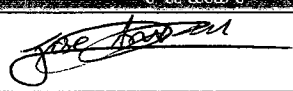


DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: <i>JOSÉ ANTONIO</i>	DNI: <i>53674082-V</i>	
Apellidos: <i>OTERO MARTÍN</i>		

ESTUDIO	ASIGNATURA	CONVOCATORIA
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (PLAN 2013)	1211000002.- TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	Ordinaria Número periodo 3288
FECHA	MODELO	CIUDAD DEL EXAMEN
18-20/02/2022	Modelo - A	<i>MADRID</i>

## Etiqueta identificativa

Grado en Ingeniería Informática (Plan 2013) | 3288

1211000002.- Tecnología de Computadores | 3288



L \* 0 2 6 1 4 8 8 9 \*



## INSTRUCCIONES GENERALES

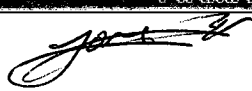
1. Ten disponible tu documentación oficial para identificarte, en el caso de que se te solicite.
2. Rellena tus datos personales en todos los espacios fijados para ello y lee atentamente todas las preguntas antes de empezar.
3. Las preguntas se contestarán en la lengua vehicular de esta asignatura.
4. Si tu examen consta de una parte tipo test, indica las respuestas en la plantilla según las características de este.
5. Debes contestar en el documento adjunto, respetando en todo momento el espaciado indicado para cada pregunta. Si este es en formato digital, los márgenes, el interlineado, fuente y tamaño de letra vienen dados por defecto y no deben modificarse. En cualquier caso, asegúrate de que la presentación es suficientemente clara y legible.
6. Entrega toda la documentación relativa al examen, revisando con detenimiento que los archivos o documentos son los correctos. El envío de archivos erróneos o un envío incompleto supondrá una calificación de "no presentado".
7. Durante el examen y en la corrección por parte del docente, se aplicará el Reglamento de Evaluación Académica de UNIR que regula las consecuencias derivadas de las posibles irregularidades y prácticas académicas incorrectas con relación al plagio y uso inadecuado de materiales y recursos.

## Puntuación

### PREGUNTAS A DESARROLLAR

- Puntuación máxima 10.00 puntos

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: <i>JOSE ANTONIO</i>	DNI: <i>53674087 - V</i>	
Apellidos: <i>OTERO MARTIN</i>		

Desarrolla las siguientes preguntas

1. Dada la siguiente función lógica, se pide:

$$F(A, B, C) = \prod(1, 2, 4, 5, 6, 7)$$

- Representar la tabla de verdad de la función (0.5 PUNTOS).
- Escribir las formas canónicas POS y SOP (0.5 PUNTOS).
- Simplificar la función (0.5 PUNTOS).
- Dibujar con puertas lógicas la función simplificada (0.5 PUNTOS).

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

A) Representar la tabla de la verdad

$$F(A, B, C) = \prod (1, 2, 4, 5, 6, 7)$$

	A	B	C	F	SOP	POS
0	0	0	0	1	$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$	$A + B + C$
1	0	0	1	0	$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$	$A + B + \bar{C}$
2	0	1	0	0	$\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$	$A + \bar{B} + C$
3	0	1	1	1	$\bar{A} \cdot B \cdot C$	$A + \bar{B} + \bar{C}$
4	1	0	0	0	$A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$	$\bar{A} + B + C$
5	1	0	1	0	$A \cdot \bar{B} \cdot C$	$\bar{A} + B + \bar{C}$
6	1	1	0	0	$A \cdot B \cdot \bar{C}$	$\bar{A} + \bar{B} + C$
7	1	1	1	0	$A \cdot B \cdot C$	$\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$

B) Escribir las formas canónicas

$$\bullet F(A, B, C) = \sum (0, 3)$$

$$\bullet \text{SOP. } F(A, B, C) = (\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}) + (\bar{A} \cdot B \cdot C)$$

$$\bullet F(A, B, C) = \prod (1, 2, 4, 5, 6, 7)$$

$$\bullet \text{POS. } F(A, B, C) = (A + B + \bar{C}) \cdot (A + \bar{B} + C) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$$

