fue truncada debido a la falta de espacio.

3.- [4 Puntos] El HW-040 es un encoder diferencial de 20 pulsos por vuelta. Se trata de un dispositivo con un eje accionable que proporciona 2 salidas indicando la dirección y velocidad de giro (CLK y DT). Además, dispone de un pulsador asociado al eje Z (salida SW) y dos terminales de alimentación (+ y GND).

Es fácil determinar sentido de giro (vea la figura). Así, se gira sentido horario si, al detectar un flanco en CLK, ambas salidas son iguales ($\text{CLK}=\text{DT}$), mientras que si son complementarias, el sentido es el contrario al de las agujas del reloj.

Se ha conectado un HW-040 al Launchpad del MSP430: CLK en P1.0 y DT en P1.1 (SW no se usa). En P1.2 a P1.7 hay 6 leds (L0 a L5 respectivamente) conectados en forma de círculo en configuración de lógica positiva (1 enciende el led y 0 lo apaga).

Realice un programa en ensamblador del MSP430 usando programación por interrupciones y con el mínimo consumo posible que inicialmente encienda L0 y cambie el led encendido en función de los pulsos que se reciban en el encoder. Cuando se gire en sentido horario, se encenderá el siguiente (siguiente de L5 es L0). Si se gira en sentido antihorario, se encenderá el anterior (anterior de L0 es L5). Cada pulso recibido supondrá un cambio de led. Considere pila inicializada, perro guardián desactivado, puertos desbloqueados, ACLK a 32768Hz.