



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) Si un computador X ejecuta un programa de 600 millones de instrucciones en 32 segundos y un computador Y tarda 25 segundos en ejecutar ese mismo programa.

¿ Cuantas veces es más rápido el computador Y que el X?

- a) 18,75
- b) 24
- c) **1,28**
- d) 0,78125

T. de ejec. x / T. de ejec. y =

$$32/25 = 1,28$$

2) Cual de los siguientes se utiliza como registro índice:

- a) DI.
- b) IP
- c) SI.
- d) **a y c son correctas.**

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

- a) La BOOT contiene la descripción física del disco.
- b) La BOOT contiene la rutina de carga del S.O.
- c) **La BOOT contiene información sobre la ubicación de los ficheros y directorios.**
- d) La BOOT contiene información sobre tamaño de la FAT y del ROOT

4) ¿ Que tipo de direccionamiento emplea la instrucción MOV BX, 10h para el operando fuente?

- a) Relativo
- b) Implícito
- c) Directo
- d) **Otro: Inmediato**

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

- a) **Las impresoras de matriz de puntos no ofrecen posibilidad de realizar gráficos.**
- b) Las impresoras de sublimación controlan la cantidad de tinta por medio de distintas temperaturas.
- c) Las impresoras margarita usan tecnología de impacto.
- d) En las impresoras laser el toner se fija al papel mediante calor.



Apellidos, Nombre:

6) Indicar el valor del siguiente número expresado en coma fija con 8 bits y en exceso

a 127: 0111 1111

- a) 127
 b) -127
 c) **0**
 d) Otro valor: _____

01111 1111 = 127 en exceso

127-127 = 0

7) Contesta, brevemente, en qué consiste el ciclo de memoria:

En las memorias el tiempo de acceso:

Ver apuntes de teoría

8) Cual es el comando xxxx en la siguiente instrucción: xxxx AX, 00FFh.

Que pone AL = FF para cualquier valor de AX

- a) NEG
 b) AND
 c) **OR**
 d) XOR

9) El número hexadecimal 7A, es igual a:

- a) 80 decimal
 b) **122 en base 10**
 c) 1110 1010 en binario
 d) Otro valor: _____

$$\begin{aligned} 7A_h &= 0111\ 1010_b = \\ &= 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 = \\ &= 122_d \end{aligned}$$

10) Dada la instrucción MOV AL, NUMERO y los datos proporcionados:

CS = 500F h, DS = 400F h, IP = 0010 h, AX = 0002 h, NUMERO hace referencia a la posición de memoria 00BA h

Calcular la dirección física de memoria del operando fuente.

- a) 50100
 b) 400F2
 c) El dato no se encuentra en memoria pues AL es un registro.
 d) **Otro valor 401AA**

$$\begin{aligned} DF &= DS * 10_h + Desp. = \\ &= 400F0 + 00BA = 401AA \end{aligned}$$



Apellidos, Nombre:

Examen de problemas (6 puntos)

- No se permite el uso de ningún tipo de documentación, ni de calculadora
- Un error grave de concepto puede suponer un 0 en el ejercicio
- Tiempo máximo 2 horas

PROBLEMA 1 (2 puntos)

a. Calcular el valor del siguiente número representado en coma flotante con las siguientes características: **(0,5 puntos)**

- La mantisa es fraccionaria tiene 12 bits y está expresada en complemento a 2
- Mantisa normalizada pero no se usa bit implícito.
- Para el exponente se emplean 8 bits y está en exceso.

| | |
|-----------------|-------------------------|
| 1 0 0 0 0 1 0 0 | 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 |
| Exponente | Mantisa |

Sol:

Exponente = 131 en exceso a 127 $\Rightarrow 131 - 127 = 4$

Mantisa = 1011 1010 0000, en C2 es negativa, luego hay que descomplementar:
0100 0110 0000

$-(0, 0100 0110 0000) * 2^4 = -(100,011) = -4,375$

b. Calcular el rango de representación para el formato anterior. **(0,5 puntos)**

Sol:

