



Apellidos, Nombre: _____

Examen de teoría (4 puntos)

El examen constará de dos partes:

- 1ª parte: Test, con una puntuación de 4 puntos y 30 minutos de tiempo
- 2ª parte: Ejercicios prácticos, con una puntuación de 6 puntos y 2 horas de tiempo

- En las preguntas en que se incluye un cuadro en blanco, 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 se considera una única opción como correcta por pregunta de test
- Tiempo máximo 30 minutos

■ Puntuación test: Respuesta correcta \Rightarrow 1 Respuesta incorrecta \Rightarrow -0,3 Pregunta no contestada \Rightarrow 0

1.- En la arquitectura von Neumann, los módulos de entrada / salida:

- a) **Sirven para conectar los periféricos al resto del sistema**
- b) Sirven para almacenar los datos en memoria principal
- c) a) y b) son correctas
- d) Ninguna de las anteriores

2.- En la memoria caché del computador:

- a) El tiempo de acceso es menor que en los registros de la CPU
- b) El tiempo de acceso es mayor que en los registros de la CPU
- c) **El tiempo de acceso es igual que en los registros de la CPU**
- d) Ninguna de las anteriores

3.- El tamaño de una instrucción de código máquina:

- a) Siempre ocupa dos bytes en las máquinas CISC
- b) **Depende del modo de direccionamiento**
- c) No depende del formato de instrucción
- d) Ninguna de las anteriores

4.- En la segmentación de memoria en el i8086

- a) Existen cuatro tipos de segmentos
- b) Los segmentos son de un máximo de 64Kb.
- c) **a) y b) son correctas**
- d) Todas las anteriores

5.- Indica cuál es el valor del siguiente número, expresado en coma fija con 8 bits y sistema de representación de complemento a 2: 1111 1111

- a) 255
- b) -255
- c) **-1**
- d) Otro valor: _____



Apellidos, Nombre: _____

6.- Indica cual de las siguientes frases es **incorrecta**:

- a) La arquitectura von Neuman se basa en la idea de programa almacenado
- b) La arquitectura von Neuman requiere de una unidad de control para generar las señales necesarias que gobiernen el computador
- c) La arquitectura von Neuman requiere de una unidad aritmético-lógica para realizar todos los cálculos y comparaciones que se precisen en un programa
- d) La arquitectura von Neuman requiere cambiar los circuitos para poder cambiar de programa**

7.- Indica cuál de los siguientes números se encuentra normalizado si se emplea una mantisa fraccionaria normalizada con bit implícito para la representación del número negativo, en complemento a 1 y con 8 bits y un exponente en exceso 2^{n-1} también con 8 bits

- a) Exponente = 1000 0011 Mantisa = 1111 1111
- b) Exponente = 1000 0010 Mantisa = 1011 0001
- c) Exponente = 1000 1100 Mantisa = 0011 1111**
- d) Exponente = 1001 1111 Mantisa = 1011 1111

8.- En un sistema en coma flotante con mantisa entera en signo-magnitud de 8 bits, empleando la técnica del bit implícito y exponente representado en exceso con 8 bits:

- a) Los números normalizados si son positivos deben empezar por un uno
- b) Los números normalizados si son negativos deben empezar por un uno
- c) Los números normalizados pueden empezar por cero o por uno indistintamente
- d) Ninguna de las anteriores**

9.- En el mapa de memoria de un computador:

- a) Se muestra cómo se distribuye el espacio de direcciones de memoria**
- b) Se muestra cómo se distribuyen los módulos de memoria para formar las palabras
- c) a) y b) son correctas
- d) Ninguna de las anteriores

10.- Si el valor de alguno de los registros del i80x86 es el mostrado en el recuadro siguiente, indique la posición física de memoria de la instrucción que está a punto de ejecutarse

CS = 3FFFh	DS = 2FFFh	ES = 2FFFh	SS = 37FFh
IP = 00FFh	SP = 0030h	SI = 0000h	DI = 000h

$DF = CS \times 10h + IP$
$DF = 3FFF0 + 00FFh =$
$DF = 400EFh$

- a) 400EFh**
- b) 3FFFEh
- c) 40000h
- d) Otro valor _____



Apellidos, Nombre: _____

Examen de problemas (6 puntos)

- No se permite el uso de ningún tipo de documentación, ni de calculadora
- Tiempo máximo 2 horas

Problema número 1 (2 puntos)

Se ha recibido el siguiente bloque de bytes protegido mediante el sistema de paridad par por bloques (los bit de paridad están resaltados en negrita):

<i>Exponente₁</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Mantisa₁</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Exponente₂</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Mantisa₂</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Exponente₃</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Mantisa₃</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	1	1	0	1	1

Los datos corresponden a las temperaturas registradas por un sensor, colocado en los alto de una estación de esquí, en intervalos de 3 minutos el día 29 de diciembre de 2.000 a las 6:00 am, 6:03 am y 6:09 am respectivamente.

