

## Normas del examen:

- Los alumnos que hayan realizado los trabajos evaluables únicamente deberán realizar la primera parte del examen y obtener una **nota mínima de 2 puntos**.
- Los alumnos que **no** hayan realizado los trabajos evaluables, o quieran subir nota (renunciando a la obtenida mediante los trabajos) deberán realizar las dos partes del examen y obtener una **nota mínima de 2 puntos en ambas partes**.
- Solamente existe una opción válida en las preguntas de respuesta múltiple.
- No se podrá emplear documentación adicional a la del examen.
- No se podrá emplear ningún tipo de calculadora, ni teléfono móvil, ni computador portátil o PDA.
- No se podrá desgrapar las hojas.
- Las contestaciones tanto a la parte de preguntas de opción múltiple como a la de las cuestiones se escribirán en el cuaderno de respuestas adjunto.
- Tiempo de la primera parte del examen 1 hora.
- Tiempo de la segunda parte del examen 1 hora.
- Existirá un descanso de 5 minutos entre ambas partes del examen.

---

---

## Primera Parte (5 puntos)

## Primera Parte (5 puntos)

(Se debe obtener una calificación mínima de 2 puntos)

### Preguntas de opción múltiple (2 puntos)

Pregunta correcta: + 0,25 Pregunta errónea: - 0,08 Pregunta sin contestar: 0

(Se debe responder en el cuaderno de respuestas adjunto y no aquí)

- Indique la respuesta **correcta**. Cuando al diseñar un computador se elige la compatibilidad binaria como método de compatibilidad software.
  - a) El juego de instrucciones no está definido todavía.
  - b) Existen diferentes métodos para garantizar la compatibilidad binaria
  - c) Requiere diseñar de nuevo el software.
  - d) Es necesario que el repertorio diseñado sea completamente nuevo.
- Indique cual de los siguientes requisitos **no** está introducido por el sistema operativo
  - a) Tamaño del espacio de memoria.
  - b) Manejo de la memoria virtual.
  - c) Seguridad y protección.
  - d) La compatibilidad software.
- Indique la respuesta **correcta** con respecto a la tecnología VLIW.
  - a) La tecnología se basa en el uso de hardware mejorado.
  - b) Las dependencias se tratan en tiempo de ejecución.
  - c) El compilador solamente trabaja con una arquitectura. Si cambia ésta hay que cambiar el compilador para aprovecharla al máximo.
  - d) No permite tener mejores unidades funcionales.
- Indique cómo quedaría almacenado en memoria el dato FEEDh si empleamos little-endian.
  - a) ED FE.
  - b) FE ED.
  - c) DE EF.
  - d) EF DE.
- Indique el resultado **correcto**: al extender el número de 8 bits en signo magnitud 1110 0011 a 16 bits
  - a) 1111 1111 1110 0011.
  - b) 1000 0000 1110 0011.
  - c) 0000 0000 1110 0011.
  - d) Ninguna de las anteriores.
- Indique el resultado **correcto** aplicando la técnica de redondeo al más próximo sobre el número expresado en complemento a 1: 1111 1111 **1 0 0** (se han resaltado en negrita los dos bits de guarda y el bit retenedor):
  - a) 1000 0001
  - b) 0000 0000
  - c) 1111 1111
  - d) Ninguno de los anteriores

7. Señale la opción **correcta** respecto a la Unidad de Control diseñada con el método de las células de retardo:
- a) Su diseño está basado en implementar el diagrama de estados mediante unos elementos que únicamente propagan un retardo..
  - b) Si se empleara en su construcción un contador módulo K con un decodificador 1 entre K aunque podrían surgir problemas de compatibilidad.
  - c) Emplea nanoprogramación.
  - d) Emplea microprogramación horizontal si no se usa una codificación y microprogramación vertical si las microinstrucciones están altamente codificadas.
8. Indique la respuesta **correcta** con respecto a la siguiente operación elemental MOV [BX++],AL:
- a) Es una operación elemental de transferencia.
  - b) Es una operación elemental de proceso.
  - c) Es una operación elemental híbrida de transferencia-proceso.
  - d) Ninguna de las anteriores.

**Cuestiones cortas (3 puntos)****Cuestión 1****(1 punto)**

Se tiene un sistema de memoria con una memoria caché, asociativa por conjuntos de dos bloques, con política de reemplazo FIFO y escritura aplazada con ubicación.

