



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

Bien:

Mal:

No contestadas:

Examen de teoría (5 puntos)

El examen constará de dos partes:

- El examen tendrá una duración total de 2 horas.
- La nota final será la suma de las dos partes anteriores sin que exista una nota mínima en cada parte.
- 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
- NO SE PODRÁN DESGRAPAR LAS HOJAS

Puntuación test:

Respuesta correcta \Rightarrow 0,25

Respuesta incorrecta \Rightarrow -0,15

Pregunta no contestada \Rightarrow 0

1) Cual de las siguientes afirmaciones es **correcta**:

- a) Las fases de ejecución de una instrucción son: búsqueda de la instrucción, búsqueda de operandos, ejecución y almacenamiento de resultados y actualización del contador de programa
- b) La fase de actualización del contador de programa puede llevarse a cabo antes de la decodificación de la instrucción
- c) **En algunos casos los resultados de ejecución de una instrucción no se almacenan**
- d) La unidad de control almacena la instrucción leída en el registro contador de programa

2) Cual de las siguientes afirmaciones es **correcta**:

- a) Una instrucción de un lenguaje de alto nivel siempre se corresponde con una instrucción de código máquina
- b) Una instrucción de un lenguaje de alto nivel siempre se corresponde con una instrucción de lenguaje ensamblador
- c) **Una instrucción de lenguaje máquina siempre se corresponde con una única instrucción de lenguaje ensamblador**
- d) Ninguna de las anteriores

3) Cual de las siguientes afirmaciones es **correcta**:

- a) Los juegos de instrucciones CISC están formados por pocas instrucciones
- b) Los juegos de instrucciones RISC están formados por muchas instrucciones
- c) Los juegos de instrucciones CISC están formados por instrucciones completas
- d) **Tanto los juegos de instrucciones CISC, como los RISC indican todas las instrucciones que un determinado computador puede realizar**

4) Siendo un computador A tarda 60 sg. en ejecutar un programa y otro B tarda en ejecutar el mismo programa 30 sg. Cuánto es más rápido el computador B que el A?

- a) B es 0,5 veces más rápido que A
- b) B es 1,8 veces más rápido que A
- c) **B es 2 veces más rápido que A**
- d) Otro valor _____

$$\frac{R_b}{R_a} = \frac{T_a}{T_b} = \frac{60}{30} = 2$$



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

5) El número -32 representado en Complemento a 2 sobre 6 bits es:

- a) 011 111
- b) **100 000**
- c) Se sale de rango
- d) Otro valor _____

6) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**:

- a) La representación del número decimal 66 en BCD empaquetado es 0000 0110 0000 01100
- b) La representación del número hexadecimal 42 en BCD empaquetado es 0100 0010
- c) La representación del número octal 102 en BCD empaquetado es 0000 0001 0000 0010
- d) **Ninguna de las anteriores**

7) El nº 0100 0010 en binario puro es:

- a) 42 en hexadecimal
- b) 102 en octal
- c) 66 en decimal
- d) **Todas son correctas**

8) Indique cuál de las siguientes mantisas se encontraría normalizada si se emplea para su representación complemento a 2 sobre un ancho de 8 bits, es fraccionaria y **no emplea** la técnica del bit implícito:

- a) 0011 1101
- b) 1100 0111
- c) **0111 1110**
- d) 1111 1111

9) Indica cual es el resultado de desplazar aritméticamente hacia la izquierda 3 posiciones, el número A = 1111 0000 expresado en complemento a 1:

- a) 1000 0000
- b) 1111 1110
- c) **1000 0 111**
- d) Otro valor: _____



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

10) Sea el número 1 000 0111 expresando en signo-magnitud con 8 bits. La extensión de signo del número a 16 bits es:

- a) 0 000 0000 1000 0111
- b) 1 000 0000 1000 0111
- c) **1 000 0000 0000 0111**
- d) Otro valor: _____

11) Cual de las siguientes afirmaciones es **incorrecta**:

- a) Las mantisas expresadas en coma flotante con mantisa entera no se pueden normalizar
- b) La técnica del bit implícito solamente se puede emplear en mantisas normalizadas
- c) **A efectos prácticos, las mantisas fraccionarias, normalizadas que emplean la técnica del bit implícito cuentan con un bit menos para representar los números**
- d) Se puede calcular el valor de una mantisa fraccionaria calculando el número como si fuese un número entero y dividiéndolo por $2^{\text{número de bits de la mantisa}}$

