

**Examen 1** (temas 2 y 3)

- Duración del examen: 1 hora 15 minutos.
- La solución de cada ejercicio se tiene que escribir en el espacio reservado para ello en el propio enunciado.
- No podéis utilizar calculadora, móvil, apuntes, etc.
- La solución del examen se publicará en Atenea mañana por la tarde y las notas antes del 9 de marzo por la noche.

**Ejercicio 1** (Objetivo 2.4) (1.5 puntos)

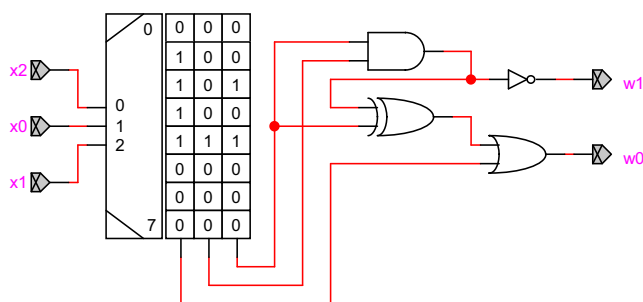
Cada fila de la tabla tiene 3 columnas con: el vector X de 8 bits, X expresado en hexadecimal y el valor en decimal, Xu, que representa X interpretado como un número natural codificado en binario. Completa todas las casillas vacías.

X	X (Hexa)	Xu
		131
	DE	
10100110		
		247

**Ejercicio 2** (Objetivos 3.5 y 3.13) (2.5 puntos)

Dado el esquema lógico del siguiente circuito:

- a) Completad la tabla de verdad de las salidas w1 y w0 y escribid la expresión lógica en suma de minterms de w0. (1 punto)
- b) Escribid el camino crítico (o uno de ellos si hay varios) y el tiempo de propagación desde la entrada x0 hasta la salida w0. Se dan los tiempos de propagación de las puertas y de la ROM: Tp(Not) = 10, Tp(And) = 20, Tp(Or) = 30, Tp(Xor) = 50 y Tp(ROM) = 70 u.t. Por ejemplo, uno de los caminos de x1 a w0 se especificaría como: x1 - ROM - Or - w0. (1 punto)



x2	x1	x0	w1	w0
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

w0 =

Camino crítico de x0 a w0:

Tp<sub>x0-w0</sub>:

- c) ¿Escribid el tamaño mínimo de la única ROM necesaria para sintetizar un circuito con una sola ROM que tenga la misma funcionalidad que el de la figura anterior. (0.5 puntos)

Número\_de\_palabras =

Bits\_por\_palabra =

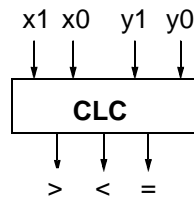
**Ejercicio 3** (Objetivos 2.1, 2.2, 3.6 y 3.10) (1 punto)

- a) Escribid la fórmula que da el valor de un número natural en función de los 3 dígitos,  $x_2x_1x_0$ , que lo representan en el sistema convencional en base 3. (0.5 puntos)

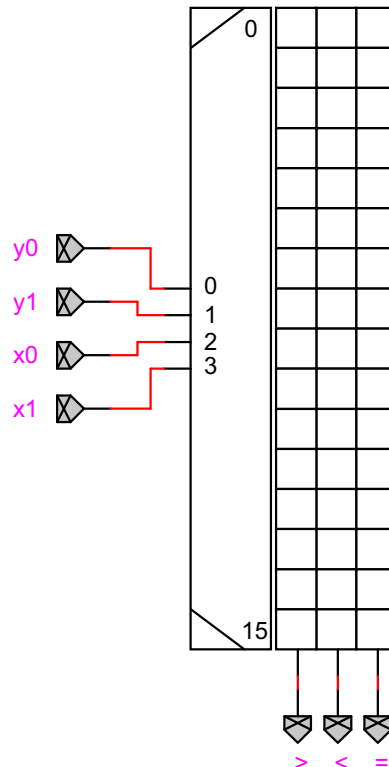
- b) Expresad el rango de los números naturales que se pueden representar en el sistema convencional en base 3 para el caso de un vector X de 3 dígitos. (0,5 puntos)

**Ejercicio 4** (Objetivo 3.2 y 3.11) (1.5 puntos)

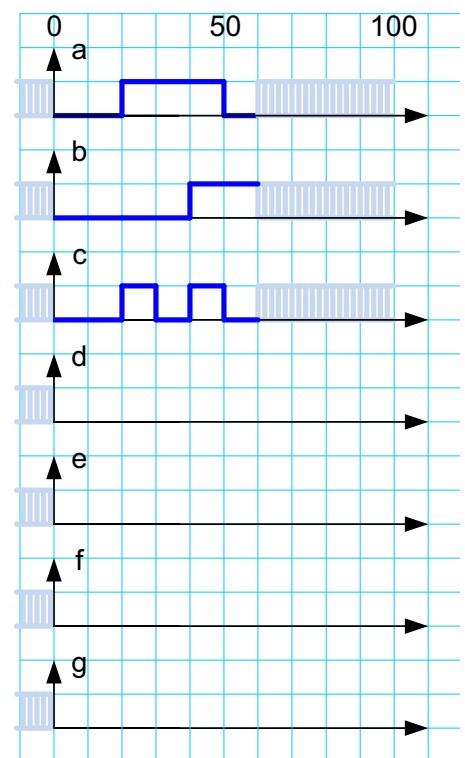
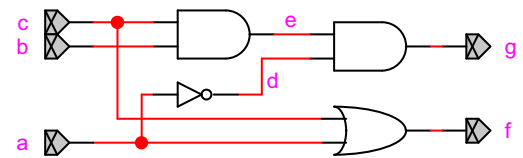
Escribid el contenido de la ROM para que la ROM sea una implementación del CLC que se define a continuación. El CLC recibe 4 señales binarias de entrada y entrega 3 de salida:



- Los dos bits de entrada  $x1$  y  $x0$  codifican en binario el número natural  $X_u$ .
- Los dos bits de entrada  $y1$  e  $y0$  codifican en binario el número natural  $Y_u$ .
- El bit de salida denominado  $>$  vale 1 cuando  $X_u$  es mayor que  $Y_u$  y 0 en caso contrario.
- El bit de salida denominado  $<$  vale 1 cuando  $X_u$  es menor que  $Y_u$  y 0 en caso contrario.
- El bit de salida denominado  $=$  vale 1 cuando  $X_u$  es igual que  $Y_u$  y 0 en caso contrario.

**Ejercicio 5** (Objetivo 3.12) (1.5 puntos)

Completad el siguiente cronograma de las señales del esquema lógico sabiendo que los tiempos de propagación de las puertas son:  $T_p(\text{Not}) = 10$ ,  $T_p(\text{And}) = 20$ ,  $T_p(\text{Or}) = 30$  u.t. Debéis operar adecuadamente con las zonas sombreadas (no se sabe el valor que tienen) y dibujar la señal sombreada cuando no se pueda saber si vale 0 o 1.

**Ejercicio 6** (Objetivo 3.17) (2 puntos)

Dibujad el mapa de Karnaugh marcando las agrupaciones de unos adecuadas para obtener la expresión mínima en suma de productos de la función  $w$  cuya tabla de verdad se da. Escribe la expresión mínima en suma de productos de  $w$ .

Mapa de Karnaugh:

$x_3$	$x_2$	$x_1$	$x_0$	$w$
0	0	0	0	x
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	x
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	x
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	x

$w =$