Se llevó ejecutando un programa desde hace tiempo, por lo que la caché no está vacía y los siguientes datos son válidos.

- En el conjunto 2, los bloques de caché están ocupados por los bloques de memoria principal correspondientes a las etiquetas 4Ah y 32 (en ese orden en la cola). Además se sabe que el bloque correspondiente a la etiqueta 32 ha sido modificado.
- En el conjunto 7, los bloques de caché están ocupados por los bloques de memoria principal correspondientes a las etiquetas 32 y 4 (en ese orden en la cola). Además se sabe que ninguno de los bloques ha sido modificado

Se solicita una escritura en el conjunto 2, etiqueta 3, palabra 5. ¿Qué resultado provoca ese acceso y que acciones se realizan?

**Cuestión 2****(1 punto)**

Sean los números en coma flotante con las características siguientes:

- Exponente en exceso  $2^{n-1}$  sobre 4 bits.
- Mantisa fraccionaria, normalizada, sin bit implícito, en  $Ca1$  y con 4 bits.

Calcular  $A + B$  si el sumador cuenta con dos bits de guarda y emplea redondeo al más próximo.

	<i>Exponente</i>	<i>Mantisa</i>
A	1010	0100
B	1010	1000

**Cuestión 3****(1 punto)**

Enumera y explica brevemente en qué consisten, al menos, tres de los métodos empleados para realizar el arbitraje del bus.

## Primera Parte (5 puntos)

(Se debe obtener una calificación mínima de 2 puntos)

### Preguntas de opción múltiple (2 puntos)

Pregunta correcta: + 0,25 Pregunta errónea: - 0,08 Pregunta sin contestar: 0

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Bien: |\_\_\_\_\_|

Mal: |\_\_\_\_\_|

No contestadas: |\_\_\_\_\_|

Pregunta 1	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 2	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 3	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 4	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 5	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 6	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 7	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 8	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>

### Cuestión 1

(1 punto)

Se produce un fallo de escritura.

Al ser escritura aplazada con ubicación se debe traer el bloque que produce el fallo de escritura con lo que, al estar lleno el conjunto de caché se debe desalojar el bloque correspondiente a la etiqueta 4Ah.

Finalmente, y una vez llevado a memoria caché el bloque correspondiente a la etiqueta 3. Se escribe en memoria caché y se activa el dirty bit de dicho bloque.

**Cuestión 2****(1 punto)**

1. Primero separamos mantisas y exponentes:

	<b>A</b>	<b>B</b>
Exponente	1010	1010
<i>Mantisa</i>	0100	1000

2. Comparamos los exponentes

Exponente A = 2

Exponente B = 2

Con lo que el exponente para el resultado salvo que haya que normalizar, será 2

3. Alineamos las mantisas y realizamos la suma

Como los exponentes son iguales no es necesario desplazar ninguna mantisa, pero al tener dos bits de guarda y un bit retenedor tendremos que inicializarlos adecuadamente. Los hemos resaltado en negrita

$$\begin{array}{r}
 0100 \mathbf{00} \\
 1000 \mathbf{11} + \\
 \hline
 1100 \mathbf{11}
 \end{array}$$

4. Normalizar el resultado

El resultado no se encuentra normalizado por lo que habrá que desplazar la mantisa hacia la izquierda una vez con lo que deberemos decrementar en 1 el exponente.

	<b>Resultado</b>
Exponente	1001
<i>Mantisa</i>	1001 <b>11</b>

5. Redondeo del resultado

Como los bits de guarda y el bit retenedor son uno, el redondeo al más próximo implicará truncar y sumar uno al quedando:

	<b>Resultado</b>
Exponente	1001
<i>Mantisa</i>	1010

**Cuestión 3****(1 punto)****Métodos de arbitraje:**

- Arbitraje en daisy-chain.** Una línea de concesión recorre todos los dispositivos
- Arbitraje centralizado.** Un árbitro centralizado selecciona al dispositivo y le nombra maestro del bus
- Arbitraje distribuido por auto selección.** Los dispositivos indican la prioridad de manera que el más prioritario se erige en maestro
- Arbitraje distribuido por detección de colisión.** Una vez detectada la colisión se emplea un esquema para seleccionar al maestro entre los dispositivos que causaron la colisión

