



Apellidos, Nombre: _____

No se considerarán como válidas las respuestas en las que no se justifiquen los cálculos realizados**No se permite el uso de ningún tipo de documentación, ni de calculadora****Sólo existe una única opción correcta por pregunta de test****Puntuación:**Respuesta correcta \Rightarrow **0,5**Respuesta incorrecta \Rightarrow **-0,125** Pregunta no contestada \Rightarrow **0****TEORÍA (5 puntos)**

Empleando el algoritmo de sumas y restas multiplicar los números en representados en complemento a dos siguientes: A = 111011 y el número B = 010011

No se puede porque uno de los números es negativo y este algoritmo es solamente para multiplicación de números sin signo

Señale la opción **correcta**. En una memoria entrelazada simple de orden inferior.

- a) Las direcciones de memoria son consecutivas dentro del mismo módulo
- b) Facilita la ampliación de la memoria
- c) **Las direcciones de memoria son consecutivas en los módulos sucesivos**
- d) Ninguna de las anteriores

Señale la afirmación **incorrecta** con respecto a la μ programación horizontal:

- a) Las μ s. sólo realizan una operación elemental por periodo
- b) Cada uno de los n bits controla directamente cada pieza de hardware, evitando otros niveles de decodificación
- c) Las μ s. presentan formatos largos
- d) **Las μ s. son lentas**

Sea un computador de 16 bits. Para las referencias a memoria 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Indique cuáles de ellas se encuentran alineadas a palabra

- a) Todas ellas
- b) **Las pares**
- c) Las impares
- d) 0, 4 y 8

Explica brevemente en qué consiste y para qué sirve la codificación de campos en el formato de una microinstrucción

Ver teoría



Apellidos, Nombre: _____

En memoria caché, las políticas de reemplazo se refieren a

- a) Correspondencia entre bloques de MP y MCa
- b) Qué y cuándo se envía información de MP a MCa
- c) **Qué bloque abandona MCa para dejar espacio**
- d) Ninguna de las anteriores

Señale la afirmación **incorrecta** con respecto a la latencia de memoria en multiprocesadores:

- a) Es el tiempo transcurrido desde que un procesador realiza la petición de acceso a memoria hasta que se completa
- b) Depende de los conflictos de acceso producidos al tratar de acceder varios procesadores simultáneamente al mismo módulo de memoria principal
- c) **Depende de los retardos y conflictos introducidos por la red de interconexión de las memorias**
- d) Depende del exceso de tráfico entre la red de interconexión y la memoria

Realizar la división de los números A (dividendo) = 1011 0100 entre B (divisor) = 1001 empleando el algoritmo de división sin restauración

	0	1	0	1	1	0	1	0	0		0	1	0	0	1
	1	0	1	1	1	↓	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0	0	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	1	1	0	1	1	1	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	1	1	1	0	1	1	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	0	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	1	1	1	1	0	1	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	1	1	1	1	0	1	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	0	0	0	0	0	1	↓	↓	↓		1	0	1	0	0
	1	1	1	1	1	0	↓	↓	↓		1	0	1	0	0

Como el último resto es negativo deberemos restaurar el resto no negativo

Cociente = 10100 y Resto = 00000

Señale la afirmación **incorrecta** con respecto a los dígitos de guarda:

- a) Sirven para mejorar la precisión dentro de la ALU
- b) Se tienen en cuenta para realizar el redondeo al más próximo
- c) En binario con tres bits es suficiente, si añadimos más no merece la pena la relación prestaciones/precio
- c) **Se tienen en cuenta para redondear empleando la técnica de forzar el LSB a 1**

Señale la afirmación **incorrecta**. El número de registros dependerá de:

- a) Los que requiera el compilador para evaluar expresiones
- b) Los que requiera el compilador para pasar parámetros
- c) Los que requiera el compilador para ubicar variables
- d) **No depende del compilador**



Apellidos, Nombre: _____

PROBLEMAS (5 puntos)

EJERCICIO 1: (1,5 puntos)

Se desea mejorar el rendimiento de un computador introduciendo un tarjeta aceleradora de vídeo que realice las operaciones en la mitad de tiempo.

a) Calcular la ganancia en velocidad del sistema para la ejecución de un programa si el 87% del mismo se dedica a operaciones gráficas. (1 punto)

b) Si el programa tarda 32 segundos en ejecutarse sin la mejora. ¿cuánto tardará con la mejora? (0,5 puntos)

EJERCICIO 2: (1,5 puntos)

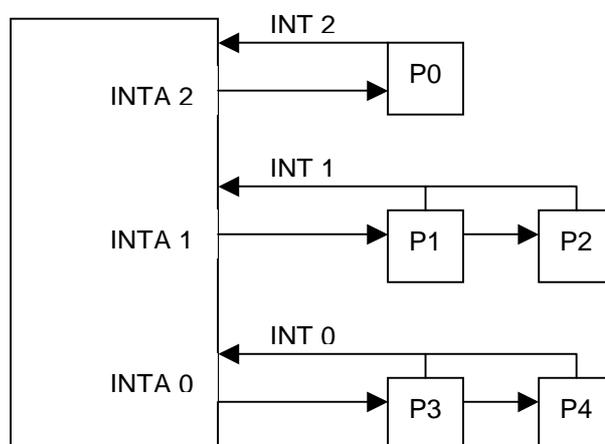
Diseñar un código de operación extendida que permita codificar en una instrucción de 32 bits la siguiente información:

