

ALUMNO: \_\_\_\_\_

### Problema 1

Se desea utilizar un microcontrolador AVR (frecuencia 1MHz) para que genere interrupciones cada 10 segundos. Para esto se va a utilizar el temporizador Timer1.

(a) Explique con qué contenido hay que configurar los registros implicados: TCCR1B, OCR1A, TIMSK1 y TIFR1.

(b) Escriba las líneas de programa necesarias para inicializar a 0 el registro TCNT1 e inicializar los registros del apartado (a) a los valores adecuados.

### Problema 2

(a) Explique las semejanzas y diferencias entre los 32 registros de propósito general del AVR. Especifique además cuáles son los registros X, Y y Z y para qué sirven.

(b) Diga qué instrucción permite realizar las siguientes acciones y ponga un ejemplo en cada caso:

- mover un dato desde un registro de propósito general a otro
- mover un dato desde un puerto de E/S a un registro de propósito general
- mover un dato desde un registro de propósito general a un puerto de E/S
- mover un dato desde la memoria SRAM a un registro de propósito general
- mover un dato desde un registro de propósito general a la memoria SRAM
- mover un dato entre dos posiciones de la memoria SRAM

(c) Explique la diferencia entre las instrucciones "LD R0,X+" y "LDD R0,X+1"

### Problema 3

En los pines PB7-0 y PC2-3 de un microcontrolador ATmega328p se han conectado 8 switches (PB7-0) y dos pulsadores mecánicos (PC2,PC3) (un extremo de cada pulsador va al pin y el otro a tierra) y las resistencias de pull-up necesarias. Por otra parte, en los pines PD7-0 se han conectado diodos luminosos cuyos cátodos están a tierra.

Realice un programa que sume dos números de 8 bits y muestre el resultado, de la siguiente forma:

El primer número se introducirá mediante los interruptores conectados a los pines PB7-0, al accionar el pulsador conectado a PC2, este primer número se mostrará en los leds.

A continuación, se introducirá el segundo número utilizando los mismos conmutadores, se volverá a accionar el pulsador PC2 y en este momento el segundo número se mostrará en los leds.

Finalmente se pulsará PC3 y el resultado se mostrará en los leds. Tras esto el sistema debe quedar en disposición de realizar una nueva operación de suma.