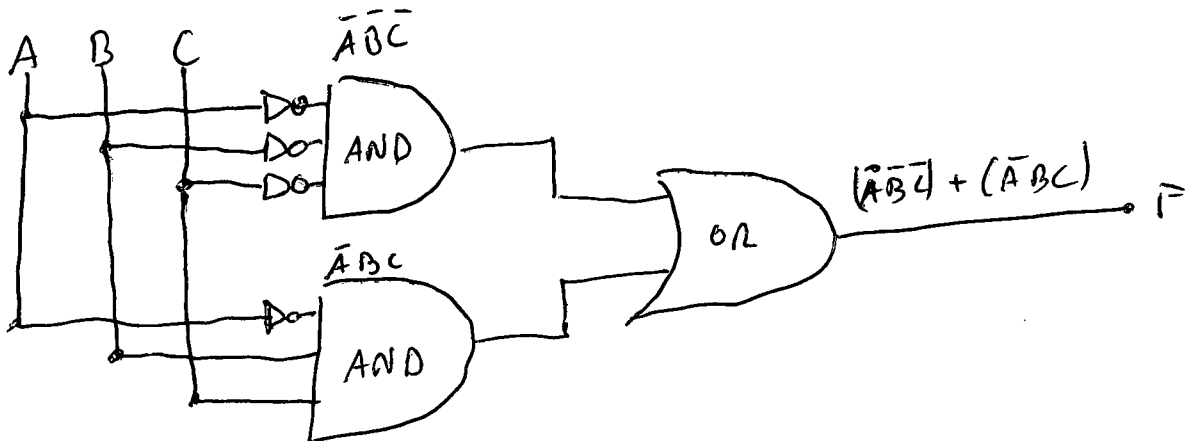
DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: <u>José Antonio</u>	DNI: <u>536 746 87-V</u>	<u>José Antonio</u>
Apellidos: <u>GRELO MARTÍN</u>		

c) Simplificar la función

AB \ C	0	1
00	1	
01		1
11		
10		

$$F(A,B,C) = (\bar{A}\bar{B}\bar{C}) + (\bar{A}BC)$$

d) Dibujar con puertas lógicas la función simplificada




2. Dado un sistema con las siguientes características:

- Sistema de memoria y de bus con acceso a bloques de entre 32 palabras de 32 bits.
- Bus síncrono de 64 bits a 100 MHz, en el que tanto una transferencia de 64 bits como el envío de la dirección a memoria requieren 1 ciclo de reloj.
- Se necesitan 2 ciclos de reloj entre dos operaciones de bus (se supondrá el bus libre antes de cada acceso).
- El tiempo de acceso a memoria para las 4 primeras palabras es de 120 ns; cada grupo adicional de cuatro palabras se lee en 50 ns.

Se pide:

- a) Calcular el ancho de banda mantenido (1 PUNTO).
- b) Calcular la latencia para la lectura de 256 palabras (1 PUNTOS).
- c) Calcular el número de transacciones de bus por segundo (0.5 PUNTOS).

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: José Antonio	DNI: 53674082-V	
Apellidos: OTERO MARTÍN		

① Período en nanosegundos

$$\text{Período} = \frac{1}{100 \text{ MHz}} \cdot 10^6 \text{ s} \cdot 10^9 \text{ ns} = \underline{10 \text{ ns/ciclo}}$$

② Bloques de transferencia

$$\text{Nº de bloques} = \frac{256 \text{ palabras}}{32 \text{ palabras/bloque}} = \underline{8 \text{ bloques}}$$

$$\text{Cada bloque} = 1 \text{ transacción} = \underline{8 \text{ transacciones}}$$

③ Palabras en bytes

$$\text{Byte palabra} = 32 \text{ bits} \cdot \frac{1 \text{ byte}}{8 \text{ bits}} = \underline{4 \text{ bytes}} \text{ por palabra}$$

④ Con los datos anteriores y los del enunciado, calculamos el número de ciclos para transferir 1 bloque de 32 palabras:

+ 1 ciclo para dirección

+  $\rightarrow$  \* cálculo de acceso a memoria para el grupo de las 4 primeras palabras:

$$\frac{120 \text{ ns}}{10 \text{ ns/ciclo}} = 12 \text{ ciclos} \quad (4 \text{ primeras palabras} - \text{Acceso a memoria})$$

\* Cálculo del acceso a memoria del resto de palabras del bloque:

$$\frac{32 \text{ palabras} - 4 \text{ palabras}}{4 \text{ palabras}} \cdot 50 \text{ ns} = 350 \text{ ns}$$

$$\hookrightarrow \frac{350 \text{ ns}}{10 \text{ ns/ciclo}} = 35 \text{ ciclos (28 palabras restantes - Acceso a memoria)}$$

+ 12 ciclos de acceso a memoria para las 4 primeras palabras.

