

**INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES**  
(9/2/2010; 2ª PARTE: ejercicios; 7 puntos)

**CUESTIONARIO IV**

1. En una posición de memoria de un ordenador se encuentra la siguiente información:

**H' 00D8 0000**

- a) Si fuesen códigos UNICODE ¿qué representa esa información?
- b) Si representase a un número en IEEE754 en simple precisión, ¿cuál sería el valor de dicho número en decimal?

**SOLUCIÓN:**

- a) Como los caracteres UNICODE ocupan 16 bits, se tienen dos caracteres, consultando la tabla ASCII, Latín 1, para los 8 bits menos significativos de cada código UNICODE, se tiene:

**00D8 → Û**

**0000 → carácter de control NUL**

- b) Primero vamos a desempaquetar el número, pasándolo a binario:

HEX →	0	0	D	8	0	0	0	0
BIN →	0000	0000	1101	1000	0000	0000	0000	0000

Es decir,

Signo= 0; luego N>0

Exponente sesgado: e=0000 0001

Parte fraccionaria de la mantisa normalizada: m=1011;

Con lo que:

$$E = e - S = -(S - e) = - (0111\ 1111 - 0000\ 0001) = - 0111\ 1110 = -126_{10}$$

$$M = 1,1011 = 1 + 0,5 + 0,125 + 0,0625 = 1,6875_{10}$$

Es decir:

$$N = +1,6875 \cdot 2^{-126} = 1,983646717 \cdot 10^{-38}$$

2. Desarrollar un programa de CODE que haga un test de su memoria RAM. Para ello, debe escribir en cada posición de memoria el código CCCC<sub>H</sub> y leerlo después. El programa debe comparar el código escrito con el código leído y se considerará que la posición de memoria está bien si ambos códigos coinciden. Caso de que se encuentre una posición de memoria errónea, debe obtenerse por el puerto de salida OP04 la dirección de esa posición, y por el puerto OP05 el mensaje de error EEEE. Alojarse el programa en las primeras posiciones de memoria y realizar el test a partir de la última dirección en la que acaba el programa hasta el final de la memoria RAM (posición F7FF).

- a) Realice un organigrama del programa
- b) Efectúe la asignación de memoria y registros, incluyendo valores iniciales de los mismos.

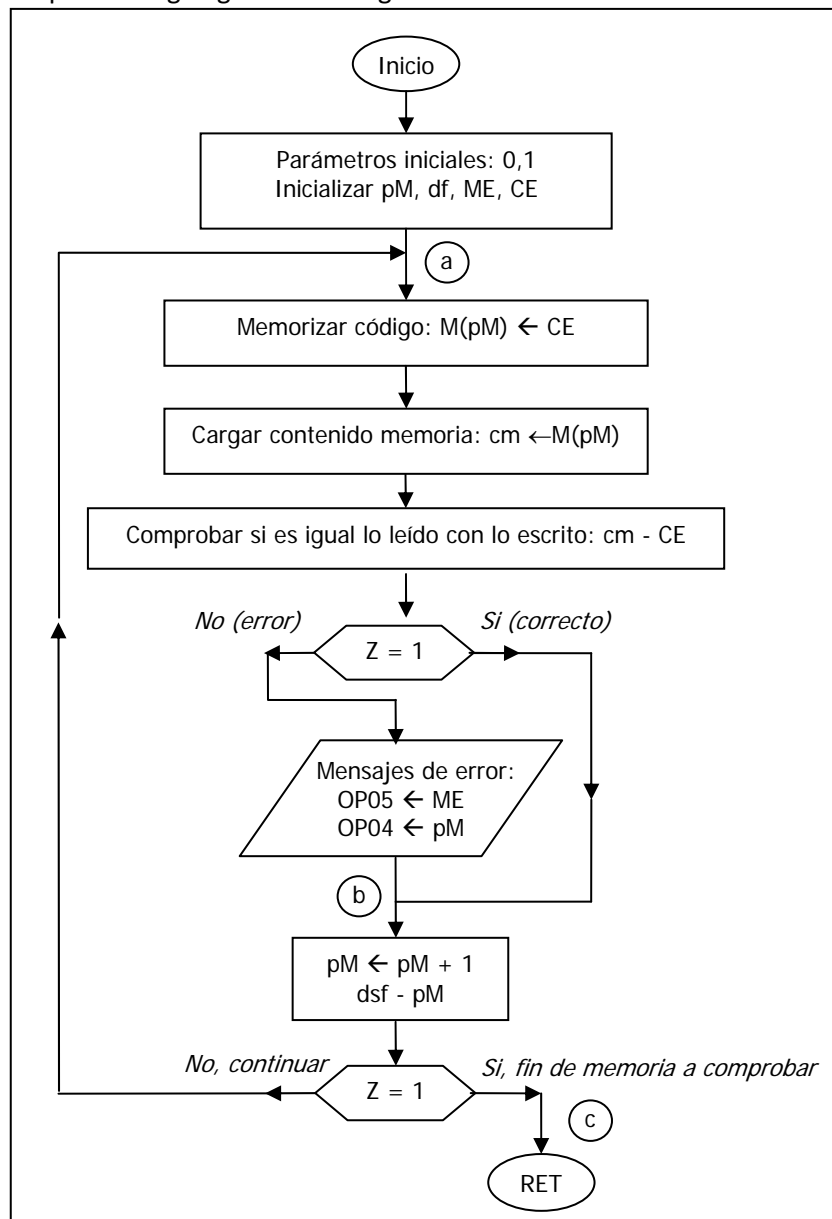
- c) Programa en nemónicos (*En el grupo A de Ingeniería Informática NO es válido hacerlo en ensamblador*).
- d) Pase a código máquina (hexadecimal) al menos las 5 últimas instrucciones del programa.