12) Indica cuál es el valor de realizar la operación AND sobre los números expresados en complemento a 2: A = 0000 1111 y B = 1111 0000

- a) 1111 0000
- b) 0000 1111
- c) **0000 0000**
- d) Otro valor: _____

13) La instrucción POP SI:

- a) No existe en ensamblador del i80x86
- b) Tiene direccionamiento directo a registro para el operando destino
- c) **Tiene direccionamiento relativo a pila** para el operando destino
- d) Tiene direccionamiento relativo a registro índice para el operando destino

14) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta** para el número AL = 1000 1111 (el número se encuentra expresado en complemento a2)::

- a) Las instrucciones SAR AL, 1 y SAL AL, 1 producen el mismo resultado en AL
- b) Las instrucciones SHR AL, 1 y SHL AL, 1 producen el mismo resultado en AL
- c) **Las instrucciones SAL AL, 1 y SHL AL, 1 producen el mismo resultado en AL**
- d) Las instrucciones SAR AL, 1 y SHR AL, 1 producen el mismo resultado en AL

15) Indique cuál es la opción **correcta**:

- a) Para tamaños de dato de un byte, el i80x86 emplea la técnica de almacenamiento de little endian
- b) Para tamaños de dato mayores de un byte, el i80x86 emplea la técnica de almacenamiento de big endian
- c) Al almacenar el valor del registro AL = 96h en memoria se tendrá el 69h por ser little endian
- d) **Al almacenar el valor del registro AX = 1234h en memoria se tendrá el 3412h por ser little endian**



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

16) Indique cuál de las siguientes instrucciones en ensamblador **no es válida** para el i80x86

- a) REP SCAS
- b) REP CMPS
- c) **REP INC**
- a) REP LODS

17) Indique la opción **correcta**:

- a) Al aumentar el espacio de almacenamiento aumenta el coste de la memoria
- b) Al disminuir el espacio de almacenamiento disminuye el coste de la memoria
- c) **Al aumentar la velocidad aumenta el coste de la memoria**
- d) Al aumentar la velocidad disminuye el coste de la memoria

18) Indique cuantos bits son necesarios en el bus de direcciones para poder direccional 16 Mbytes:

- a) 4 bits
- b) 14 bits
- c) **24 bits**
- d) 34 bits

$$16Mb = 2^{24}$$

19) Indique cuál de los siguientes nombres no se corresponde con un controlador de disco duro, disquete, CD, o DVD:

- a) Fast ATA
- b) UltraDMA
- c) **Bluetooth**
- d) Wide SCSI

20) Señale la opción **correcta** con respecto a los periféricos:

- a) El dispositivo se encarga de la comunicación con la CPU
- b) El controlador puede ser mecánico.
- c) El dispositivo se encarga de la transferencia de datos
- d) **El controlador establece el protocolo de transferencia**



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

PROBLEMA 1: (3 puntos)

Sea el siguiente programa en lenguaje ensamblador del i8086.

Código máquina	Código ensamblador
	dosseg .model small .stack 100h .data Longitud EQU 33 CF EQU 13 LF EQU 10 FIN EQU '\$' Texto db "Esta es una cadena de caracteres\$" EscribeCadena EQU 09 cadena1 db 33 dup('\$') LeerCaracter EQU 1 cadena2 db CF, LF, FIN Terminar EQU 4Ch .code Inicio: MOV AX, @data MOV DS, AX
B8FD4F 8ED8	
B409 8D160000 CD21	MOV AH, EscribeCadena LEA DX, Texto INT 21h
B401 CD21	MOV AH, LeerCaracter INT 21h
33C9 B121 33F6	XOR CX, CX MOV CL, Longitud XOR SI, SI
???????? 88942100 46 E2F5	Bucle: MOV DL, Texto[SI] MOV cadena1[SI], DL INC SI LOOP Bucle
B409 8D164200 CD21	MOV AH, EscribeCadena LEA DX, cadena2 INT 21h
B409	MOV AH, EscribeCadena



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

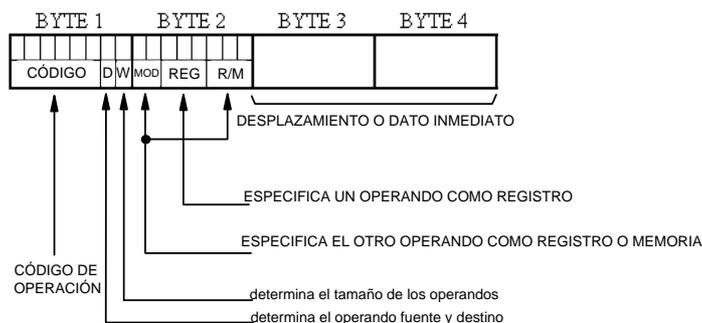
Código máquina	Código ensamblador
8D162100 CD21	LEA DX, cadena1 INT 21h
B44C CD21	MOV AH, Terminar INT 21h
	END Inicio

