

Pregunta 6) (0.3 puntos)

- 6.a) ROM_Q+ [0x5]= **01** , ROM_Q+ [0xD]= **01**
 6.b) ROM_OUT [0x1]= **10** , ROM_OUT [0x3]= **00**
 6.c) ROM_Q+ [**0xE**]= **00** , ROM_Q+ [**0xF**]= **00**

Criterio de corrección: 0.1 por cada apartado correcto.

Pregunta 7) (0.3 puntos)

- 7.a) Indica todos los caminos críticos (0.2 puntos)

Hay un solo camino crítico: **FF0 → C1_{a-d} → C3_{j-k} → C4_{o-p} → FF1**

Criterio de corrección: 0.3 puntos (evaluación binaria)

- 7.b) ¿Cuál es el tiempo de ciclo mínimo del sistema? (0.1 puntos)

El tiempo de ciclo mínimo es de **240 u.t.**

Criterio de corrección: Tiempo de ciclo 0.1 binario (sólo si el camino crítico es correcto)

Pregunta 8) (0.4 puntos)

- 8.a) Dibujad el mapa de Karnaugh marcando claramente las agrupaciones de unos adecuadas para obtener la expresión mínima en suma de productos de la función w. Escribe la expresión mínima en suma de productos de w. (0.2 puntos)

		b c			
a		00	01	11	10
	0	x	1	0	x
	1	1	0	1	1

Expresión mínima $W = !c + !a \cdot !b + a \cdot b$

Criterio de corrección: 0.2 puntos si grupos de unos óptimos y la expresión correcta. 0.1 puntos si grupos de unos correctos pero no óptimos o grupos de unos óptimos pero la expresión incorrecta.

- 8.b) Si implementamos directamente la expresión en suma de minterms de la función w considerando las x como 0, ¿Cuántas puertas And y OR y de cuántas entradas hacen falta? (0.1 puntos)

Se necesitan **4** puertas AND de **3** entradas y **1** puertas OR de **4** entradas

Criterio de corrección: 0.1 binario (bien/mal)

- 8.c) Si implementamos la función w con una ROM. ¿De qué tamaño será la ROM? (0.1 puntos)

El tamaño de la ROM sería de **8** palabras de **1** bit por palabra

Criterio de corrección: 0.1 binario (bien/mal)

Pregunta 9) (0.5 puntos)

- 9.a) Escribid la fórmula que da el valor de un número natural en función de los 4 dígitos que lo representan en el sistema convencional en base 5. (0.1 puntos)

$$X_u = \sum_{i=0}^3 x_i 5^i$$

Criterio de corrección: 0.1 binario (bien/mal)

- 9.b) Escribid la fórmula que da el valor de un número entero en función de los n bits en complemento a dos que lo representan. (0.1 puntos)

$$X_s = -x_{n-1} 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} x_i 2^i$$

Criterio de corrección: 0.1 binario (bien/mal)

- 9.c) Expresad el rango de los números enteros que se pueden representar en el sistema convencional en base 3 para el caso de un vector X de 4 dígitos. (0.1 puntos)

$$-3^3 \leq X_s \leq 3^3 - 1 \quad \text{o} \quad -27 \leq X_s \leq 26$$

Criterio de corrección: 0.1 binario (bien/mal)

9.d) ¿Cuál es el número mínimo de bits necesarios para representar los siguientes números enteros en complemento a dos? (0.2 puntos)

-24: **6 bits**

48: **7 bits**

1: **2 bits**

Criterio de corrección: -0.1 por cada error.

Pregunta 10) (1 punto)

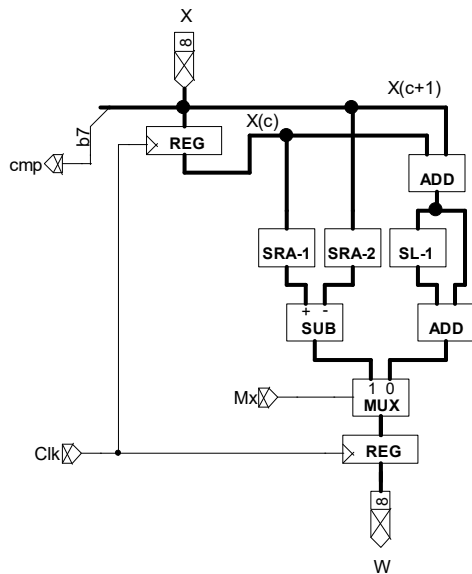
10.a) Rellena el cronograma. (0.2 puntos)

Ciclo	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
X	0x03	0x02	0x04	0xFA	0x44	0x06	0x01	0xFC	0xF8	0x21	0x03	0xFE	0x9E	0x67	0x1B
Inicio	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
Fin	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
W	XX	XX	0x0F	XX	0xFA	XX	XX	XX	XX	0x00	XX	0x6C	XX	XX	XX

