

**Examen E1 (temas 2 y 3)**

- Duración del examen: 1:30 horas.
- 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 y las notas antes del 12 de marzo a la noche.

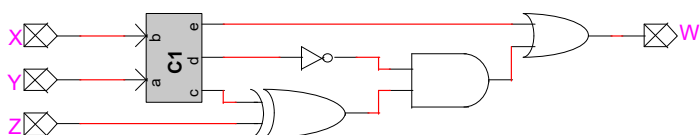
**Pregunta 1) (1.5 puntos)**

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

$X$	$X$ (hexa)	$X_u$
10010100		
	74	
		91

**Pregunta 2) (1.5 puntos)**

Dado el esquema del siguiente circuito (incluida la tabla de verdad del bloque C1) completad la tabla de verdad de la salida  $W$  y escribid la expresión lógica en suma de minterms.

Tabla de verdad de  $W$ :

$X$	$Y$	$Z$	$W$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabla de verdad de C1

$a$	$b$	$c$	$d$	$e$
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	1	1	0

Expresión en suma de minterms de  $W$ :
**Pregunta 3) (1.5 punto)**

Dado el esquema del circuito de la pregunta anterior, escribid el camino crítico (todos si hay varios) y el tiempo de propagación del circuito. Los tiempos de propagación del bloque C1 (en la tabla) y de las puertas son:  $T_{p(\text{Not})} = 10$ ,  $T_{p(\text{And-2})} = 20$ ,  $T_{p(\text{Or-2})} = 20$  y  $T_{p(\text{Xor-2})} = 40$  u.t. Por ejemplo, si el camino que va de  $Y$  a  $W$  y pasa por el bloque C1 y por la puerta OR fuese un camino crítico, se especificaría de la siguiente forma:  $Y \rightarrow C1_{a-e} \rightarrow \text{OR-2} \rightarrow W$ .

Tiempos de propagación de C1

$T_p$	$c$	$d$	$e$
$a$	15	30	60
$b$	20	50	70

Tp del circuito =

Camino Críticos =

Pregunta 4) (1.5 puntos)

Dibujad el mapa de Karnaugh con las agrupaciones de unos adecuadas para obtener la expresión mínima en suma de productos de la función w de un circuito al que le correspondería la siguiente tabla de verdad.

a	b	c	d	w
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	x
1	0	0	0	x
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	1
1	1	1	1	1

a) Dibuja el Mapa de Karnaugh donde se vea **claramente** los grupos que has escogido

b) Indica la expresión mínima de w en suma de productos

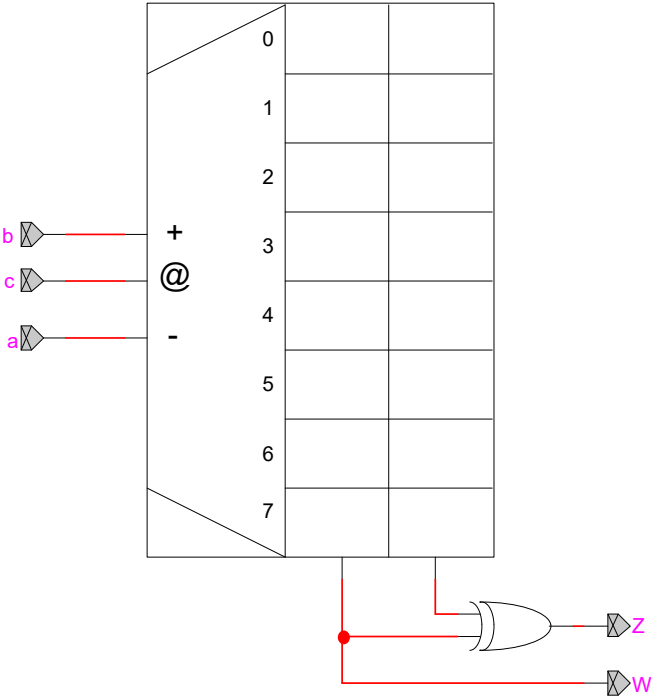
w =

Pregunta 5) (1.5 puntos)

Queremos implementar un circuito combinacional cuya función/comportamiento esta descrito en la siguiente tabla de verdad. Para implementarlo ya tenemos el circuito diseñado. Rellena el contenido de la ROM del circuito para que haga la función descrita en la tabla de verdad.

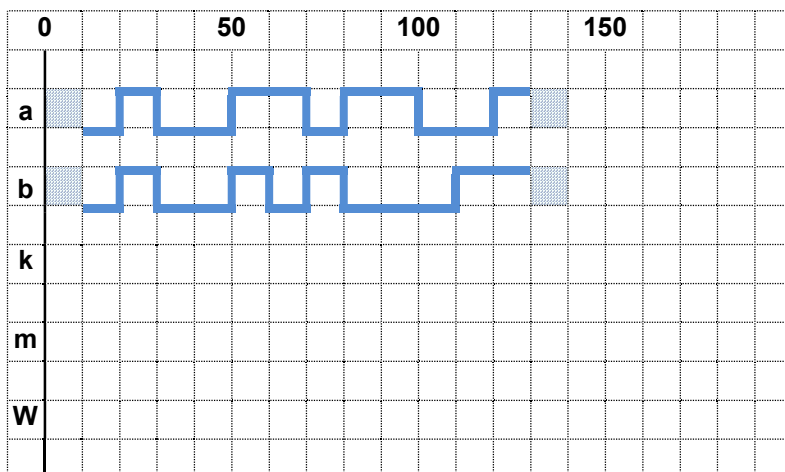
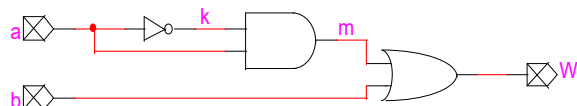
Tabla de verdad

a	b	c	Z	W
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0

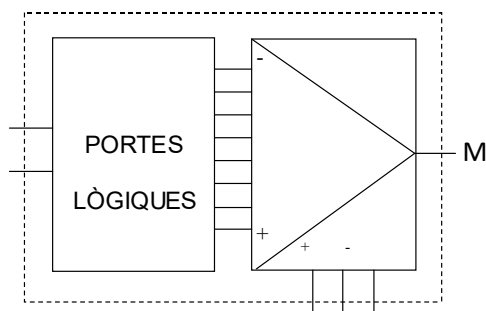


**Pregunta 6** (1.5 puntos)

Completad el siguiente cronograma de las señales del esquema lógico sabiendo que los tiempos de propagación de las puertas son:  $T_{p(\text{Not})} = 10$ ,  $T_{p(\text{And-2})} = 20$ ,  $T_{p(\text{Or-2})} = 20$  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.

**Pregunta 7** (1 punto)

Se pide que sinteticéis un circuito de recuento de votos que detecte mayoría de unos o mayoría de ceros. El circuito debe tener 5 entradas (**V4 ... V0**) correspondientes a los votos emitidos por 5 personas. La salida de este circuito vendrá dada por la señal **M** que tomará el valor lógico 0 (o 1) si al menos hay tres entradas con un valor lógico de 0 (o 1). Para sintetizar este circuito debéis utilizar un esquema como el de la figura, es decir, un multiplexor de 8 entradas al que se antepondrá el circuito combinacional mínimo de dos niveles.



Dibujad el esquema donde se vea claramente el circuito de puertas lógicas que resuelve el problema y donde están conectadas las entradas.