



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, el programa en ejecución debe:

- a) Estar almacenado en el disco duro
- b) Estar almacenado en una unidad de CD-ROM
- c) a) y b) son correctas
- d) **Ninguna de las anteriores**

2.- La memoria caché del computador es:

- a) Más rápida que la memoria principal
- b) De menor capacidad que la memoria principal
- c) **a) y b) son correctas**
- d) Ninguna de las anteriores

3.- La segmentación de memoria en el i8086:

- e) Se debe a que los registros solamente permiten acceder a un máximo de 64 Kb de memoria
- f) Se debe a que el bus de direcciones permite acceder a 1 MB
- g) Requiere por una lado la información almacenada en los registros de segmento y por otro una dirección efectiva o un desplazamiento para calcular la dirección física de memoria a la que se desea acceder
- h) **Todas las anteriores**

4.- Una instrucción de un lenguaje de alto nivel:

- i) Siempre se traduce en una única instrucción en ensamblador
- j) Siempre se traduce en una única instrucción en código ASCII
- k) **Puede traducirse en una o varias instrucciones de código máquina**
- l) Ninguna de 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 1: 1111 1111

- m) 255
- n) -255
- o) -1
- p) **Otro valor: _____ -0_____**



Apellidos, Nombre: _____

6.- En un sistema en coma flotante con mantisa entera en complemento a 2 y 8 bits 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 cero
- c) La técnica del bit implícito consiste en quitar el primer uno del número justo a la derecha de la coma
- d) **Ninguna de las anteriores**

7.- El espacio direccionable de memoria de un computador depende del diseño del:

- a) **Bus de direcciones**
- b) Bus de datos
- c) a) y b) son correctas
- d) Ninguna de las anteriores

8.- 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 = 0020h	SP = 0030h	SI = 0000h	DI = 000h

DF = CSx10h + IP

DF = 3FFF0 + 20 = 40010h

- a) 30010h
- b) 30100h
- c) 40020h
- d) Otro valor _____ 40010h _____

9.- Indica cual de las siguientes frases es correcta:

- a) En el mapa de memoria de un PC, la ROM ocupa las posiciones más altas de la memoria convencional (también llamada memoria base)
- b) En el mapa de memoria de un PC, la memoria de la tarjeta de vídeo se sitúa en las posiciones más altas de la memoria dentro del rango 896k - 1024k
- c) En el mapa de memoria de un PC, la memoria extendida requiere para que pueda ser accedida marcos de página situados por encima de la memoria convencional
- d) **En el mapa de memoria de un PC, la memoria comprendida entre los 1024k y los 1088k se denomina memoria alta (HMA)**

10.- 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 2 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 = 0111 1111**
- d) Exponente = 1001 1111 Mantisa = 1011 1111



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 tiene un sistema de computación que emplea los siguientes formatos de representación:

- Coma fija (**simple precisión**): representado en signo-magnitud con 16 bits
- Coma fija (**doble precisión**): representado en signo-magnitud con 32 bits
- Coma flotante (**simple precisión**) presenta las características siguientes:
 - Exponente representado en signo-magnitud con 8 bits
 - Mantisa, fraccionaria, normalizada, se emplea la técnica del bit implícito, representada en complemento a 2 y con 16 bits
- Coma flotante (**doble precisión**) presenta las características siguientes:
 - Exponente representado en signo-magnitud con 8 bits
 - Mantisa, fraccionaria, normalizada, se emplea la técnica del bit implícito, representada en complemento a 2 y con 32 bits

Se pide:

- a) Calcular el rango de representación para las representaciones de coma fija (tanto en simple como en doble precisión) **(0,25 puntos)**

Coma fija simple precisión: $[-(2^{15}-1); -0; 0; 2^{15}-1]$

Coma fija doble precisión: $[-(2^{31}-1); -0; 0; 2^{31}-1]$

- b) Calcular el rango de representación para las representaciones de coma flotante (tanto en simple como en doble precisión) **(0,25 puntos)**

Rango exponente en signo magnitud: $[-(2^{n-1}-1), 2^{n-1}-1] \rightarrow [-127, 127]$ en los dos casos

Rango mantisa: $[-2^{-1}; -(2^{-2}+2^{-(p+1)}); 2^{-2}; (2^{-1}-2^{-(p+1)})]$

De donde el rango total será:



Apellidos, Nombre: _____

$[-2^{-1} \cdot 2^{127}; -(2^{-2} + 2^{-(p+1)}) \cdot 2^{-128}; 2^{-2} \cdot 2^{-128}; (2^{-1} - 2^{-(p+1)}) \cdot 2^{127}]$ debiendo sustituir p por el valor correspondiente del número de bits de la mantisa

