

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 3 de octubre 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. Completa todas las casillas vacías.

X	X (Hexa)	Xu
		141
	EA	
10100111		
		240

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

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

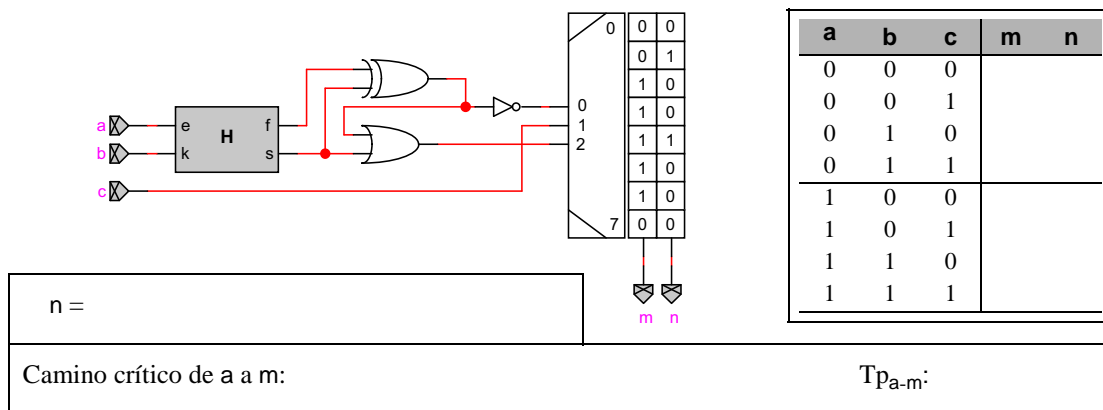
- a) Completad la tabla de verdad de las salidas m y n y escribid la expresión lógica en suma de minterms de n. (1 punto)
- b) Escribid el camino crítico (o uno de ellos si hay varios) y el tiempo de propagación desde la entrada a hasta la salida m. Se dan los tiempos de propagación de H (en la tabla), 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 - Or - ROM - m. (1 punto)

T.V. bloque H

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

Tp bloque H

Tp	f	s
e	60	50
k	90	60



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		

Ejercicio 3 (Objetivos 2.1, 2.2, 3.6 y 3.10) (1.5 puntos)

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

- b) Expresad el rango de los números naturales que se pueden representar en el sistema convencional en base 4 para el caso de un vector X de 9 dígitos.

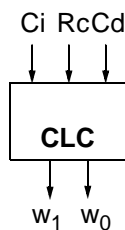
- c) ¿Cuántas puertas And y Or y de cuántas entradas cada una hacen falta para implementar directamente la expresión en suma de minterms de la función w ejercicio 6 considerando las x como 0.

- d) Especificar el tamaño mínimo de la ROM para sintetizar un circuito de 7 entradas y 12 salidas.

Número_de_palabras =	Bits_por_palabra =
----------------------	--------------------

Ejercicio 4 (Objetivos 3.2 y 3.11) (1.5 puntos)

Escribid el contenido de la ROM que implementa el CLC que debe gestionar correctamente la dirección y velocidad de un vehículo no tripulado. El vehículo sigue el camino marcado en el suelo por una línea continua de color rojo, formando un circuito cerrado. Todos los vehículos circulan siempre en la misma dirección. El vehículo que se aproxima a otro por detrás a más velocidad debe pararse para evitar la colisión. El CLC recibe tres señales binarias de entrada C_i , R_c , C_d que provienen de la Cámara de video izquierda, del Radar central y de la Cámara de video derecha.

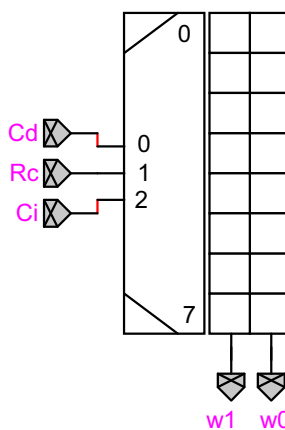


Las dos cámaras y el radar están en la parte delantera del vehículo. Cada cámara visualiza una zona ovalada del suelo delantero del vehículo. Los dos óvalos se solapan y la anchura de este solape es aproximadamente igual a la anchura de la línea roja. Si en el óvalo de una cámara se visualiza un trozo de la línea roja del suelo, la señal C_i o C_d (según de qué cámara se trate) vale 1 y si no vale 0. El radar es capaz de detectar otro vehículo que se encuentra delante del vehículo a una distancia inferior que la de seguridad poniendo $R_c=1$, si no $R_c=0$.

Las dos salidas binarias del CLC, w_1 y w_0 , alimentan a un sistema electromecánico que gobierna la dirección y la velocidad del vehículo. La acción que hará el sistema en función del W_u es:

- $W_u=0$: Ir recto a 40 Km/h
- $W_u=1$: girar a la derecha a 20 Km/h.
- $W_u=2$: girar a la izquierda a 20 Km/h.
- $W_u=3$: parar el vehículo

La velocidad a que se toman las curvas y el radio de las mismas está diseñado para que el vehículo siempre esté sobre la línea roja. La distancia de seguridad y la velocidad a la que se para el vehículo están diseñadas para evitar la colisión si cuando se detecta otro vehículo se da la orden de parar. Completad la ROM para que el vehículo avance siguiendo la línea roja y evite colisionar con algún vehículo.

**Ejercicio 6 (Objetivo 3.17) (1.5 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	0
0	1	1	0	x
0	1	1	1	x
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	x
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	x
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$w =$