El sistema de codificación empleado es:

- Mantisa en coma flotante representada en signo magnitud empleando la técnica del bit implícito con 8 bits.
- Exponente representado en exceso con 8 bits.
- La forma de transmisión es $exponente_1$, $mantisa_1$, $exponente_2$, $mantisa_2$, $exponente_3$, $mantisa_3$ (donde la mantisa comienza por el signo)
- Los datos se agrupan de tres en tres valores



Apellidos, Nombre: _____

Se pide:

- a) Justificar si el rango de representación es adecuado para medir las temperaturas o si por el contrario necesitaríamos mayor precisión en la mantisa **(0,25 puntos)**

Rango exponente: [-128, 127]

Rango Mantisa: [-(1-2⁻⁹); -2⁻¹; 2⁻¹; (1-2⁻⁹)]

De donde el rango total será:

$$[-(1-2^{-9}) \cdot 2^{127}; -2^{-1} \cdot 2^{-128}; 2^{-1} \cdot 2^{-128}; (1-2^{-9}) \cdot 2^{127}]$$

Qué como se ve es más que suficiente para poder representar temperaturas.

- b) Calcular los valores de las temperaturas transmitidas (en caso de error, corregir el valor transmitido antes de efectuar los cálculos) **(1 punto)**

Aparentemente los datos llegan bien.

Dato1: Exponente 2 Mantisa -(1-2⁻³) Valor = -3,5

Dato2: Exponente 3 Mantisa -(2⁻¹+2⁻⁴) Valor = -4,5

Dato3: Exponente -124 Mantisa +(1-2⁻⁵) Valor = +(1-2⁻⁵) x 2⁻¹²⁴

- c) A la vista de los resultados, ¿se puede pensar en que ha existido algún error en la transmisión? ¿Por qué? **(0,5 puntos)**

Si que parece haber un error en el dato 3, pero al no haberse detectado error no es posible corregirlos. El dato 3 difiere mucho de las temperaturas anteriores que iban decreciendo. El motivo de no detectar el error puede ser que fuera un número par de errores.

- d) ¿Qué otro sistema de redundancia conoces? ¿Cuántos bits de protección se hubiesen necesitado para proteger las tres temperaturas por ese método?

(0,25 puntos)

Otro posible método es el código Hamming. Para proteger las tres temperaturas necesitaríamos satisfacer la inecuación:

$$2^{\text{bits de paridad}} \geq \text{bits de datos} + \text{bits de paridad} + 1$$

$$\text{Con lo que } 2^{\text{bits de paridad}} \geq 48 + \text{bits de paridad} + 1$$

$$\text{Por lo que bits de paridad} = 6$$



Apellidos, Nombre: _____

Problema número 2 (2 puntos)

Sea el programa en ensamblador siguiente y su código máquina asociado, así como la tabla con los valores de los registros **antes** de ejecutar la primera instrucción del código.

	<pre>dosseg .model small .stack 100h .data tamano equ 28 Clave db 'zapador' Frase db 'esta es la frase a codificar' codificada db tamano dup(0) .code mov ax, @data mov ds, ax xor bx, bx xor si, si xor di, di xor ax, ax lea bx, frase mov cx, tamano bucle: mov al, [bx] xor al, clave[si] mov codificada[di], al inc si inc di inc bx cmp si, 6 jle finbucle xor si, si finbucle: loop bucle mov ah, 4ch int 21h end</pre>	<pre>AX = 0000 BX = 0000 CX = 0000 DX = 0000 SP = 0100 BP = 0000 SI = 0000 DI = 0000 DS = 3FFA ES = 3FFA SS = 3724 CS = 39FF IP = 0010</pre>
B82A41 8ED8		
33DB 33F6 33FF 33C0 8D1E1500		
B91C00		
8A07 32840E00 88853100 46 47 43 83FE06 7E02 33F6		
E2EA B44C CD21		