+ 35 ciclos de acceso a memoria para los restantes (28 palabras)

+  $\rightarrow$  \* Cálculo de ciclos de envío a bus de cada grupo de 4 palabras.

$$\frac{64 \text{ bits}}{32 \text{ bits/palabras}} \Rightarrow 2 \text{ palabras por ciclo}$$

$$\text{* Cálculo de ciclos - 4 pal.} \\ \frac{4 \text{ palabras}}{2 \text{ pal/ciclo}} = \underline{2 \text{ ciclos (4 pal.)}}$$

\* El resto de envíos se solapan con los 2 accesos a memoria restantes.

+ 2 ciclos para el envío de los últimos 4 palabras

+ 2 ciclos entre operaciones

52 ciclos para el envío del bloque de 32 palabras (Ciclos/bloque)

⑤ ciclos totales bloque

$$\bullet \text{ Ciclos totales} = 52 \text{ ciclos/bloque} \cdot 8 \text{ bloques} = \underline{416 \text{ ciclos totales}}$$

B) Latencia (Para 256 palabras)


$$\bullet \text{ latencia} = 416 \text{ ciclos} \cdot 10 \text{ ns/ciclo} = \boxed{4160 \text{ ns de latencia (256 palabras)}}$$

A) Ancho de banda mantenido

$$\bullet \text{ ADM} = \frac{32 \cdot \frac{\text{palabras}}{\text{bloque}} \cdot 8 \cdot \frac{\text{bloques}}{\text{bloque}} \cdot 4 \cdot \frac{\text{bytes}}{\text{palabra}}}{4160 \text{ ns}} = \frac{1024 \text{ bytes} \cdot \frac{1}{1024 \text{ ns}} \cdot \frac{1}{1024 \text{ ns}}}{4160 \text{ ns} \cdot 10^{-9} \text{ s}} = \boxed{234,75 \text{ MB/s}}$$

$$\text{c) } N^{\circ} \text{ Transacciones por segundo} = \frac{32 \text{ transacciones}}{4160 \text{ ns} \cdot 10^{-9} \text{ s}} = \boxed{7.692.307.692 \text{ trans/s}}$$



DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: JOSÉ ANTONIO	DNI: 52674082-V	
Apellidos: OTERO MARTÍN		

3. Una memoria caché asociativa por conjuntos consta de 64 particiones divididas en 4 particiones/conjunto. La memoria principal contiene 4K bloques de 128 palabras/bloque. Definir el formato de dirección de la memoria principal (2 PUNTOS).

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

## ① Líneas totales

-  $4K \cdot 1024 \text{ bits} = 4096 \text{ bits en total}$

$$\begin{array}{r|l} 4096 & 2 \\ \hline 2048 & 2 \\ 1024 & 2 \\ 512 & 2 \\ 256 & 2 \end{array} \quad
 \begin{array}{r|l} 128 & 2 \\ \hline 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \end{array} \quad
 \begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ \hline 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$4096 \text{ bits} = 2^{12}$   
12 líneas en total

## ② Líneas para palabras

$$\begin{array}{r|l} 128 & 2 \\ \hline 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \end{array} \quad
 \begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ \hline 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$128 \text{ palabras} = 2^7$   
7 líneas para palabras

## ③ Líneas para conjuntos

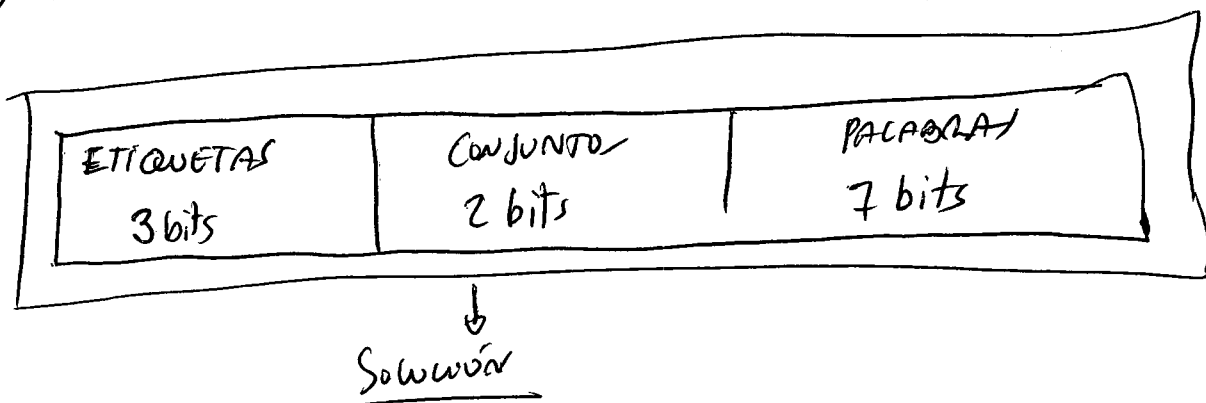
$$\begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ \hline 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$


