



EXAMEN DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS Y DISPOSITIVOS

CURSO 2017-18, SEGUNDA CONVOCATORIA, 6 DE JULIO DE 2018

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. Se usará únicamente aritmética entera.

- (1.5 puntos)** Codificar en C una aplicación que por encuesta periódica transmita por la UART0 de la placa de prototipado S3CEV40 el código ASCII del dígito hexadecimal asociado a cada tecla que se pulse en el del *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 *background* (`main`) encargada de inicializar el sistema, instalar la hebra en *foreground* como RTI del timer-0 y comunicar, cada vez que lea una nueva tecla del *keypad*, el correspondiente código a la otra hebra; y una hebra en *foreground* (`isr_timer0`) que en caso de que la UART0 esté lista para transmitir y haya disponible un nuevo código, lo envíe por la UART0. Téngase en cuenta que, para el correcto funcionamiento de la aplicación, ninguna de las hebras debe llamar a la función `uart0_putchar`.

- (1.5 punto)** Codificar en C una función que sume dos números reales, a y b , representados en punto fijo en formatos $Q(16-an).an$ y $Q(16-bn).bn$ respectivamente (es decir, representados ambos con 16 bits de los cuales en a , an bits son decimales y en b , lo son bn bits). El resultado deberá estar representado en el mismo formato que el argumento con mayor número de bits decimales y deberá saturarse cuando sea mayor que el máximo número representable en dicha notación. El prototipo de la función será:

```
fix16 fix_add( fix16 a, uint8 an, fix16 b, uint8 bn );
```

- (0.5 punto)** El bus IIS transmite audio en estéreo alternando en serie las muestras del canal izquierdo y del derecho. Si se desea recibir audio en mono, las muestras transmitidas por uno de los canales ser desechadas. Si se desea enviar audio en mono, las mismas muestras deben transmitirse por ambos canales. Se pide codificar en C dos funciones para transmitir audio en mono por *pooling* a través del controlador de bus IIS del microcontrolador S3C44B0X. Los prototipos de las funciones serán:

```
inline void iis_putSampleMono( int16 sample );
```

```
inline int16 iis_getSampleMono( void );
```

- (0.5 puntos)** 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) . Dado el mapa de bits del carácter, los *foreground pixels* deberán mostrarse en el color indicado (sobrescribiendo los valores de los correspondientes píxeles en pantalla), pero los *background pixels* deberán ser considerados transparentes, de modo que permanezcan inalterados los valores de los correspondientes píxeles en pantalla.

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