

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 octubre.

X	X (Hexa)	Xu
11000011	0xC3	195
00111100	0x3C	60
00011000	0x18	24
11100000	0xE0	224

tarde

Ejercicio 1 (objetivo 2.4) (2 puntos)Binario:
0,25 cada
fila

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.

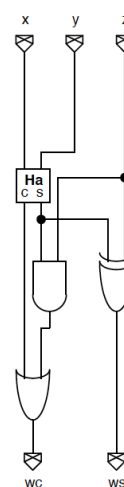
Ejercicio 2 (objetivos 3.5, 3.6, 3.10, 3.13 y 3.17) (4 puntos)0,4 cada
columna
(1 error
0,2, más
de 1 error
0)
0,2 la
expresión

- a) Completad la tabla de verdad de las salidas "wc" y "ws" y escribid la expresión lógica en suma de minterms de "wc" (1 punto)

Suma minterms de "wc": $\sum m(2, 3, 4, 5, 6, 7)$

x	y	z	wc	ws
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Ha			
x	y	c	s
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Binario:
0,6 camino

- b) Escribid el camino crítico (o uno de ellos si hay varios) y el tiempo de propagación desde cualquier entrada hasta cualquiera de las salidas. Se dan los tiempos de propagación de Ha (en la tabla), de la OR: $T_p(Or)=20$, $T_p(And)=20$, $T_p(Xor)=50$. Por ejemplo, uno de los caminos de x a c se especificaría como: x - Ha.c - Or - wc. (1 punto)

Camino crítico: x-Ha.s-Xor-wc
y-Ha.s-Xor-ws

Tp: 100

0,4 Tp
(solo si
camino
OK)

- c) Si tuviésemos que implementar el mismo circuit utilizando una ROM, ¿cuantas palabras tendría la ROM?, y ¿de cuantos bits sería cada palabra? (0.5 puntos)

Tp(Ha)	c	s
x	20	50
y	20	50

0,5:
binario

Palabras de la ROM: 8

Bits por palabra: 2

- d) Si tuviésemos que implementar el mismo circuito utilizando sólo puertas AND, OR y NOT, ¿cuantas puertas AND y OR de cuantas entradas necesitamos? (0.5 puntos)

7 puertas AND de 3 entradas y 2 ORs de 4 entradas (optimizado)
8 puertas AND de 3 entradas y 2 ORs de 4 entradas (sin optimizar)0,5:
binario
(damos las
2 opciones
como
válidas)

- e) Haced el mapa de Karnaugh de "c" y escribid la expresión mínima en suma de productos de "c" (1 punto)

Mapa:

z/xy	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

0,6 mapa
(cada bit
mal -0,2)0,4 suma
(sólo si
mapa OK)

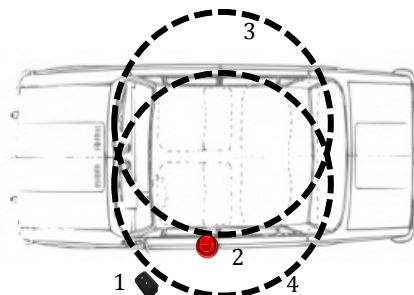
Suma de productos mínima: $xy + yz + xz$ **Ejercicio 3** (objetivo 2.2) (1 puntos)0,25 cada
número de
bits

Cuales de los siguientes números en decimal (1, 15, 16, 254, 255 y 256) se pueden representar en binario utilizando los siguiente números de bits

1 bit: 1	4 bits: 1, 15
2 bits: 1	8 bits: 1, 15, 16, 254, 255

Ejercicio 4 (objetivo 3.2) (1.5 puntos)Cada
columna
0,5 puntos
(- 0,2 por
cada bit
mal en una
columna)

Queremos implementar el mecanismo de apertura y cerrado de un coche. El mecanismo consta de las siguiente partes (tal y como se puede observar en el dibujo) 1) llave de proximidad 2) botón de apertura en la puerta del conductor 3) sensor de presencia de la llave de proximidad derecho 4) sensor de presencia de la llave de proximidad izquierdo.



El circuito tiene las siguientes entradas. La señal "v"

indica estado actual de la puertas (0 vehículo cerrado y 1 vehículo abierto), la señal "m" indica si se ha activado el botón de la puerta (0 no se ha apretado y 1 si se ha apretado), las señales "d" y "i" indican los sensores derecha y/o izquierda detectan la llave dentro de su rango de acción. Las salidas del circuito son las siguientes. La salida "a", si vale 1, indica al coche que se tiene que abrir, la señal "c", si vale 1, indica que se tiene que cerrar, y la señal "e", si vale 1, activa la alarma de que se intenta cerrar el coche con la llave dentro.

El funcionamiento del mecanismo es el siguiente. Si se aprieta el botón y la llave no está en el rango de acción del sensor izquierdo, no pasa nada. Si se aprieta el botón y la llave si está en el rango de acción del sensor izquierdo, el coche se abre si estaba cerrado y se cierra si estaba abierto. La única excepción es que si el coche está abierto y la llave está dentro del coche (está dentro del radio de acción de los dos sensores) la puerta no se cierra y se activa la alarma de aviso.

Nota: es imposible que el coche esté cerrado y la llave esté dentro!

m	v	d	i	a	c	e
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	X	X	X
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	X	X	X
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1

Rellenad la tabla de verdad que implementa el circuito.

Ejercicio 5 (objetivo 3.12) (1.5 puntos)Cada señal
mal, -0,5
puntos

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