Coma flotante simple precisión: $[-2^{-1} \cdot 2^{127}; -(2^{-2} + 2^{-17}) \cdot 2^{-128}; 2^{-2} \cdot 2^{-128}; (2^{-1} - 2^{-17}) \cdot 2^{127}]$

Coma flotante doble precisión: $[-2^{-1} \cdot 2^{127}; -(2^{-2} + 2^{-33}) \cdot 2^{-128}; 2^{-2} \cdot 2^{-128}; (2^{-1} - 2^{-33}) \cdot 2^{127}]$

c) Representar el número entero 1022 en doble precisión **(0,5 puntos)**

0 000 0000 0000 0000 0000 0011 1111 1110

d) Sea el número representado en coma flotante y doble precisión siguiente:

Exponente = 0000 0101
 Mantisa = 1011 1000 1000 1000 0001 0000 0000 0000

d1) Calcular el valor del número **(0,5 puntos)**

Exponente: +5

Mantisa: $+(2^{-2} + (2^{-3} - 2^{-6}) + 2^{-10} + 2^{-14} + 2^{-21})$

$Vx(x) = \text{mantisa} \times 2^{\text{exponente}} = +(2^{-2} + (2^{-3} - 2^{-6}) + 2^{-10} + 2^{-14} + 2^{-21}) \times 2^5 = 11,533$

d2) Representar el mismo número en coma flotante y simple precisión

Exponente = 0000 0101
 Mantisa = 1011 1000 1000 1000

(0,5 puntos)

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.

8D162700	lea dx, cad1
B40A	mov ah, LeeCadena
CD21	int 21h
8D160C00	lea dx, cad
B409	mov ah, EscribeCadena
CD21	int 21h
33C9	xor cx, cx
50	pop ax

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



Apellidos, Nombre: _____

- a) Calcular la dirección física de memoria en la que comienza la primera instrucción del programa **(0,5 puntos)**

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

- b) Calcular la dirección física de memoria en la que se almacena el contenido del registro AX al ejecutar la instrucción POP AX **(0,5 puntos)**

$$DF = SS \times 10h + SP = 37240h + 0100h = 37340h$$

- c) Calcular la dirección física de memoria de las variables *cad* y *cad1* **(1 punto)**

$$DF = DS \times 10h + DE$$

Variable	DE	DF
Cad	000Ch	3FFACh
Cad1	0027h	3FFC7h

Problema número 3 (2 puntos)

Se quiere diseñar una memoria, para un ordenador que tiene una arquitectura basada en palabras de 16 bits y un bus de direcciones con 20 líneas, con las siguientes características:

- 384 Kpalabras de memoria ROM
- 512 Kpalabras de memoria RAM

Direcciones	Tipo de memoria
896k a (1024k - 1)	LIBRE
512k a (896k - 1)	ROM (384k)
0 a (512k - 1)	RAM(512k)



Apellidos, Nombre: _____

a partir de los siguientes módulos de memoria disponibles para realizar el circuito:

Memoria ROM	Memoria RAM
128 K x 8	256 K x 8
128 K x 16	256 K x 16
256 K x 8	512 K x 8

- a) Calcular el menor número de módulos necesarios para realizar el circuito, con las especificaciones requeridas **(0,5 puntos)**

Memoria ROM

384 K x 16 / 128 K x 16 = 3 x 1 = 3 módulos de ROM de 128K x16

Memoria RAM

512K x 16 / 256K x 16 = 2 x 1 = 2 módulos de RAM de 256K x16

- b) Representar el mapa de memoria, teniendo en cuenta que la memoria RAM y la memoria ROM deben ocupar las direcciones indicadas **(0,75 puntos)**

A19	A18	A17	A16 A0	Tipo de memoria
1	1	1	x xxxx xxxx xxxx xxxx	libre
1	1	0	1 1111 1111 1111 1111 0 0000 0000 0000 0000	Módulo 2 de ROM
1	0	1	1 1111 1111 1111 1111 0 0000 0000 0000 0000	Módulo 1 de ROM
1	0	0	1 1111 1111 1111 1111 0 0000 0000 0000 0000	Módulo 0 de ROM
0	1	1	1 1111 1111 1111 1111 0 0000 0000 0000 0000	Módulo 1 de RAM
0	0	1	1 1111 1111 1111 1111 0 0000 0000 0000 0000	Módulo 0 de RAM

- c) ¿En que chips estarían ubicadas las direcciones de memoria 77777h y 80000h? **(0,25 puntos)**

77777h = **0111 0111 0111 0111** → Módulo 1 de RAM
 80000h = **1000 0000 0000 0000** → Módulo 0 de ROM



Apellidos, Nombre: _____

d) Dibujar el circuito correspondiente

(0,5 puntos)

