



APELLIDOS: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

1. Se quiere diseñar un sistema digital capaz de transmitir en serie palabras de 8 bits. El mecanismo de transmisión se muestra en la figura. La palabra a transmitir se suministra al sistema digital en paralelo por las entradas  $D_{7-0}$ , cuando desee transmitir la información, el usuario del sistema activará la señal *trans* (no hay señal *xs*). A partir de ese momento, el sistema digital comienza a enviar los datos en serie por la salida *out*. El primer bit enviado sirve para avisar al receptor del inicio de la transmisión (bit de start), es un 0 lógico. A continuación vienen los 8 bits del dato, empezando por el menos significativo ( $D_0$ ). Después del bit más significativo ( $D_7$ ), se transmitirá el bit de paridad par *P* y, por último, un bit de stop que es un 1 lógico. La duración de cada uno de estos bits es un ciclo de reloj.

Diseñe el sistema digital completo.

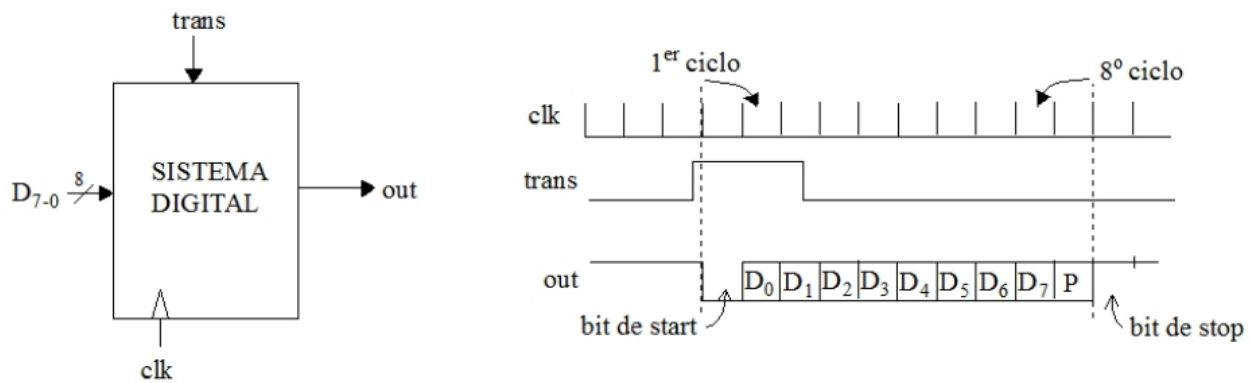


Figura 1. esquema del sistema digital

2. Suponga que la situación actual de CODMEM y DATMEM del CS3 es la mostrada en las tablas que aparecen más abajo, que la Unidad de Control del CS3 está en el estado S0 y que el resto de registros y elementos de memoria no especificados se encuentran a valor desconocido.

Explique razonadamente cuáles serán los valores de los 8 registros de propósito general, del AC, del IR, del PC, del SP, del MAR y de la memoria al activar la señal START a la unidad de control y esperar a que ésta genere la señal de salida STOP.

CODMEM																	
Posi- ción	Contenido																
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
6	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	

DATMEM	
Posi- ción	Conte- nido
0	8
1	7
2	6
3	5
4	4
5	3
6	2
7	1

3. En la posición \$100 de la memoria de datos del un microcontrolador Atmega328P existe un dato de tamaño byte. Se desea obtener el resultado de aplicar la siguiente expresión.

$$R = \sum_{i=0}^7 2^i X = X + 2X + 4X + \dots + 128X$$

R es una variable de 16 bits que se guarda a partir de la dirección \$200. Realice un programa que permita implementar el cálculo de R siguiendo un proceso iterativo en el que para cada iteración se calcule  $2^i X$  y se sume a una variable acumulador, también de 16 bits.

NOTA: Todos los problemas puntúan igual.