Rango Exponente: $[2^{q-1} - 1; -2^{q-1}] = (127, -128)$

Rango Mantisa: $[-2^{-1}; -(2^{-2} + 2^{-p}); 2^{-2}; (2^{-1} - 2^{-p})] \rightarrow [-2^{-1}; -(2^{-2} + 2^{-12}); 2^{-2}; (2^{-1} - 2^{-12})]$

De donde el rango total será:

$$[-2^{-1} * 2^{127}; -(2^{-2} + 2^{-12}) * 2^{128}; 2^{-2} * 2^{128}; (2^{-1} - 2^{-12}) * 2^{127}]$$

c. Teniendo el mismo número de bits para el exponente y la mantisa, si ahora la mantisa utilizase bit implícito. ¿El rango de representación será mayor o menor que en el apartado anterior? Justificar. **(0,5 puntos)**

Sol: Es mayor,

El rango del exponente queda igual pero ahora el de la mantisa es:

Rango Mantisa: $[-2^{-1}; -(2^{-2} + 2^{-(p+1)}); 2^{-2}; (2^{-1} - 2^{-(p+1)})] \rightarrow [-2^{-1}; -(2^{-2} + 2^{-13}); 2^{-2}; (2^{-1} - 2^{-13})]$

De donde el rango total será:

$$[-2^{-1} * 2^{127}; -(2^{-2} + 2^{-13}) * 2^{128}; 2^{-2} * 2^{128}; (2^{-1} - 2^{-13}) * 2^{127}]$$

d. ¿Cuántos bits se necesitan para proteger el número anterior si se emplea hamming? **(0,5 puntos)**

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

$$\text{Con lo que } 2^{\text{bits de paridad}} \geq 20 + \text{bits de paridad} + 1$$

$$\text{Por lo que bits de paridad} = 5$$



Apellidos, Nombre:

PROBLEMA 2 (2 puntos)

El siguiente programa en ensamblador hace que se introduzca una clave por teclado que se compara con la password: secreto.

| | |
|----------|---|
| | dosseg .model small .stack 100h .data password db 'secreto' long equ \$-password clave db long dup (?) .code |
| B8173F | inicio: mov ax,@data |
| 8ED8 | mov ds,ax |
| 33DB | xor bx,bx |
| B90700 | mov cx,long |
| B407 | otro: mov ah,07h |
| CD21 | int 21h |
| XXXXXXXX | mov clave[bx],al |
| B22A | mov dl,** |
| B402 | mov ah,02h |
| CD21 | int 21h |
| 43 | inc bx |
| E2EF | loop otro |
| B90700 | mov cx,long |
| BEFFFF | mov si,-1 |
| 46 | sigue: inc si |
| 8A840000 | mov al,password[si] |
| 3A840700 | cmp al,clave[si] |
| 73FE | jne aqui |
| E1F5 | loop sigue |
| 7402 | je fin |
| EBFE | aqui: jmp aqui |
| B44C | fin: mov ah,4ch |
| CD21 | int 21h |
| | end inicio |

| |
|-----------|
| AX = 0773 |
| BX = 0000 |
| CX = 0007 |
| DX = 0000 |
| SP = 0100 |
| BP = 0000 |
| SI = 0000 |
| DI = 0000 |
| DS = 3F17 |
| ES = 3F03 |
| SS = 3F19 |
| CS = 3F13 |
| IP = 0022 |

a. ¿Que sucede si la clave introducida no coincide con la password?. **(0,5 puntos)**

Se queda en el bucle aqui: jmp aqui

b. Calcular la dirección efectiva y física de todas las variables del programa. **(0,5 puntos)**

Password: DE=0h DF=03F170h
Clave: DE=7h DF=03F177h



Apellidos, Nombre:

