

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 10 de marzo a la noche.

Ejercicio 1 (Objetivo 2.4) (2 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. Completad todas las casillas vacías.

X	X (Hexa)	Xu
		250
	A6	
11100111		
		196

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

Dado el esquema del siguiente circuito (incluida la tabla de verdad del bloque H),

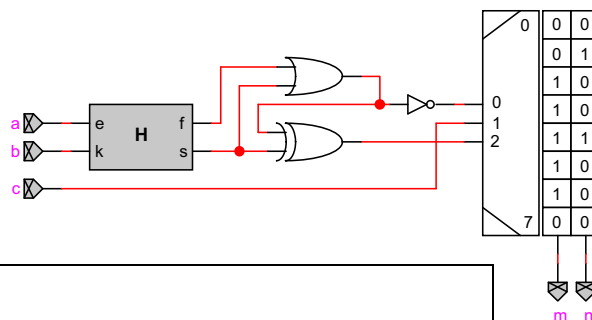
- a) Completad la tabla de verdad de las salidas m y n y escribid la expresión lógica en suma de minterms de n. (1 punto)
- b) Escribid el camino crítico (o uno de ellos si hay varios) y el tiempo de propagación desde la entrada a hasta la salida m. Se dan los tiempos de propagación de H (en la tabla), de las puertas y de la ROM: $T_p(\text{Not}) = 10$, $T_p(\text{Or}) = 30$, $T_p(\text{Xor}) = 50$ y $T_p(\text{ROM}) = 70$ u.t. Por ejemplo, uno de los caminos de b a m se especificaría como: b - k - s - Xor - ROM - m. (1 punto)

T.V. bloque H

e	k	f	s
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	1	1

T_p bloque H

T_p	f	s
e	90	60
k	60	50



a	b	c	m	n
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

n =

Camino crítico de a a m:

T_{pa-m} :

Ejercicio 3 (Objetivos 2.1, 2.2 y 3.10) (0.75 puntos)

- 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 8.

- b) Expresad el rango de los números naturales que se pueden representar en el sistema convencional en base 16 para el caso de un vector X de 4 dígitos.

- c) Especificar el tamaño mínimo de la ROM para sintetizar un circuito de 16 entradas y 8 salidas.

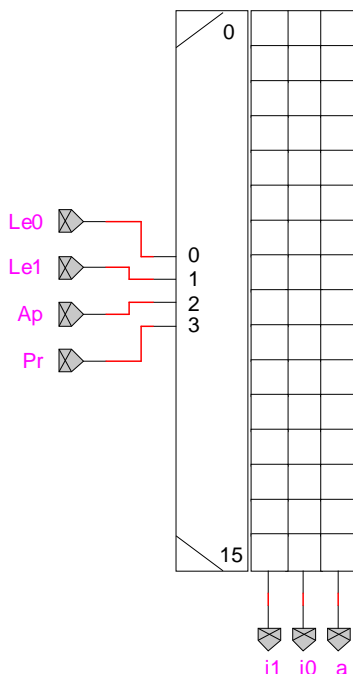
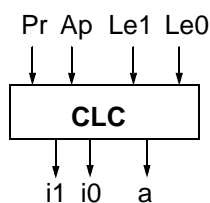
Número_de_palabras =

Bits_por_palabra =

Ejercicio 4 (Objetivo 3.2 y 3.11) (2 puntos)

Escribid el contenido de la ROM del CLC que gestiona la iluminación de un pasillo de un edificio público. El CLC recibe 4 señales binarias de entrada y 3 de salida:

- Presencia (Pr). Toma el valor 1 si el sensor de presencia detecta que hay alguna persona en el pasillo, 0 en caso contrario.
- Abierto al público (Ap). Toma el valor 1 si en este momento el edificio está abierto al público, 0 en caso contrario.
- Luminosidad externa (Le1, Le0). Codifica en 2 bits el nivel de luminosidad que en este momento aporta la luz natural al pasillo (00: oscuridad, 01: luz tenue, 10: claridad y 11: pleno sol).
- Intensidad (i1, i0): 2 bits que codifican el nivel de intensidad que debe tener la iluminación artificial (00: nulo, 01: bajo, 10: medio, 11: máximo).
- Alarma (a): debe tomar el valor 1 si se detecta la presencia de una persona fuera del horario de apertura al público.



Si en horario de apertura el sensor detecta alguna persona, la iluminación artificial deberá tener nivel "nulo" / "bajo" / "medio" / "máximo" cuando la luminosidad externa sea "pleno sol" / "claridad" / "luz tenue" / "oscuridad", respectivamente. Si en horario de apertura el sensor no detecta persona alguna, la iluminación artificial tendrá nivel "nulo" excepto cuando la luminosidad externa sea "oscuridad" que tendrá nivel "bajo".

Cuando el edificio esté cerrado al público, la iluminación artificial estará siempre a nivel "nulo" excepto que el sensor de presencia detecte alguna persona y el nivel de luminosidad sea "oscuridad" o "luz tenue"; en ambos casos, el nivel de intensidad de la iluminación artificial será "bajo". Finalmente, si el edificio está cerrado al público y el sensor de presencia detecta la presencia de alguna persona, se activará la señal de alarma.

Ejercicio 6 (Objetivo 3.17) (1.25 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	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	x
0	1	1	0	0
0	1	1	1	x
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	x
1	1	1	0	x
1	1	1	1	1

$w =$

Ejercicio 5 (Objetivo 3.12) (2 puntos)

Completad el siguiente cronograma de las señales del esquema lógico sabiendo que los tiempos de propagación de las puertas son: $T_p(\text{Not}) = 10$, $T_p(\text{And}) = 20$, $T_p(\text{Or}) = 20$ 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.

