

Apellidos (en **MAYÚSCULA**):

Nombre (en **MAYÚSCULA**):

Problema 1

Responda a las siguientes cuestiones:

1. Indique distintas instrucciones que permitan mover datos entre los siguientes elementos:

- a. R3 y R5
- b. R3 y PORTD
- c. R16 y TCNT1L

2. Se tiene la siguiente situación inicial: El puntero de pila del sistema vale $SP = \$08FC$

La etiqueta $SUBROUTINA = \$03F8$. Se ejecuta la instrucción: $CALL SUBROUTINA$ que esta guardada en la dirección $\$0205$ de la memoria de código

Responda a las siguientes preguntas: a. ¿Cuáles son los registros del sistema que cambian de valor tras la ejecución de la instrucción y que valor adquieren?. b. ¿Qué se escribe en la memoria de datos y en qué direcciones?

2 puntos

Problema 2

Se tiene una tabla de 25 datos con signo tamaño byte almacenada a partir de la dirección $\$200$ de la memoria de datos. Diseñe una subrutina para el ATmega 328P que almacene a continuación de esta tabla origen otra que se generará dividiendo por 2 los datos guardados en direcciones pares y dividiendo por cuatro los guardados en direcciones impares.

4 puntos

Problema 3

Realiza un programa para el ATmega328P trabajando a una frecuencia de 1Mhz que implemente un juego cuyo objetivo sea parar la cuenta que se visualiza en un display 7 segmentos en el valor más alto posible, siendo estos valores de 0 a 9. Un pulsador inicia la cuenta y el otro la para, si al parar se ha alcanzado el valor más alto posible, se encenderá un led de premio. Se debe actualizar el valor del display cada medio segundo.

- a) Escriba la rutina de E/S que configura adecuadamente puertos y temporizador. El display está conectado al puerto D, los pulsadores a los pines 0 y 1 del puerto B y el Led de premio al pin 3 del puerto B. Los pulsadores no poseen resistencia del pullup por lo que se debe configurar la interna.
- b) Escriba el programa principal. Dicho programa llamará a la subrutina ConfiguraES y dispondrá de las instrucciones necesarias para inicializar variables y contabilizar las pulsaciones.
- c) Escriba la rutina de interrupción, que tendrá las instrucciones necesarias para ir cambiando la secuencia de encendido según lo explicado.

4 puntos