## SOLUCIÓN:

Los parámetros y variables que se van a utilizar son:

Código a escribir	CE	H'CCCC
Contenido de memoria leído (en análisis)	cm	
Mensaje de error	ME	H'EEEE
Puntero de recorrido de memoria RAM	pM	Dirección final del programa + 1
Dirección siguiente a la final de memoria RAM a comprobar	dsf	H'F800

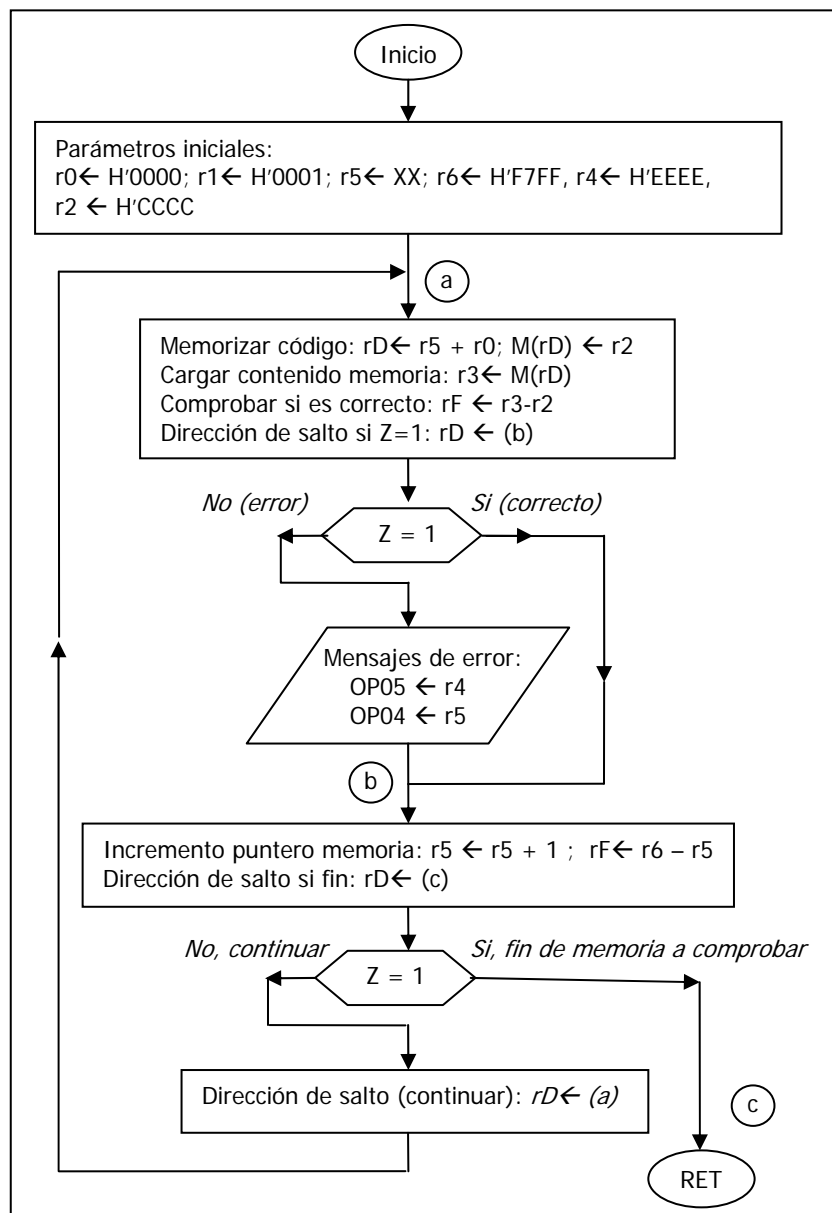
Un posible organigrama es el siguiente:



Asignación de memoria:

Registro	Significado	Parámetro	Valor inicial
R0	Para transferir valores de registro		H'0000
R1	Para incrementar puntero		H'0001
R2	Código a escribir	CE	H'CCCC
R3	Contenido de memoria leído (en análisis)	cm	
R4	Mensaje de error	ME	H'EEEE
R5	Puntero de recorrido de memoria RAM	pM	Dirección final del programa + 1
R6	Dirección siguiente a la final de memoria RAM a comprobar	dsf	H'F800

Con esta asignación de memoria, el organigrama orientado a CODE quedaría así:



De este organigrama es inmediato obtener el programa en nemónicos.

