

ALUMNO: \_\_\_\_\_  
correo\_electrónico: \_\_\_\_\_

### Problema 1

Se desea diseñar un sistema de control de ambiente de una habitación basado en el Atmega 328p. Para ello, el microcontrolador se conectará a través de sus puertos de entrada/salida, PB<sub>7-0</sub> y PC<sub>7-0</sub>, a dos sensores digitales que proporcionan los datos de temperatura y luminosidad codificados en binario de 8 bits.

Por otra parte, el pin 0 del puerto D se encargará de controlar la refrigeración (un 1 hará funcionar la refrigeración y un 0 la detendrá) y el pin 1 del puerto D se utilizará para controlar el encendido de las luces (un 1 las enciende y un 0 las apaga).

En el pin 2 del puerto D se conectará un interruptor externo para poner en marcha el sistema de control de ambiente. Si el interruptor está conectado transmite un 0 por esta entrada del puerto y un 1 en caso contrario. No se dispone de resistencia de pull-up externa.

Si el sistema de control de ambiente está conectado, se deben comprobar los sensores de temperatura y luminosidad cada 30 s.

- Con respecto a la temperatura, si esta es superior a 25° se pondrá en marcha la refrigeración. Si la temperatura es inferior a 23° se apagará. Existe un margen de 23° a 25° donde no hay que modificar el estado en que esté la refrigeración (permanece encendida o apagada según esté).
- Con respecto a la luminosidad, si esta es inferior a 50 unidades se activará el sistema de encendido de luces de la habitación.

(a) Realice un programa de control de modo que se configuren adecuadamente los pines de los puertos y el temporizador para que genere interrupciones cada 30s sabiendo que la frecuencia de reloj del microcontrolador es 1 Mhz. Dicho programa deberá chequear la posición del interruptor conectado al pin PD2. Si el interruptor está conectado, activará las interrupciones para que comience el funcionamiento del mismo. El programa también deberá chequear si el interruptor se desconecta, en este caso desactivará las interrupciones.

(b) Programe la rutina de interrupción (debidamente instalada en la tabla de vectores de interrupción). Esta rutina se encargará de hacer que se consulte el valor de los sensores cada 30 s y que se actúe según el valor medido.

### Problema 2

Realice una subrutina para sumar dos vectores de 10 números de 32 bits que se almacenan en posiciones consecutivas de memoria. La dirección de memoria a partir de la cual se encuentra el primero de ellos es 0x100 y la dirección a partir de la que se encuentra el segundo es 0x150. Almacene el vector resultante a partir de la dirección 0x200 suponiendo que no existen problemas de desbordamiento.