## Segunda Parte (5 puntos)

(Se debe obtener una calificación mínima de 2 puntos)

### Problema 1. (2 puntos)

Calcular el tiempo medio de lectura o escritura de un sector de 1.024 bytes en un disco duro que gira a 7.200 r.p.m. suponiendo que:

- El tiempo medio de posicionado es de 8 ms.
- La velocidad de transferencia es de 100 MB/sg.
- La sobrecarga debida al controlador es de 1'5 ms.
- No existe tiempo de espera porque el disco está desocupado

### Problema 2. (3 puntos)

Se cuenta con un sumador con anticipación de acarreo por bloques de 4 bits. Se desean sumar los dos números A y B de 16 bits siguientes representados en binario.

A = 1100 1010 0001 0101

B = 1110 0101 1110 1011

- Calcúlense los valores de los  $g_i$ ,  $p_i$ , **(1 punto)**
- Calcúlense los valores de  $P_i$  y  $G_i$  **(1 punto)**
- Calcular el valor del acarreo  $C_4$  si se supone un acarreo de entrada  $c_0 = 1$  **(1 punto)**



## Solución problema 1 (2 puntos)

El tiempo medio de lectura o de escritura, es decir, el tiempo medio de acceso al disco es la suma de:

- El tiempo de posicionado
- El retardo medio de rotación
- El tiempo de transferencia
- El tiempo introducido por la sobrecarga del controlador

En nuestro caso:

- El tiempo de posicionado: 8 ms.
- El retardo medio de rotación:  $0,5 \text{ rotación} / 7.200 \text{ r.p.m} = 0,5 / (7.200 \text{ r.p.m.} / 60 \text{ sg./min}) = 0,00416 \text{ sg.} = 4,16 \text{ ms.} =$
- El tiempo de transferencia:  $1 \text{ KB} / 100 \text{ MB/sg.} = 0,01 \text{ ms.}$
- El tiempo introducido por la sobrecarga del controlador: 1,5 ms.

Por tanto, el tiempo medio de acceso será de:

$$8 \text{ ms.} + 4,16 \text{ ms.} + 0,01 \text{ ms.} + 1,5 \text{ ms.} = 13,67 \text{ ms.}$$

**Solución problema 2. (3 puntos)****Apartado a)****(1 punto)**

Si alineamos los valores será fácil el cálculo ya que  $g_i = a_i \oplus b_i$  y  $p_i = a_i \odot b_i$

$$a_i = 1100\ 1010\ 0001\ 0101$$

$$b_i = 1110\ 0101\ 1110\ 1011$$

$$g_i = 1100\ 0000\ 0000\ 0001$$

$$p_i = 0010\ 1111\ 1111\ 1110$$

**Apartado b)****(1 punto)**

$$P_0 = p_3 \times p_2 \times p_1 \times p_0 = 1 \times 1 \times 1 \times 0 = 0$$

$$P_1 = p_7 \times p_6 \times p_5 \times p_4 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$P_2 = p_{11} \times p_{10} \times p_9 \times p_8 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$P_3 = p_{15} \times p_{14} \times p_{13} \times p_{12} = 0 \times 0 \times 1 \times 0 = 0$$

$$G_0 = g_3 + (p_3 \times g_2) + (p_3 \times p_2 \times g_1) + (p_3 \times p_2 \times p_1 \times g_0) = 1$$

$$G_1 = g_7 + (p_7 \times g_6) + (p_7 \times p_6 \times g_5) + (p_7 \times p_6 \times p_5 \times g_4) = 0$$

$$G_2 = g_{11} + (p_{11} \times g_{10}) + (p_{11} \times p_{10} \times g_9) + (p_{11} \times p_{10} \times p_9 \times g_8) = 0$$

$$G_3 = g_{15} + (p_{15} \times g_{14}) + (p_{15} \times p_{14} \times g_{13}) + (p_{15} \times p_{14} \times p_{13} \times g_{12}) = 1$$

**Apartado b)****(1 punto)**

$$C_4 = G_3 + (P_3 \times G_2) + (P_3 \times P_2 \times G_1) + (P_3 \times P_2 \times P_1 \times G_0) + (P_3 \times P_2 \times P_1 \times P_0 \times c_0) = 1$$