

Apellidos:.....

P1	P2	P3	P4

Nombre:.....

Duración 2:00 horas

1.- (2 puntos) Preguntas cortas:

- a) Ponga un ejemplo de instrucción cuyo código máquina ocupe una palabra en el MPS430. Repita para dos y para tres palabras.
- b) Indique los acciones que suceden en el procesador desde que se acepta una solicitud de interrupción.
- c) Escriba un trozo de código en ensamblador que realice un bucle `for` en el que el registro de control recorra los valores pares del 2 al 100.

2.- (2 puntos) Analice el siguiente código e indique qué hace. Señale si sigue o no el convenio de llamada de C. En caso afirmativo, muestre el prototipo. En caso negativo, enumere los parámetros de entrada/salida, ubicación y tipo. Calcule el número de ciclos de ejecución, así como el tiempo total para  $f_{MCLK}=1\text{MHz}$ . Ensamble manualmente el programa. ¿Cuántas palabras ocupa el código? NOTA: Suponga que `Var=0x1234`.

	Emulación	Ciclos	Código máquina
<code>nss clr.w r12</code>	;		
<code>bit.b #BIT0, &amp;Var</code>	;		
<code>jz nssFin</code>	;		
<code>mov.w #1, r12</code>	;		
<code>nssFin ret</code>	;		

3.- (3 puntos) Desarrolle la siguiente función en ensamblador del MSP430, siguiendo el convenio de llamada estilo C:

```
void strinv (char *s);
```

`strinv` invierte la cadena que se pasa como parámetro. Es decir, hace que el primer carácter pase a ser el último, el segundo el penúltimo,...

4.- (3 puntos) Considere el circuito de la figura. La tensión directa de los leds es  $V_f=2\text{V}$ , por lo que no es posible encender los dos leds simultáneamente con una tensión de alimentación de 3V. Explique y haga un programa en ensamblador del MSP430 que gestione **por interrupciones** y en el modo de menor consumo el encendido/apagado de los leds en función de los pulsadores. Inicialmente ambos leds están apagados, pero el led activo es el L1 y el modo de pulsación. Cada vez que se pulsa S2, se cambia el led activo. En modo de pulsación, cada vez que se pulsa S1 se enciende el led activo y se apaga cuando se suelta. En modo de conmutación, cada pulsación de S1 hace que se invierta el estado del led activo. Se cambia de modo cuando se pulsa S2 estando S1 pulsado.

Nota: Considere los pulsadores libres de rebotes, el perro guardián desactivado, los puertos desbloqueados y la pila inicializada.

