

Normas:

- Puntuación máxima del examen 7 puntos.
- Ambas partes del examen cuentan exactamente 3,5 puntos, no siendo necesaria una nota mínima para compensar cada parte.
- En la parte de teoría solamente existe una opción válida en las preguntas de respuesta múltiple.
- No se podrá emplear documentación adicional a la del examen.
- No se podrá desgrapar las hojas.
- Las contestaciones tanto a la parte de teoría como a la de problemas se escribirán en el cuaderno de respuestas adjunto.
- Tiempo del examen 2 horas.

Teoría (3,5 puntos)

Pregunta correcta: + 0,175 Pregunta errónea: - 0,12 Pregunta sin contestar: 0

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

1. Indique la respuesta **incorrecta** con respecto a los requisitos introducidos por el sistema operativo al diseñar un nuevo computador:
 - a) El tamaño del espacio de direcciones virtuales.
 - b) Determinar si el sistema contará o no con memoria virtual.
 - c) Si se requerirá trabajar en tiempo real.
 - d) **Si empleará o no el estándar IEEE 754**
2. Indique la respuesta **incorrecta**:
 - a) Coste y rendimiento suelen ser restricciones a tener en cuenta por el diseñador de computadores.
 - b) El computador personal es un sistema barato con rendimiento medio.
 - c) En el supercomputador: prima el rendimiento sobre el coste.
 - d) **La estación de trabajo tiene un buen rendimiento pero se dispara el precio.**

3. Encontrar el número de datos reales para una oblea de 20 cm. de diámetro mediante el cálculo de la ganancia, suponiendo una densidad de defectos de 0,8 por cm^2 . El lado del dado es de 1 cm. y $\alpha=3$
- a)314
- b)**154**
- c)1256
- d)618
4. Indique la respuesta **correcta** respecto al tiempo de ejecución de un programa:
- a)Depende de las operaciones de entrada-salida que realice.
- b)Depende de los accesos a memoria.
- c)Depende del tiempo de CPU consumido por el sistema operativo.
- d)**Todas son correctas.**
5. Indique la respuesta **correcta** respecto a la influencia de los lenguajes de alto nivel en el diseño del repertorio de instrucciones del computador:
- a)Influyen las llamadas a los procedimientos.
- b)Influye el número de operandos modificados por instrucción.
- c)Influyen los modos de direccionamiento permitidos.
- d)**Todas son correctas.**
6. Indique la respuesta **incorrecta**:
- a)**Los diseñadores de compiladores prefieren registros dedicados.**
- b)A la hora de determinar el número de registros del computador influyen los que el compilador necesitará para ubicar variables, para pasar parámetros y para evaluar expresiones.
- c)Los computadores de registros de propósito general son más flexibles que los de pila o acumulador.
- d)Los registros se pueden emplear para almacenar variables.
7. Indique la respuesta **correcta** sobre la generación de código de un compilador que cambie la instrucción **MUL BL,2** por **SHL BL, 1**:
- a)Se trata de una optimización de movimiento de código.
- b)Se trata de una optimización de reducción de altura de la pila.
- c)**Se trata de una optimización de reducción de potencia.**
- d)Ninguna de las anteriores.

8. Indique cuál de las siguientes **no** es una técnica empleada para realizar la traducción binaria
- a) Intérpretes software.
 - b) Emuladores de microcódigo.
 - c) Traductores binarios.
 - d) **Compiladores VLIW.**
9. Indique cuál es el resultado de desplazar 5 posiciones aritméticamente a la izquierda el número representado en complemento a 1 sobre 16 bits: 0888h:
- a) 11FFh
 - b) **1100h**
 - c) 00888h
 - d) FF88h
10. Indique la respuesta **incorrecta**:
- a) El sumador con propagación de acarreo viene a tener el mismo orden de ocupación que el de selección de acarreo.
 - b) El sumador con propagación de acarreo viene a tener el mismo orden de ocupación que el salto de acarreo.
 - c) **El sumador con salto de acarreo tiene un tiempo de proceso del mismo orden de ocupación que el de propagación de acarreo.**
 - d) El sumador con salto de acarreo tiene un tiempo de proceso del mismo orden de ocupación que el de selección de acarreo.
11. Indique la respuesta **correcta** sobre las técnicas de redondeo aplicadas al número expresado en complemento a 2: 0011 1111 **0 0 1** (se han resaltado en negrita los dos bits de guarda y el bit retenedor):
- a) **Las tres técnicas dan el mismo resultado.**
 - b) La técnica de redondeo al más próximo y la de truncación dan diferente resultado.
 - c) La técnica de forzar el bit menos significativo a 1 y la de redondeo al más próximo difieren en una unidad.
 - d) La técnica de forzar el bit menos significativo a 1 y la de truncación dan un resultado que difiere en un bit.