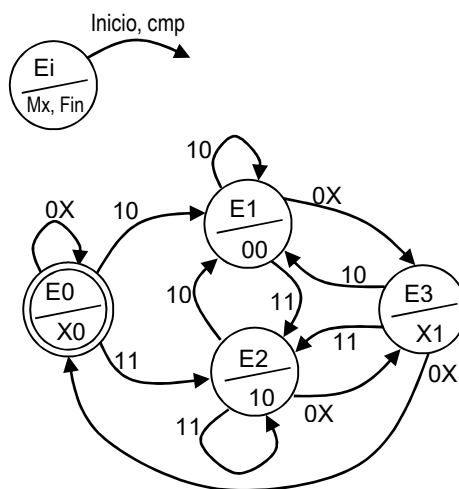
Criterio de corrección: -0.1 por cada error

9.b) Dibuja el circuito de la unidad de proceso (UP) y el grafo de estados de la unidad de control (UC) (0.8 puntos)

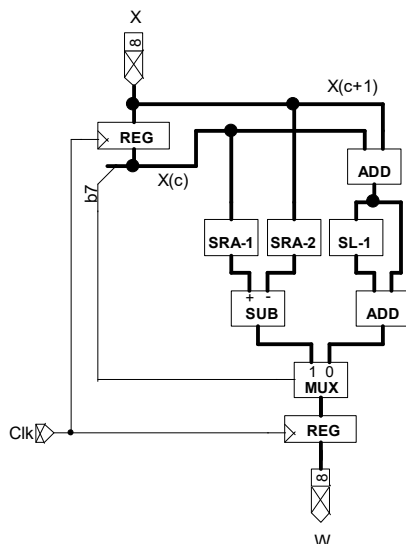
UP (Solución 1- de las muchísimas soluciones correctas que existen)



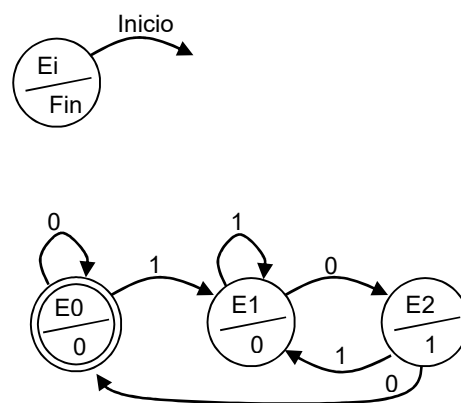
UC



UP (Solución 2. Con el multiplexor autocontrolándose con el bit de signo del registro)



UC



Criterio de corrección: 0.5 binario si la UP es capaz de resolver el problema y 0.3 binario la UC (sólo si la UP es correcta).

Pregunta 11) Completa la siguiente tabla. (0.3 puntos)

Lenguaje máquina SISA	Lenguaje ensamblador SISA	Cambios en el estado del computador
0x21C6	ADDI R7, R0, 6	R7=0xF100 PC=0xCB00
0x6B03	STB 3(R5), R4	MEM_b[0xF0FD]=0xFA PC=0xCB00
0xADFE	OUT 254, R6 OUT 0xFE, R6	PORTOUT[0xFE]=0xFOFA PC=0xCB00

Criterio de corrección: 0.1 puntos por cada fila correcta.

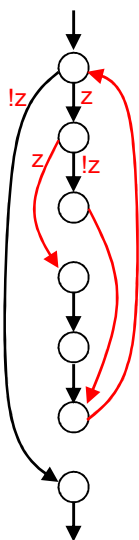
Pregunta 12) Completa la siguiente tabla. (0.3 puntos)

Mnemotécnico	@A	@B	Rb/N	OP	F	In/Alu	@D	W/D	N (hexa)
SHL R4, R5, R6	101	110	1	00	111	0	100	1	XXXX
MOVEI R3, 0x07C9	xxx	xxx	0	10	001	0	011	1	07C9
OUT R7 // CMPLTUI -, R7, 9	111	xxx	0	01	100	x	xxx	0	0009

Criterio de corrección: -0.1 puntos por cada fila y columna incorrecta, escogiendo el número mínimo de filas y/o columnas que cubren todos los errores.

Pregunta 13) (0.4 puntos)

10.a) Completa el grafo de estados y los recuadros la tabla. (0.4 puntos)



CMP	LEUI	-	R2	, 7 6
ANDI	-	R1	, 1	
SUBI	R0	R1	, 4 3	
XOR	R0	R1	, R0	
ADDI	R0	R0	, 5	
SH	LI	R2	, R2 , - 1	
SH	L / AI	R5	, R6 , 2	

Criterio de corrección: -0.1 puntos por cada nodo incorrecto.

Un nodo es erróneo si falta alguno de los arcos que salen de él, si alguna etiqueta es incorrecta o los destinos de alguno de sus arcos es incorrecto. También es incorrecto un nodo si la salida especificada mediante mnemotécnicos (operación, registros o valor inmediato) es incorrecta. Hacemos una excepción a esta regla: si falta la I (del inmediato) en uno o varios nodos, por lo que se descontará sólo una vez 0.1 puntos.