| DATOS PERSONALES | FIRMA |
| --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Nombre: Cristina | DNI:16626230J | |  |
| Apellidos: Soto Fau |

| 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 - B | MADRID ONLINE |

| Etiqueta identificativa |
| --- |
|  |

**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

PREGUNTAS A DESARROLLAR  
  
**1.** Dada la siguiente función lógica, se pide:

**F(A, B, C) = ∑(2, 3, 4, 6, 7)**

e)Representar la tabla de verdad de la función (0.5 PUNTOS).

f)Escribir las formas canónicas POS y SOP (0.5 PUNTOS).

g)Simplificar la función (0.5 PUNTOS).

h)Dibujar con puertas lógicas la función simplificada (0.5 PUNTOS). (Responder en 2 caras)   
  
  
**2.** Dado un sistema con las siguientes características:

•Sistema de memoria y de bus con acceso a bloques de entre 4 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 100 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).

 (Responder en 2 caras)   
  
  
**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). (Responder en 2 caras)   
  
  
**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) (Responder en 2 caras)   
  
  
**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 x 110 (0.75 PUNTOS)

 (Responder en 2 caras)

**PREGUNTA 4**

La CPU o Unidad Central de Procesamiento es un componente indispensable del ordenador, se encarga de procesar las instrucciones de un programa secuencialmente. Esto quiere decir que lee y procesa posiciones de memoria de forma consecutiva, aunque es posible establecer saltos o bifurcaciones utilizando los comandos o instrucciones apropiadas para modificar el orden de procesamiento.

La CPU tiene 2 partes principales: la Unidad de Procesamiento o Ruta de Datos y la Unidad de Control. La Unidad de Procesamiento (UP) es la parte encargada de realizar todas las operaciones necesarias para llevar a cabo una instrucción y en ella se aloja la ALU (Unidad Aritmético Lógica). La UP se puede definir a través de una lista de todas las microoperaciones que ésta puede llevar a cabo, aunque esta lista no suele superar las 150 instrucciones o microoperaciones, y está formada por todos los operandos, operadores y caminos de interconexión interna de la UP. Las microoperaciones pueden clasificarse en: microoperaciones de proceso (los datos de origen cambian cuando pasan por un operador antes de la salida) y microoperaciones de transferencia (cuando los datos simplemente viajan desde donde se almacenan a otro lugar de destino, sin modificación.

Por otro lado está a Unidad de Control, que se ocupa de dirigir la ejecución de un programa, considerando el estado actual y controlando su evolución para poder tomar decisiones sobre las nuevas operaciones que deberá comenzar. A su vez, la Unidad de Control se divide en 3 partes o 3 bloques diferenciables: Un registro de memorización del estado presente, un bloque de cálculo del próximo estado, y un bloque de cálculo de las salidas. La Unidad de Control puede construirse de 2 formas: cableada (más compleja, rápida y cara) o microprogramada (usando memorias ROM).

**PREGUNTA 5**

a) Resultado en binario:

1100 + 1101 + 1100 + 0010 + 1100 + 0110 = 1 1 1 0 0 1

Resultado en base decimal:

12 + 13 + 12 + 2 + 12 + 6 = 57

1 1 0 0 12

+ 1 1 0 1 + 13

1 1 0 0 1 25

+ 1 1 0 0 + 12

1 0 0 1 0 1 37

+ 0 0 1 0 + 2

1 0 0 1 1 1 39

+ 1 1 0 0 + 12

1 1 0 0 1 1 51

+ 0 1 1 0 + 6

1 1 1 0 0 1 57

b) Resultado en binario:

101011 x 110 = 1 0 0 0 0 0 0 1 0

Resultado en base decimal:

43 x 6 = 258

**PREGUNTA 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

64 particiones

4 particiones/conjunto

4 K bloques = 4000 bloques

128 palabras/bloque

Primero tenemos que ver cuántas líneas hacen falta para 4K:

4K x (1024 bits/1K) = 4096 bits

Ahora factorizamos 4096, y obtenemos 2^12 = 4096. Por tanto, consideramos que tenemos

12 líneas de direcciones en total.

