



EXAMEN DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS Y DISPOSITIVOS

CURSO 2023-24, PRIMERA CONVOCATORIA, 17 DE ENERO DE 2024

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. **(2 puntos)** En una aplicación se desea tener la posibilidad de generar un zumbido de duración determinada a través del audio códec de la placa de prototipado S3CEV40. El zumbido se implementará enviando por el interfaz IIS las muestras correspondientes a una onda cuadrada de máxima amplitud y de 800 Hz de frecuencia. Esta generación de muestras debe ser autónoma para que no bloquee la ejecución de la aplicación, por lo que deberá implementarse por interrupción. Para que sea posible controlar el envío de muestras, deberá codificarse en C una función que configurará el timer0 para que interrumpa 16000 veces por segundo (la frecuencia de muestreo del interfaz IIS) e instalará como rutina de tratamiento otra función (que también deberá codificarse) encargada de enviar en cada momento la muestra que corresponda para generar la onda cuadrada deseada durante el tiempo indicado. Es decir, la rutina de tratamiento enviará muestras que alternaran entre `MAX_INT16` y `-MAX_INT16` cada `16000/(2*800)` muestras enviadas hasta completar un total de `ms*16000/1000` muestras. El prototipo de la función será:

```
void iis_buzz_ms( uint16 ms );
```

2. **(2 punto)** Codifique en C una aplicación que permita prototipar sobre la placa S3CEV40 una baliza de salvamento que genere de forma continua mensajes sonoros y luminosos de SOS codificados en morse. En el alfabeto morse, la letra S se codifica con 3 puntos sucesivos y la O con 3 rayas sucesivas. La duración de cada símbolo a transmitir es la siguiente:

- Punto: 60 ms.
- Raya: 3 veces la duración de un punto.
- Espacio entre puntos y rayas de la misma letra: la duración de un punto.
- Espacio entre letra y letra: 3 veces la duración de un punto.
- Entre SOS y SOS: 3 veces la duración de una raya.

El SOS sonoro se transmitirá a través del interfaz IIS usando la función codificada en el anterior ejercicio. El SOS luminoso se transmitirá a través de uno de los leds de la placa usando las correspondientes funciones del BSP.

El resultado deseado puede verse en: <https://web.fdi.ucm.es/profesor/mendias/PSyD/demo.mp4>