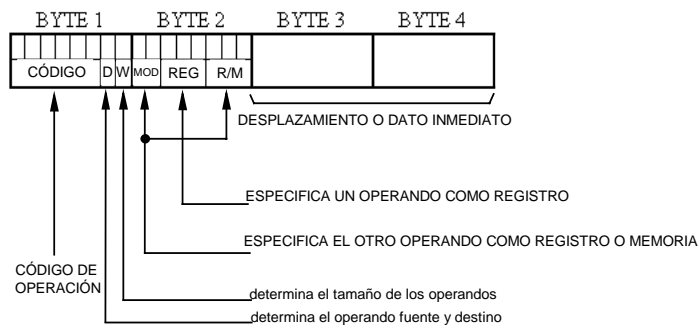
c. Calcular la dirección física de la instrucción cmp al,clave[si] si los datos de la tabla corresponden al momento en que se va a ejecutar la instrucción mov dl, '*'. **(0,5 puntos)**

$$DF = CS * 10h + (IP + \text{Tamaño instrucciones siguientes}) = 3F130 + (0022 + 0014) = 3F166h$$

d. ¿Cuál es el código máquina de la instrucción mov clave[bx],al si se sabe que el código de operación de la instrucción mov es 100010 **(0,5 puntos)**

100010 0 0 10 000 111_b 07 00_h
 Cod D W Mod Reg R/M byte3 byte4

Es decir: 88870700_h



| 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



Apellidos, Nombre:

PROBLEMA 3 (2 puntos)

Se desea diseñar un computador que cuenta con un bus de direcciones de 20 bits y un bus de datos de 16 bits con las siguientes características de memoria.

640K x 16 de RAM

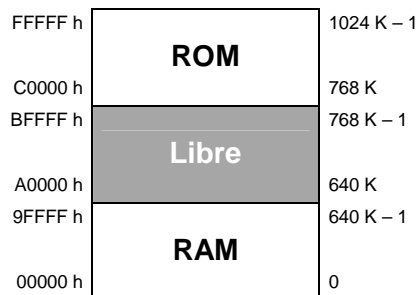
256K x 16 de ROM

La memoria ROM debe situarse en las posiciones más altas del mapa de memoria direccionable y la memoria RAM debe situarse en las posiciones más bajas.

Para realizar el diseño disponemos de las siguientes pastillas:

| <i>Pastillas de memoria ROM</i> | <i>Pastillas de memoria RAM</i> |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 128 k x 1 | 128 k x 1 |
| 64 k x 8 | 256 k x 8 |
| 128 k x 16 | 256 k x 16 |

a. Diseñar el mapa de memoria empleando el menor número posible de pastillas. **(0,7 puntos)**





Apellidos, Nombre:

Sol:

Memoria ROM

$256K \times 16 / 128 K \times 16 = 2 \times 1 = 2$ módulos de ROM de $128K \times 16$

Memoria RAM

$640K \times 16 / 256K \times 16 = 3 \times 1 = 3$ módulos de RAM de $256K \times 16$

| | A₁₉ | A₁₈ | A₁₇ | A₁₆ | ... | A₀ | | |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|----------------------|------------|-----------------|
| FFFFF h | 1 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 1024 K - 1 | 2ª pastilla ROM |
| E0000 h | | | | | | | 896 K | |
| DFFFF h | 1 | 1 | 0 | 1 | ... | 1 | 896 K - 1 | 1ª pastilla ROM |
| C0000 h | | | | | | | 768 K | |
| BFFFF h | 1 | 0 | 1 | 1 | ... | 1 | 768 K - 1 | LIBRE |
| A0000 h | | | | | | | 640 k | |
| 9FFFF h | 1 | 0 | 0 | 1 | ... | 1 | 640 k - 1 | 3ª pastilla RAM |
| 80000 h | | | | | | | 512 K | |
| 7FFFF h | 0 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 | 512 K - 1 | 2ª pastilla RAM |
| 40000 h | | | | | | | 256 K | |
| 3FFFF h | 0 | 0 | 1 | 1 | ... | 1 | 256 K - 1 | 1ª pastilla RAM |
| 00000 h | | | | | | | 0 | |

b. ¿A que módulo corresponde las direcciones F7770h y A7770h? (0,3 puntos)