12. Indique la respuesta **correcta** sobre los dígitos de guarda:

- a) **Los bits de guarda se añaden y se emplean únicamente dentro de la Unidad Aritmético-Lógica.**
- b) Se emplean para disminuir la precisión de los resultados e impedir el redondeo y la normalización de manera correcta.
- c) Normalmente se emplean 3 bits de guarda y un bit retenedor.
- d) El bit retenedor se emplea para no perder la precisión en la operación de resta manteniendo un cero en el momento que un cero pasa por él al alienar las mantisas.

13. Indique la respuesta **correcta** sobre las unidades de control microprogramadas:

- a) Son muy difíciles de modificar.
- b) Son muy difíciles de diseñar.
- c) Un computador puede soportar varios juegos de instrucciones.
- d) **Son más rápidas que las unidades de control cableadas.**

14. Indique la respuesta **incorrecta**

- a) Una instrucción consta de varias fases de ejecución.
- b) **Una microinstrucción consta de varias operaciones elementales.**
- c) Una fase de ejecución de una instrucción consta de varias operaciones elementales
- d) La ejecución de las operaciones elementales de la fase de ejecución de una instrucción implica la activación de varias señales de control.

15. Indique la respuesta **correcta** sobre la memoria cache:

- a) En la política de ubicación directa varios bloques de memoria principal se corresponden con un mismo bloque de memoria cache.
- b) En la política de ubicación totalmente asociativa un bloque de memoria principal se corresponden con cualquier bloque de memoria cache.
- c) En la política de ubicación asociativa por conjuntos varios bloques de memoria principal se corresponde con un mismo conjunto de memoria cache.
- d) **Todas las anteriores son correctas.**

16. Indique la respuesta **correcta**:

- a) Los datos de un vector presentan localidad temporal.
- b) Las instrucciones de un programa presentan localidad temporal.
- c) Los datos calculados y empleados en las operaciones siguientes presentan localidad espacial.
- d) **Las instrucciones dentro de un bucle presentan localidad temporal.**

17. Indique la respuesta **correcta** con respecto a las políticas de reemplazo de una memoria cache con política de ubicación directa:

- a) **No tiene políticas de reemplazo.**
- b) Emplean una política FIFO.
- c) Emplean una política LRU.
- d) Todas son incorrectas.

18. Indique la respuesta **incorrecta** respecto al controlador de un periférico:

- a) Se encarga de la comunicación con la CPU.
- b) Tiene como misión la transferencia de datos.
- c) **Se relaciona con el exterior.**
- d) Lleva a cabo el protocolo de la transferencia.

19. Indique la respuesta **correcta** respecto a los buses.

- a) Los buses síncronos no tienen señal de reloj y emplean un protocolo de handshaking para coordinar la comunicación.
- b) Los buses síncronos suelen ser un poco más lentos que los buses asíncronos.
- c) Los buses síncronos son más flexibles que los buses asíncronos.
- d) **Los buses síncronos tienen una señal de reloj entre las líneas de control y un protocolo para la comunicación gobernado por esta señal de reloj.**

20. Indique la respuesta **incorrecta**:

- a) Un maestro de bus controla el acceso al bus.
- b) Un maestro de bus inicia y controla todas las peticiones del bus.
- c) **Un esclavo de bus genera peticiones de acceso al bus**
- d) Un esclavo de bus responde a las peticiones del maestro.

Parte de problemas (3,5 puntos)

Problema 1. (1,5 puntos)

Sea un computador que trabaja con el siguiente sistema de representación de la información para coma flotante:

- Exponente expresado en exceso 2^{n-1} con 8 bits.
- Mantisa en expresada en complemento a 1, normalizada y sin bit implícito con 8 bits.

