

Soluciones Ejercicios Tema 4-2

- **Pregunta 1:** Los puertos GPIO en la Raspberry Pi 2 se encuentran a partir de la dirección:
 - Tal y como hemos visto en la teoría, empiezan en la dirección 3F 20 00 00.
- **Pregunta 2:** En cada uno de los puertos GPFSELi (GPFSEL0, GPFSEL1, ...), ¿cuántas señales de GPIO se pueden configurar?
 - Dado que cada GPFSEL esta compuesto de 32 bits y cada puerto se configura con 3 bits, podemos configurar un total de 10 GPIO por GPFSEL, ocupando los 30 bits menos significativos. Nos sobran los dos bits más significativos que se pueden poner a cualquier valor ya que no se usan.
- **Pregunta 3:** Para apagar un LED se escribe un 0 en el bit correspondiente del puerto GPCLR
 - Falso. Hay que escribir un 1 en el bit correspondiente.
- **Pregunta 4:** Para poner a 1 un bit en particular se puede hacer un AND lógico con una máscara que contenga un 1 en esa posición.:
 - Falso, hay que usar un OR lógico ya que una OR de una máscara con 1 en la posición deseada y un segundo operando con cualquier valor da como resultado un 1. Por contra, si usamos una operación AND, aunque nuestra máscara tenga un 1 en la posición deseada, si el segundo operando tiene un 0, la AND nos devolverá un 0. Por lo tanto, la operación AND nos sirve para poner un bit o varios a 0 usando una máscara con 0 en las posiciones deseadas. A continuación os dejo dos ejemplos de las dos operaciones con el mismo dato (primer operando) y misma máscara (segundo operando):
 - $\text{AND}(0b00110, 0b00011) = 0b00010$
 - $\text{OR}(0b00110, 0b00011) = 0b00111$
- **Pregunta 5:** La pulsación de uno de los dos botones modifica un bit en uno de los puertos GPLEV:
 - Verdadero, de esta forma podemos comprobar que se ha pulsado dicho botón.
- **Pregunta 6:** Para que suene una nota por el altavoz basta con enviar comandos de SET al bit correspondiente cada X segundos, siendo X la mitad del periodo de la onda equivalente a ese sonido
 - Falso, como hemos visto, tenemos que generar una onda cuadrada para simular el sonido. Por lo tanto, debemos poner el GPIO a 1 y 0 de forma alterna para construir esta onda cuadrada. Si solo usamos comandos de SET, el valor del GPIO correspondiente siempre va a estar a 1. Necesitamos alternar valores de SET (GPSET) y CLEAR (GPCLR) para poner valores a 1 y 0, generando la onda cuadrada deseada.
- **Pregunta 7:** El valor para XXX es un número de 32 bits de la forma #0b... con todos sus bits a 0:

- XXX debe ser una máscara binaria que configure el GPIO9 como salida.
Como hemos visto en clase, el valor correspondiente al modo salida es 001.
Por lo tanto, si usamos la guía de bits descrita en clase:
0bxx999888777666555444333222111000
Vemos que tenemos que poner la posición 27 a 1 para configurar el GPIO9 en modo salida.
- **Pregunta 8:** El valor para YYY es un número de 32 bits de la forma #0b... con todos sus bits a 0:
 - YYY debe ser una máscara binaria que establezca el valor del GPIO9 a 1.
Por lo tanto, si usamos la guía de bits correspondiente:
0b10987654321098765432109876543210
Vemos que tenemos que poner la posición 9 a 1 para fijar el valor deseado.