



EXAMEN DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS Y DISPOSITIVOS

CURSO 2020-21, PRIMERA CONVOCATORIA, 5 DE FEBRERO DE 2021

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.

La página Web de la asignatura es <https://web.fdi.ucm.es/profesor/mendias/PSyD/PSyD.html>

1. **(1 punto)** En una aplicación se desea tener la posibilidad de mostrar en el display 7 segmentos de la placa de prototipado S3CEV40 una cuenta de segundos descendente desde un valor dado (9 como máximo). Esta cuenta debe ser autónoma para que no bloquee la ejecución de la aplicación, por lo que deberá implementarse por interrupción. Para ello, deberá codificarse en C una función que configurará el RTC para que interrumpa una vez por segundo y que instalará como rutina de tratamiento otra función (que también deberá codificarse) encargada de realizar el cambio del dígito mostrado en display. La cuenta comenzará desde el valor que se pase como argumento a la primera de las funciones mencionadas. Si el argumento es 0, la cuenta deberá cesar devolviendo el valor al que se ha llegado y que se está mostrando en ese momento. El prototipo de la función será:

uint8 segs_countdown(uint8 initVal);

2. **(1 punto)** Tomando como referencia la función **keypad_scan()** del BSP desarrollado en los laboratorios, codificar en C una función que indique todas las teclas que están presionadas simultáneamente en el keypad de la placa de prototipado S3CEV40. Para ello, devolverá un valor de 16 bits que valdrá 1 en aquellos bits cuya posición coincida con las teclas presionadas y 0 en el resto de bits. Por ejemplo, si el teclado tiene las teclas 0, 2, 9 y E presionadas, la llamada a esta función devolverá 0x4205 (0100001000000101 en binario). El prototipo de la función será:

uint16 keypad_fullscan(void);

3. **(1 punto)** Codificar en C una función que programe la hora y fecha de la alarma del RTC, habilite y desenmascare las interrupciones por alarma de este dispositivo e instale la RTI encargada de su tratamiento. La hora y fecha se pasa a través de la estructura de tipo **rtc_time_t** utilizada en los laboratorios de la asignatura. El prototipo de la función será:

void rtc_openalarm(void (*isr)(void), rtc_time_t *rtc_time);

4. **(1 punto)** Codificar en C una función que realice un volcado de memoria por DMA por la UART0 de la placa de prototipado S3CEV40. Para ello deberá utilizarse el controlador de DMA BDMA0 y se tendrá en cuenta que las transferencias a la UART0 deben ser de 8 bits. La función tomará como argumentos la dirección inicial y final de la región de memoria a volcar. El prototipo de la función será:

void uart0_memDump(uint32 addrIni, uint32 addrEnd);