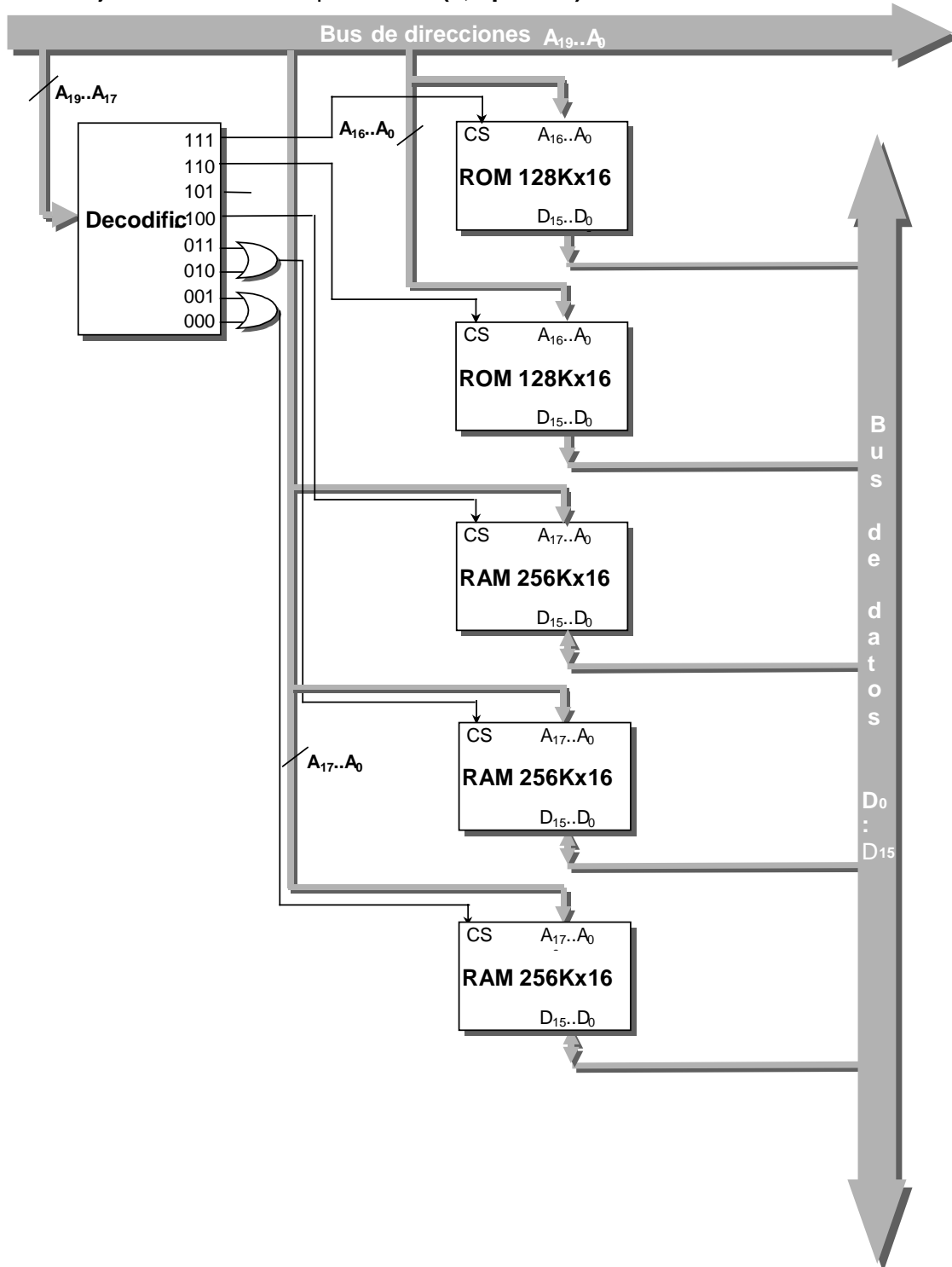
F7770h => 2ª pastilla Rom

A7770h => Zona de dir. libre



Apellidos, Nombre: _____

c. Dibujar el circuito correspondiente. (0,7 puntos).



d. ¿Cuántas pastillas de ROM y de RAM necesitaríamos si la palabra fuera de 32 bits? (0,3 puntos)

Necesitaríamos el doble de pastillas ROM y el doble de RAM, es decir:
6 pastillas de RAM de 256X16 y 4 pastillas de ROM de 128X16