El contenido de banco de registros después de ejecutar la instrucción **MOV AH, EscribeCadena** del programa la primera vez es:

AX = 09FD	BX = 0000	CX = 0000	DX = 0000
IP = 0007	SP = 0100	BP = 0000	SI = 0000
DI = 0000	CS = 4FF9	DS = 4FFD	SS = 5002
ES = 4FE9			

Se pide:

- Indicar brevemente qué hace el programa . (0,25 puntos)
- Indicar la dirección física de todas las variables (0, 5 puntos)
- Indicar la dirección física de la instrucción **MOV AH, Terminar** suponiendo el contenido del banco de registros anterior (0,5 puntos)
- Indicar el código máquina de la etiqueta **Bucle** (0,5 puntos)
- Indicar la dirección física de la etiqueta **Bucle** con el mismo contenido del banco de registros que en el apartado c) (0,25 puntos)
- ¿Cuál es el código máquina de la instrucción **MOV DL, Texto[SI]** si se sabe que el código de operación de la instrucción MOV es 100010 (0,5 puntos)





Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

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

!!!!!!Atención: el apartado G de este ejercicio se encuentra en la cara siguiente!!!!!!



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

- g) Suponiendo el mapa de memoria siguiente, indica en fila de RAM o de ROM se alojarían el código, los datos y la pila (0,5 puntos)

	A ₁₉	A ₁₈	A ₁₇	A ₁₆	A ₁₅	...	A ₀	
FFFFF h F0000 h	1	1	1	1	1 0	...	1 0	6ª fila pastillas ROM
EFFFF h E0000 h	1	1	1	0	1 0	...	1 0	5ª fila pastillas ROM
DFFFF h D0000 h	1	1	0	1	1 0	...	1 0	4ª fila pastillas ROM
CFFFF h C0000 h	1	1	0	0	1 0	...	1 0	3ª fila pastillas ROM
BFFFF h B0000 h	1	0	1	1	1 0	...	1 0	2ª fila pastillas ROM
AFFFF h A0000 h	1	0	1	0	1 0	...	1 0	1ª fila pastillas ROM
9FFFF h 90000 h	1	0	0	1	1 0	...	1 0	10ª fila pastillas RAM
9FFFF h 90000 h	1	0	0	0	1 0	...	1 0	9ª fila pastillas RAM
7FFFF h 70000 h	0	1	1	1	1 0	...	1 0	8ª fila pastillas RAM
6FFFF h 60000 h	0	1	1	0	1 0	...	1 0	7ª fila pastillas RAM
5FFFF h 50000 h	0	1	0	1	1 0	...	1 0	6ª fila pastillas RAM
4FFFF h 40000 h	0	1	0	0	1 0	...	1 0	5ª fila pastillas RAM
3FFFF h 30000 h	0	0	1	1	1 0	...	1 0	4ª fila pastillas RAM
2FFFF h 20000 h	0	0	1	0	1 0	...	1 0	3ª fila pastillas RAM
1FFFF h 10000 h	0	0	0	1	1 0	...	1 0	2ª fila pastillas RAM
0FFFF h 00000 h	0	0	0	0	1 0	...	1 0	1ª fila pastillas RAM



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

PROBLEMA 2: (2 puntos)

Sea un computador con el sistema de representación siguiente:

- Exponente en exceso 2^{n-1} con 3 bits
- Mantisa, fraccionaria, normalizada, con bit implícito situado a la derecha de la coma y 8 bits expresada en complemento a 2

Se desea calcular el valor del número recibido siguiente, protegido mediante código Hamming

1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

- Determinar si el número que se recibe es correcto y en caso negativo, corregirlo (1 punto)
- Determinar el valor del número representado (1 punto)



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

(Espacio para operaciones del alumno)



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

Solución ejercicio 1 (3 puntos)

Apartado a)

(0,25 puntos)

El programa lo que hace es copiar la variable Texto en la variable Cadena1 y luego la saca por pantalla

Apartado b)

(0,50 puntos)