3. Una cámara digital realiza fotos con una resolución, cada una de ellas, de 7,2 Mpíxeles, utilizando 24 bits de atributo (color) de cada píxel. Una vez comprimidas las fotos a JPEG (compresión de 15 a 1) se almacenan en una tarjeta de memoria flash de 1 GB de capacidad.

- a) ¿Cuántas fotos cabrán en la tarjeta de memoria?
- b) La cámara dispone de una interfaz USB 2.0 (480 Mbits/s) para transferir las fotos al ordenador. ¿Cuánto tiempo tardará en transferir cada fotografía?

### SOLUCIÓN:

a) La capacidad que inicialmente ocupará cada foto será:

$$C_{\text{foto}} = 7,2 \text{ Mpíxel} \cdot 24 \text{ bits} = 7,2 \cdot 3 \text{ MBytes} = 21,6 \text{ MB}$$

Como la compresión es de 15 a 1; la capacidad de cada foto en formato JPEG será:

$$C_{\text{JPEG}} = \frac{21,6}{15} \text{ MB} = 1,44 \text{ MB}$$

Entonces, el número de fotos que cabrán en la memoria de 1GB será:

$$N = \frac{1 \text{ GB}}{1,44 \text{ MB}} = \frac{1.024 \text{ MB}}{1,44 \text{ MB}} = 711 \text{ fotos}$$

b) La tasa de transferencia es:

$$r = 480 \frac{\text{Mbits}}{\text{s}} = \frac{480}{8} \frac{\text{MB}}{\text{s}} = 60 \frac{\text{MB}}{\text{s}}$$

Luego, el tiempo de transmisión de una foto será:

$$t_{\text{JPEG}} = \frac{1,44 \text{ MB}}{60 \text{ MB/s}} = 0,024 \text{ s} = 24 \text{ ms}$$

4. En un momento dado, en un SO de multiprogramación (una sola CPU) el planificador a largo plazo selecciona para ejecutar los cuatro procesos que se indican en la tabla, ninguno de los cuales tiene operaciones de entrada/salida.

Proceso	Tiempo de llegada (ms)	C (tiempo CPU, ms)
A	0	30
B	15	20
C	25	10
D	35	40

Obtener el coeficiente de respuesta (R) para el proceso C, en los siguientes casos:

- Si utiliza planificación no apropiativa (es decir, hasta que no acabe totalmente un proceso no empieza el siguiente) y se selecciona primero el más corto (SPN). Suponer que sistema operativo consume 10 ms cada vez que inicia un proceso nuevo.
- Si utiliza planificación por turno rotatorio (planificación apropiativa), suponiendo que los cuanta de tiempo son de  $T=10\text{ms}$ , y que el sistema operativo consume un quantum para realizar los cambios de contexto y comenzar cada proceso. (suponer que, de los que entran, se ejecuta primero el más corto).
- Calcular el rendimiento (número de procesos ejecutados totalmente) de cada esquema en el tiempo 100 ms.

**SOLUCIÓN:**

- a) Hay que tener en cuenta que sólo se puede ejecutar un proceso si se ha solicitado ("llegado"), y si al tener que tomar una decisión el planificador a corto plazo hay varios trabajos pendientes, se ejecutará primero el más corto (el de menos tiempo de CPU) de entre ellos; en este caso este orden es:

$$C \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow D$$

Con lo que la distribución en el tiempo de la ejecución de los procesos será la siguiente:

[illegible]

Es decir, el tiempo de respuesta del proceso C será  $(60-25) \text{ ms} = 35 \text{ ms}$

El coeficiente de respuesta C será:

$$R_C = \frac{\text{Tiempo de respuesta de } C}{\text{Tiempo de CPU de } C} = \frac{(60 - 25) \text{ ms}}{10 \text{ ms}} = 3,5$$

b) La distribución en el tiempo de la ejecución de los procesos será la siguiente:

[illegible]

Con lo que el tiempo de respuesta para el proceso C es  $(40-25) \text{ ms} = 15 \text{ ms}$ , y el coeficiente de respuesta, por lo tanto

$$R_C = \frac{\text{Tiempo de respuesta de } C}{\text{Tiempo de CPU de } C} = \frac{(40 - 25) \text{ ms}}{10 \text{ ms}} = 1,5$$

c) En las figuras anteriores se tiene que en el primer caso, en el instante 100 ms se han ejecutado tres procesos, y en el segundo caso sólo uno.