Ahora tenemos que ver cuántas líneas hacen falta para la palabra:

128 palabras = 2^7. Por tanto, hacen falta 7 lineas para las palabras.

Ahora tenemos que calcular cuantas lineas hacen falta para los 16 conjuntos (64/4 = 16): 2^4 = 16. Por tanto, hacen falta 4 líneas para los conjuntos

Sabiendo que el numero total de direcciones es 23 y tenemos reservadas 7 para palabras y 4 para conjuntos, nos quedarían 12 para la etiqueta. Graficamente lo veríamos de este modo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etiqueta | Conjunto | Palabra |
| 12 bits | 4 bits | 7 bits |

**PREGUNTA 1**  
Dada la siguiente función lógica, se pide:

**F(A, B, C) = ∑(2, 3, 4, 6, 7)**

1. Representar la tabla de verdad de la función

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | SALIDA | DECIMAL |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |

1. Escribir las formas canónicas POS y SOP

F(A,B,C) = ∑(2,3,4,6,7) = π(0,1,5)

Forma canónica SOP: ∑(2,3,4,6,7) = ABC + ABC + ABC + ABC + ABC

Forma canónica POS: π(0,1,5) = (A+B+C) . (A+B+C) . (A+B+C)

1. Simplificar la función

F(A,B,C) = ∑(2,3,4,6,7) = = ABC + ABC + ABC + ABC + ABC = B + AC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AB \ C | 0 | 1 |
| 00 |  |  |
| 01 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 |
| 10 | 1 |  |

D) Dibujar con puertas lógicas la función simplificada

A

AND

D

OR

C

B

**PREGUNTA 2**

a)Calcular el ancho de banda mantenido.

**106, 67 MB/s**

b)Calcular la latencia para la lectura de 256 palabras

**9.600 ns**

c) Calcular el número de transacciones de bus por segundo.

**6.666.667 transferencias por segundo**

Tenemos que calcular el periodo y los bloques:

Periodo = 1/(100 \* 10^6 Hz ) = **10 ns/ciclo**

Bloques = 256 palabras / 4 palabras por bloque = **64 bloques o transferencias**

Bits de acceso al bus = 64 bits = 8 bytes

Como el acceso a bloques es de 4 palabras de 32 bits (128 bits en total), tan solo podemos enviar en cada ciclo 4 palabras.

1 ciclo – Envío direccion de memoria

10 ciclos – Acceso a memoria de primeras 4 palabras (100 ns / 10 ns x ciclo = 10 ciclos)

2 ciclos - Transferencia de las primeras 4 palabras. Sabemos que 1 palabra son 32 bits, y que el bus tarda 1 ciclo en tranferir 64 bits, por tanto, tardará 2 ciclos en enviar 4 palabras. No puede haber solapamiento de ningún tipo porque primero hay que acceder a la memoria y después enviar, y dado que el acceso y el envío es de 4 palabras hay que realizarlo secuenciamente.

2 ciclos – Entre operaciones

**15 ciclos en total para enviar 4 palabras de 32 bits**

Ahora que ya sabemos los ciclos podemos calcular cuántos ciclos necesitamos para poder transferir los 64 boques necesarios para transferir 256 palabras:

64 bloques x 15 ciclos/bloque = 960 ciclos

La latencia es el tiempo que tarda el sistema en transferir, en este caso, 64 bloques, y es:

Latencia = 960 ciclos x 10 ns/ciclo = **9.600 ns**

Las transferencias por segundo son: 64 / 9600 ns = **6.666.667 transferencias por segundo**

Ahora podemos calcular el ancho de banda:

64 bloques x 4 palabras cada bloque x 4 bytes cada palabra = 1024 bytes = 1KB

1024 bytes / 9600 ns = 0.1066666666666667 = **106, 67 MB/s**