

- Duración del examen: 1 hora 15 minutos.
- La solución a cada ejercicio debe escribirse en el espacio reservado para ello en el propio enunciado.
- No podéis utilizar calculadora, móvil, apuntes, ...
- La solución al examen se publicará mañana en Atenea y las notas se publicarán en una semana

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, X_u , que representa X interpretado como un número natural codificado en binario. Completad todas las casillas vacías.

X (bin)	X (hex)	X_u (dec)
		124
	BA	
10101011		
		248
10110110		

Ejercicio 2 (Objetivos 3.5 y 3.13) (3 puntos)

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

- Completad la tabla de verdad de las salidas m y n y escribid la expresión lógica en suma de minterms de n. (1 punto la tabla, 0,5 puntos la expresión)
- 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 ($T_p(\text{Not}) = 10$ u.t., $T_p(\text{Or}) = 20$ u.t., $T_p(\text{Xor}) = 50$ u.t.) y de la ROM (70 u.t.). Por ejemplo, uno de los caminos de a a m se especificaría como: a - e - s - Xor - ROM - m. (0,5 puntos cada apartado).
- Escribid la expresión mínima en suma de productos de n (usad Karnaugh). (0,5 puntos)

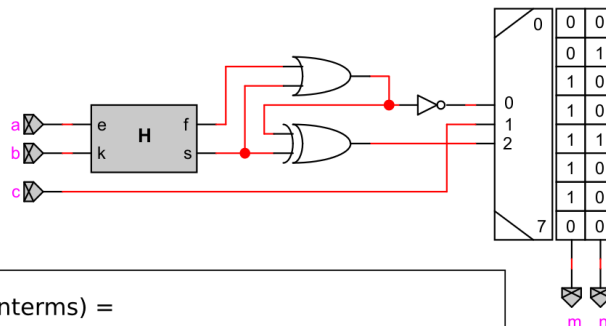
Bloque H

Tabla de verdad

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

Tpo. propagación

T_p	f	s
e	15	20
k	25	15



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		

$$n \text{ (minterms)} =$$

Camino crítico de a a m:

Tr_{a-m}:

n (mínimo suma productos) =

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

- a) Queremos representar en binario el rango de números naturales $[0, 613]$. Como mínimo, ¿cuántos bits serán necesarios?

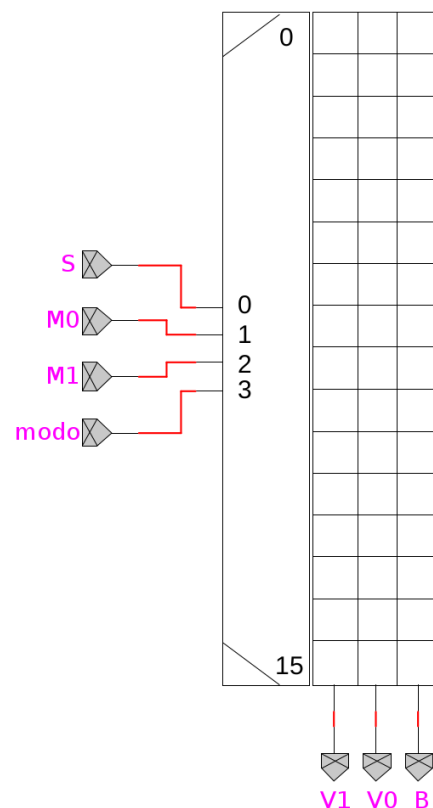
- b) Sea una ROM direccionada con 8 señales de 1 bit y cuyo tamaño es de 15.360 bits. Si dicha ROM sintetiza un CLC de 8 entradas, indicad cuántas salidas de 1 bit podría tener el CLC.

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

Escribid el contenido de la ROM del CLC que controla el sistema de temperatura y humedad de un invernadero. El CLC tiene tres señales de entrada (*modo* -1 bit-, *M* -2 bits- y *S* -1 bit-) y dos de salida (*V* -2 bits- y *B* -1 bit-). *V* indica el tipo de modificación sobre la temperatura en el invernadero; los valores 00, 01, 10 y 11 codifican, respectivamente, las acciones *incrementar temperatura 10 grados*, *aumentar temperatura 5 grados*, *bajar temperatura 5 grados* y *bajar temperatura 10 grados*. *B* indica si debe activarse el humidificador del invernadero (el valor 0 codifica que no debe activarse y el valor 1 que debe hacerlo).

En modo automático (*modo*=0), la entrada *S* indica si el nivel de humedad es suficiente (*S*=0) o insuficiente (*S*=1). Mientras sea insuficiente, el humidificador debe activarse y siempre aumentar 5 grados la temperatura. Si el nivel de humedad es suficiente (*S*=0), la entrada *M* codifica la temperatura actual del invernadero (los valores 00, 01, 10 y 11 codifican, respectivamente, temperatura *fria*, *templada*, *caliente* y *muy caliente*). La salida *V* tomará el valor *bajar temperatura 10 grados*, *bajar temperatura 5 grados*, *aumentar temperatura 5 grados* y *aumentar temperatura 10 grados* cuando la temperatura sea, respectivamente, *muy caliente*, *caliente*, *templada* y *fria*. Nos garantizan que las entradas nunca mostrarán simultáneamente un nivel de humedad suficiente y temperatura fría.

En modo manual (*modo*=1), la entrada *S* indica directamente el accionamiento del humidificador (*S*=1); por tanto, la orden debe transmitirse directamente al humidificadora. La entrada *M* indica la acción sobre el control de temperatura (los valores 00, 01, 10 y 11 codifican, respectivamente, las acciones *aumentar temperatura 10 grados*, *aumentar temperatura 5 grados*, *bajar temperatura 5 grados* y *bajar temperatura 10 grados*); esta selección debe transmitirse al control de temperatura.

**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: $T_p(\text{Not}) = 10$ u.t., $T_p(\text{And}) = T_p(\text{Or}) = 20$ 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.