- 15 instrucciones con dos direcciones de 12 bits y una dirección de 4 bits (0,5 puntos)
- 250 instrucciones de una dirección de 12 bits y una de 8 bits (0,5 puntos)
- 31 instrucciones de 0 direcciones (0,5 puntos)

EJERCICIO 3: (2 puntos)

Sea un computador que dispone de un sistema de interrupciones con tres niveles de prioridad, correspondiendo el nivel 2 a la máxima y el 0 a la mínima. Cuando se atiende una interrupción de nivel n se inhibe automáticamente la atención a las interrupciones de ese nivel y de todos los niveles inferiores, y se activa durante una unidad de tiempo la señal de reconocimiento de interrupción de ese nivel INTA n a la vez que se ejecuta la primera instrucción de la rutina de servicio correspondiente RUT n .

A este computador se han conectado cinco periféricos según el esquema siguiente:



El periférico P₀ solicita interrupción en instantes arbitrarios, mientras que el resto lo hacen cuando tienen un nuevo dato que suministrar. Todos los periféricos mantienen activa la señal de solicitud de interrupción hasta que llegue la señal de reconocimiento correspondiente. El esquema de conexión de los periféricos P₁ y P₂ y P₃ y P₄ es un *daisy-chain* respectivamente.



Apellidos, Nombre: _____

Las rutinas de servicio de interrupción correspondientes a cada nivel y el programa principal se muestran en la tabla siguiente:

Nº	Pseudocódigo	Rutina
1	Cargar A con el valor del contador	Rut 2
2	Actualizar el contador con el valor de A	
3	Habilitar las interrupciones de nivel 2	
4	Retorno de interrupción	
11	Leer del puerto de entrada y almacenar en el registro A	Rut 1
12	Habilitar las interrupciones de los niveles 1 y 2	
13	Incrementar A	
14	Retorno de interrupción	
21	Leer el puerto de entrada y almacenar en el registro A	Rut 0
22	Cargar en Índice el valor del registro A	
23	Habilitar todas las interrupciones	
24	Retorno de interrupción	
100	Habilitar las interrupciones de nivel 2	Programa Principal
101	Poner a cero la variable <i>contador</i>	
102	Poner a cero la variable <i>Índice</i>	
103	Habilitar todas las interrupciones	
104	Sumar los registros A y D	
105	Mostrar resultado en pantalla	

Los periféricos solicitan interrupciones en los siguientes tiempos:

Periférico	Instante 1ª. Solicitud	Tiempo entre solicitudes
P ₀	2	Cada 49
P ₁	22'2	50
P ₂	6'5	Cada 40
P ₃	3'25	Cada 42
P ₄	0'8	Cada 20

a) Sabiendo que todas las instrucciones duran una unidad de tiempo, realizar la traza de ejecución entre los instantes 0 y 29, suponiendo que la CPU comienza a ejecutar la primera instrucción del programa principal en el instante 0. **(1,5 puntos)**

b) ¿Hay algún periférico que, según la traza de ejecución del programa, pierda alguno de sus datos?

(0,5 puntos)



Apellidos, Nombre: _____

Solución ejercicio 1

Apartado a)

Para resolver el ejercicio debemos aplicar la ley de Amdahl:

$$A = \frac{1}{(1 - F_m) + \frac{F_m}{A_m}}$$

De los datos del enunciado se ve que $A_m = 2$ y que $F_m = 0,87$ (el 87%)

$$A = \frac{1}{(1 - 0,87) + \frac{0,87}{2}} = 1,7699$$

De donde vemos que el nuevo sistema será un 76,99% más rápido

Apartado b)

$$A = \frac{\textit{TiempoEjecuciónSinMejora}}{\textit{TiempoEjecuciónConMejora}} \Rightarrow 1,7699 = \frac{32}{\textit{TiempoEjecuciónConMejora}}$$

De donde el programa, con la mejora tardará 18,08 sg. en ejecutarse.



Apellidos, Nombre: _____



Apellidos, Nombre: _____

Solución ejercicio 2

- 15 instrucciones con dos direcciones de 12 bits y una dirección de 4 bits

Código operación	Dirección 1	Dirección 2	Dirección 3
4	12	12	4

- 250 instrucciones de una dirección de 12 bits y una de 8 bits

1111	Código operación	Dirección 1	Dirección 2
4	8	12	8

- 31 instrucciones de 0 direcciones

1111	1111 1111	Código operación	
4	8	5	15



Apellidos, Nombre: _____



Apellidos, Nombre: _____

Solución ejercicio 3

Apartado a)

Rut 2					1	2	3	4									
Rut 1									11	12	13	14					
Rut 0													21	22	23	24	
Principal	100	101	102	103													
Instante	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Solicitud		P ₄	P ₀		P ₃			P ₂									
Mín. Int.	Ninguna			0	Ninguna			2	0	2	1	1	0	1	1	0	0

Rut 2																
Rut 1										11	12	13	14			
Rut 0	21	22	23	24				21	22					23	24	
Principal					104	105										
Instante	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Solicitud						P ₄		P ₁								
Mín. Int.	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	1	1	0	0

Apartado b)

Todos los periféricos son atendidos y ninguno pierde dato



Apellidos, Nombre: _____