Se pide:

- a) Calcular la dirección física de memoria en la que comienza la primera instrucción del programa **(0,25 puntos)**

$$DF = CS \times 10h + IP = 39FF0h + 0010h = 3A000h$$



Apellidos, Nombre: _____

REG	W=0	W=1
000	AL	AX
001	CL	CX
010	DL	DX
011	BL	BX
100	AH	SP
101	CH	BP
110	DH	SI
111	BH	DI

Tabla codificación del operando REG

MOD = 11			CÁLCULO DE LA DIRECCIÓN EFECTIVA			
R/M	W = 0	W = 1	R/M	MOD = 00	MOD = 01	MOD =10
000	AL	AX	000	[BX]+[SI]	[BX]+[SI] + Desplaz.8	[BX]+[SI] + Desplaz.16
001	CL	CX	001	[BX]+[DI]	[BX]+[DI] + Desplaz.8	[BX]+[DI] + Desplaz.16
010	DL	DX	010	[BP]+[SI]	[BP]+[SI] + Desplaz.8	[BP]+[SI] + Desplaz.16
011	BL	BX	011	[BP]+[DI]	[BP]+[DI] + Desplaz.8	[BP]+[DI] + Desplaz.16
100	AH	SP	100	[SI]	[SI] + Desplaz.8	[SI] + Desplaz.16
101	CH	BP	101	[DI]	[DI] + Desplaz.8	[DI] + Desplaz.16
110	DH	SI	110	Dirección directa	[BP] + Desplaz.8	[BP] + Desplaz.16
111	BH	DI	111	[BX]	[BX] + Desplaz.8	[BX] + Desplaz.16

Tabla de codificación para el operando R/M en función del modo de direccionamiento MOD

Problema número 3 (2 puntos)

Sea el mapa de memoria de un ordenador que tiene una arquitectura basada en palabras de 16 bits y un bus de direcciones con 20 líneas mostrado en la tabla siguiente:

	A ₁₉	A ₁₈	A ₁₇	A ₁₆	...	A ₀		
FFFF h	1	1	1	1	...	1	1024 K - 1	5ª fila pastillas ROM
E000 h				0	...	0	896 K	
DFFF h	1	1	0	1	...	1	896 K - 1	4ª fila pastillas ROM
C000 h				0	...	0	768 K	
BFFF h	1	0	1	1	...	1	768 K - 1	3ª fila pastillas ROM
A000 h				0	...	0	640 K	
9FFF h	1	0	0	1	...	1	640 K - 1	2ª fila pastillas ROM
8000 h				0	...	0	512 K	
7FFF h	0	1	1	1	...	1	512 K - 1	1ª fila pastillas ROM
6000 h				0	...	0	384 K	
Zona de RAM no direccionable								
5FFF h		1	0	1	...	1	384 K - 1	Fila pastillas RAM
0000 h	0	0	X	0	...	0	0	



Apellidos, Nombre: _____

El esquema de memoria emplea tanto módulos de memoria RAM, como de memoria ROM (ver tabla siguiente). Además, se sabe que para su diseño se ha empleado el menor número de módulos posible

Memoria RAM	Memoria ROM
64 k x 1	32 k x 1
512 k x 8	64 k x 1
128 k x 8	128 k x 8

Se pide:

a) ¿Qué cantidad de memoria RAM y ROM se está direccionando? **(0,25 puntos)**

384K de RAM y 640K de ROM

b) ¿Cuál es el máximo tamaño de memoria que se puede direccionar? **(0,25 puntos)**

El bus de direcciones es de 20 bits luego $2^{20}=1M$

c) ¿Cuántos módulos de memoria RAM y ROM se han empleado? **(0,5 puntos)**

Como se trata de palabras de 16 bits se habrán necesitado:

2 módulos de 512k x8 de RAM y 10 módulos de 128Kx8 de ROM

d) ¿A qué módulos corresponden las direcciones F0000h y 60000h? **(0,5 puntos)**

F0000h = 1111 0000 0000 0000 0000 → 5ª fila de ROM

60000h = 0110 0000 0000 0000 0000 → 1ª fila de RAM



Apellidos, Nombre: _____

e) Dibujar el circuito correspondiente

(0,5 puntos)