$4 \text{ conjuntos} = 2^2 \rightarrow 2 \text{ líneas para conjuntos}$

## ④ Líneas para etiquetas

$12 - 7 - 2 = \underline{3 \text{ líneas para etiquetas}}$

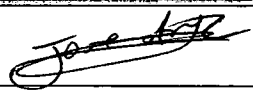
## ⑤ FORMATO DE DIRECCIÓN DE LA MEMORIA PRINCIPAL



DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: <i>José Antonio</i>	DNI: <i>53674082-V</i>	
Apellidos: <i>Ortiz Martín</i>		

4. En menos de 200 palabras, y de forma debidamente redactada, explica qué es una CPU. Deberás responder a las siguientes preguntas: ¿qué es una CPU? ¿Qué partes tienes una CPU? ¿Qué tareas lleva a cabo cada una de las partes de la CPU? (2 PUNTOS)

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: JOSÉ ANTONIO	DNI: 52674082-V	
Apellidos: OTERO MARTÍN		

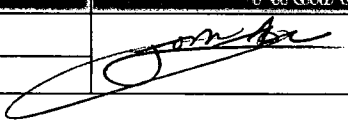
- La CPU (Unidad central de proceso en castellano) es una parte del computador y en la encargada de realizar los tareas de procesamiento de datos y de control.

- Está dividida en 4 partes:

- 1- Unidad de control (UC): Control del computador y del resto de partes.
- 2- ALU (Unidad aritmética lógica en castellano): Le encargada de realizar las operaciones y el procesamiento de los datos.
- 3- Registros: Es el almacenamiento de la CPU donde se guarda las instrucciones que esté ejecutando, la que está ejecutando es el IR y la siguiente dirección de memoria a ejecutar en el PC.
- 4- Interconexiones CPU: Son las encargadas de conectar la ALU, la UC y los registros para que pueda haber comunicación.

- La CPU es el cerebro del computador ya que en ella se ejecutan los programas instrucción a instrucción, procesando la información.



DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: José Armando	DNI: 52674082-V	
Apellidos: OTERO MARTÍN		

5. Realiza las siguientes operaciones aritméticas binarias dando el resultado en base decimal y binaria.

- a)  $1100 + 1101 + 1100 + 0010 + 1100 + 0110$  (0.75 PUNTOS)
- b)  $101011 \times 110$  (0.75 PUNTOS)

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \end{array} \\
 A) \quad \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & & \end{array}_{(2)} = 2^3 + 2^2 = 12_{(10)} \\
 \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 1 & & \end{array}_{(2)} = 2^3 + 2^2 + 2^0 = 13_{(10)} \\
 \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & & \end{array}_{(2)} = 2^3 + 2^2 = 12_{(10)} \\
 \begin{array}{cccccc} 0 & 0 & 1 & 0 & & \end{array}_{(2)} = 2^1 = 2_{(10)} \\
 \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & & \end{array}_{(2)} = 2^3 + 2^2 = 12_{(10)} \\
 + \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{array}_{(2)} = 2^2 + 2^1 = 6_{(10)}
 \end{array}$$

---


$$\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}_{(2)} = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^0 = 52_{(10)} \rightarrow \boxed{52_{(10)} = 111001_{(2)}}$$


---


$$\begin{array}{l}
 B) \quad \begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \end{array} \\
 \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array}_{(2)} = 2^5 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 43_{(10)} \\
 \times \begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & & & \end{array}_{(2)} = 2^2 + 2^1 = 6_{(10)}
 \end{array}$$

---


$$\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & & \\
 + 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & & \\
 \hline
 \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 & 6 & 1 & 0 \end{array}_{(2)} = 2^8 + 2^1 = 258_{(10)}
 \end{array}$$

$$\boxed{258_{(10)} = 100000010_{(2)}}$$



DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre: <i>JOSE ANTONIO</i>	DNI: <i>53674082-U</i>	
Apellidos: <i>OTERO MARTIN</i>		

**NO UTILIZAR ESTA  
PARTE DE LA HOJA**



**B O R R A D O R**  
**PÁGINA NO VÁLIDA PARA RESPONDER**