Solamente son variables las etiquetas definidas mediante DB, DW, DD, DQ y DT

La dirección física será DSx10h+DE de cada una de las variables

Variable	Dirección efectiva	Dirección física
Texto	0000	4FFD0h
Cadena1	0021	4FFF1h
Cadena2	0042	50012h



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

Solución ejercicio 1 (continuación) (3 puntos)

Apartado c) (0,50 puntos)

La dirección física de una instrucción del código será CSx10h+DE
 Para calcular la DE deberemos sumar al valor IP el tamaño del código
 máquina de las instrucciones que preceden a MOV AH, Terminar

$$DE = 0007h + 002Bh = 0032h$$

$$DF = CS \times 10 \text{ h} + DE = 4FF90h + 0032h = 4FFC2h$$

Apartado d) (0,50 puntos)

Las etiquetas se corresponden con posiciones de memoria por lo que no
 generan código máquina

Apartado e) (0,25 puntos)

La dirección física de Bucle se corresponde con la de la primera instrucción
 del mismo, es decir, MOV DL, Texto[SI]

$$DE = 0007h + 0010h = 0017h$$

$$DF = CS \times 10h + DE = 4FF90h + 0017h = 4FFA7h$$

Apartado f) (0,50 puntos)

Código op.		D	W	Mod		Reg		R/M		DE (L)				DE (H)													
1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El código máquina de la instrucción pedida expresado en hexadecimal es:
 8A 94 00 00h

Apartado g) (0,50 puntos)

Las direcciones de los segmentos de código, datos y pila serían
 respectivamente 4FF90h, 4FFD0h y 50020h. Al fijarnos en el mapa de
 memoria, se observa que los 4 bits superiores de la dirección indican la fila.
 Por lo tanto, para el segmento de código y el de datos será 4 (0100) que se
 corresponde con la 5ª fila de pastillas de RAM y para el de pila 5 (0101)
 correspondiente a la 6ª fila de pastillas de RAM.



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

Solución ejercicio 2 (2 puntos)

Apartado a)

(1 punto)

Se trata de ver si el número recibido es correcto o no. Para ello tenemos que comprobar si son correctos los valores de los bits de protección de Hamming.

Los bits de protección de Hamming son B1, B2, B4 y B8

B1 protegerá a todos aquellos bits en los que aparezca en su descomposición. A la vista de los datos llega mal ya que hay un número impar de unos por lo que debería ser 1 y nos ha llegado 0 → MAL

1	1	1	1	0	0	1
B15	B13	B11	B9	B7	B5	B3

B2 protegerá a todos aquellos bits en los que aparezca en su descomposición. A la vista de los datos llega mal ya que hay un número impar de unos por lo que debería ser 1 y nos ha llegado 0 → MAL

1	1	1	1	0	0	1
B15	B14	B11	B10	B7	B6	B3

B4 protegerá a todos aquellos bits en los que aparezca en su descomposición. A la vista de los datos llega bien

1	1	1	1	0	0	0
B15	B14	B13	B12	B7	B6	B5

B8 protegerá a todos aquellos bits en los que aparezca en su descomposición. A la vista de los datos llega bien

1	1	1	1	1	1	1
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9

Han llegado mal los bits B1 y B2 por lo que sumando los subíndices sabremos que bit ha llegado mal y por tanto corregirlo. $1 + 2 = 3$. El bit B3 ha llegado mal por lo que como tiene un 1, su valor correcto sería 0



Apellidos, Nombre: _____

Gestión

Sistemas

Libre Elección

Solución ejercicio 2(continuación) (2 puntos)

Apartado b)

(1 punto)

Una vez tenemos el número corregido:

1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

Deberemos eliminar los bits de protección de Hamming para obtener los 11 bits del número del cuál queremos calcular su valor

1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B7	B6	B5	B3

Por tanto el valor del número será

1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Exponente			Mantisa en C2 fraccionaria, normalizada, CBI							

El exponente viene representado en exceso $2^{n-1}=2^2 = 4$. Por lo tanto tenemos que $7 = 4 + e \rightarrow e = 3$

La mantisa cuenta con bit implícito por lo que al estar en complemento a 2 y empezar por un 1 se deduce que el valor es positivo y añadimos un 0. Siendo la representación de la mantisa $,01111\ 0000 = (2^{-1} - 2^{-5})$

Por tanto el valor del número $V(x) = M \times 2^e = (2^{-1} - 2^{-5}) \times 2^3 = +3,75$