



EXAMEN DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS Y DISPOSITIVOS

CURSO 2016-17, CONVOCATORIA DE FEBRERO, 3 DE FEBRERO DE 2017

En la realización de los ejercicios se considerarán implementadas y, por tanto, podrán usarse todas las funciones y macros públicas incluidas en el BSP desarrollado en los laboratorios. No podrá usarse ninguna función perteneciente a bibliotecas estándar de C. Si fuera necesaria alguna función auxiliar adicional, deberá ser codificada explícitamente.

1. **(1.5 puntos)** Codificar en C una aplicación que envíe por la UART-0 de la placa de prototipado S3CEV40 las teclas pulsadas en su keypad. El microcontrolador S3C44B0X deberá configurarse para que su timer-0 interrumpa cada 20 ms. La aplicación constará de 2 hebras que usarán un mailbox para comunicarse: una hebra en foreground (isr_timer0) encargada de escanear el keypad y de enviar a la otra hebra el resultado del escaneo siempre que este sea válido y haya cambiado desde su última lectura; y una hebra en background (main) encargada de inicializar el sistema, instalar la hebra en foreground como RTI del timer-0 e indefinidamente esperar la recepción de mensajes para visualizarlos.

2. **(1 punto)** Codificar en C una función que convierta un número real representado en punto fijo $Q(16-n).n$ (es decir, representado con 16 bits de los cuales n son decimales) al mismo número representado en formato $Q(16-m).m$ (es decir, representado con 16 bits de los cuales m son decimales). La función deberá saturar el resultado cuando el número representado en la notación origen exceda el mayor número representable de la notación destino. El prototipo de la función será:

```
fix16 fix_convert( fix16 number, uint8 n, uint8 m );
```

3. **(1 punto)** Codificar en C una función que, usando una fuente 8×16 , escriba sobre el LCD de la placa de prototipado S3CEV40 un carácter a partir del pixel (x,y) con el color y el grado de aumento indicado. El prototipo de la función será:

```
void lcd_putchar_xsize( uint16 x, uint16 y, uint8 color, uint8 size, char ch );
```

Como orientación, téngase en cuenta que la llamada a esta función con `size` valiendo 1 será equivalente a la llamada a la función `lcd_putchar`, así como la llamada a esta función con `size` valiendo 2 será equivalente a la llamada a la función `lcd_putchar_x2`.

4. **(0.5 puntos)** Suponiendo que la frecuencia del oscilador externo conectado a la entrada de reloj del microcontrolador S3C44B0X es 8 MHz, codificar en C una función que configure el gestor de reloj del sistema para que en modo normal genere la frecuencia de reloj indicada como argumento (expresada en unidades de MHz). Para hacer la configuración, la función deberá chequear que la frecuencia solicitada esté dentro del rango admitido por el controlador del PLL. El prototipo de la función será:

```
void set_mclk( uint8 numMHz );
```