Sabiendo que la ALU de dicho computador permite la suma de números en coma flotante, que emplea internamente dos bits de guarda y un bit retenedor y que emplea la técnica de redondeo al más próximo.

Se pide realizar la suma de los números (exponente || mantisa):

- A = 1000 0111 || 1000 0000
- B = 1000 0010 || 0100 0000

Problema 2. (2 puntos)

1. Se desea mejorar el repertorio de instrucciones de un computador, y para ello se barajan las alternativas siguientes, todas ellas del mismo coste:

- Mejorar las instrucciones de suma 30%
- Mejorar las instrucciones de salto condicional 34%
- Mejorar las instrucciones de carga-almacenamiento 32%
- Mejorar el resto de las instrucciones 4%

En la tabla siguiente se recoge el porcentaje de veces que se emplean las instrucciones una vez pasadas las SPECint2000 y el factor de mejora que se puede introducir para cada una de ellas

Tipo de instrucción	Porcentaje de empleo	Factor de mejora
Instrucciones de suma	30%	5
Instrucciones de salto condicional	34%	4
Instrucciones de carga-almacenamiento	32%	2
Resto de instrucciones	4%	7

Se pide:

- a) Indicar cual de las mejoras anteriores es la que recomendaríamos **(1 punto)**
- b) Si un programa tardaba antes de la mejora 28,3 sg. en ejecutarse calcule cuanto tardará con la mejora que hemos elegido en el apartado anterior. **(1 punto)**

Soluciones de teoría (3,5 puntos)*Pregunta correcta: + 0,175 Pregunta errónea: - 0,12 Pregunta sin contestar: 0*

Nombre y apellidos: _____

Bien: |_____|

Mal: |_____|

No contestadas: |_____|

Pregunta 1:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 4:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 7:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" 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"/>
Pregunta 9:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input checked="" type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 10:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 11:	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 12:	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 13:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 14:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input checked="" type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 15:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 15:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 17:	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 18:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
Pregunta 19:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 20:	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>

Solución problema 1. (1,5 puntos)

1. Primero separamos mantisas y exponentes:

	A	B
Exponente	1000 0111	1000 0010
Mantisa	1000 0000	0100 0000

2. Comparamos los exponentes

Exponente A = 7

Exponente B = 2

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

3. Alineamos las mantisas y realizamos la suma

Para alinear, desplazaremos hacia la derecha la mantisa afectada del menor exponente. La desplazamos 5 veces (Exponente A – Exponente B) y realizaremos la suma

$$\begin{array}{r} 1000\ 0000\ \mathbf{111} \\ 0000\ 0010\ \mathbf{000} + \text{(los bits en negrita son los 2 bits de guarda y el retenedor)} \\ \hline 1000\ 0010\ 111 \end{array}$$

4. Redondear al más próximo

Como los bits de guarda son 111 deberemos truncar y sumar uno a la mantisa con lo que queda:

$$\begin{array}{r} 1000\ 0010 \\ 00000\ 001 + \\ \hline 1000\ 0011 \end{array}$$

5. Normalizar el resultado

El valor del resultado se encuentra normalizado ya que la mantisa está expresada en complemento a 1

Por lo tanto el resultado es:

	Resultado
Exponente	1000 0111
Mantisa	1000 0011

Solución problema 2 (2 puntos)

Apartado a)

(1 punto)

Aplicando la Ley de Amdahl para cada uno de los casos se obtiene:

Instrucciones de suma

Fm 30,00% A = 1,31

Am 5

Instrucciones de salto condicional

Fm 34,00% A = 1,34

Am 4

instrucciones de carga almacenamiento

Fm 32,00% A = 1,19

Am 2

Otras

Fm 4,00% A = 1,03

Am 7

Por lo que la mayor ganancia se da en las Instrucciones de salto condicional

Apartado b)

(1 punto)

$$A = \frac{\text{TiempoEjecuciónSinMejora}}{\text{TiempoEjecuciónConMejora}} \Rightarrow 1,34 = \frac{28,3}{\text{TiempoEjecuciónConMejora}}$$

Por lo que el tiempo modificando las instrucciones de salto condicional será de 22,119 sg.