

**FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA<sup>1</sup>**  
(5/9/2011; 2ª PARTE: ejercicios; 5 puntos)

**1. Sea el número decimal N = 45,25**

**1ª) ¿Cuál sería su representación interna como número real según la normalización IEEE754 precisión sencilla?**

**Solución:**

$$\begin{array}{r} 45 \overline{) 16} \\ 13 \quad 2 \end{array}$$

Es decir:  $D'45 = H'2D = B' 0010 11001$

$D'0,25 = B'0,01$

Con lo que:  $N = 0010 1101, 01 = 1,0110101 \times 2^5$ ; es decir:

$M=1,011 0101$  y  $E = 5 = B'00000101$

El exponente sesgado, en binario, resulta ser:  $e = 0111 1111 + 0000 0101 = 1000 0100$   
Es decir, el número en notación IEEE754 es:

signo	Exponente (e)	Parte frecc. de mantisa (m)
0	1000 0100	011 0101 0000 0000 0000 0000

O, en hexadecimal:

Solución (en hexadecimal): **4235 0000**

**1B) Suponiendo que este número se llevase a la memoria de CODE2 a partir de la posición de memoria AB7C, siguiendo el criterio del extremo menor, indicar como quedaría almacenado dicho número (especificar posición de memoria, y contenido)**

**Solución:**

El número tiene 32 bits ( $H' 43524000$ ) y las palabras de CODE-2 son de 16 bits; según el criterio del extremo menor, primero se almacena la parte menos significativa; luego se almacenará de la siguiente forma:

Solución:	
.....	.....
AB7A	
AB7B	
AB7C	<b>0000</b>
AB7D	<b>4235</b>
AB7E	
.....	.....

Puntuación: 1a → 0,8; 1b → 0,2

2: organigrama → 0,9; programa en nemónicos → 0,3; programa en hexadecimal → 0,3;

3a → 1,0; 3b → 0,3; 3c → 0,4

4a → 0,3; 4b → 0,3; 4c → 0,3; 4d → 0,3; 4e → 0,3

Mala presentación: hasta -0,5 puntos.

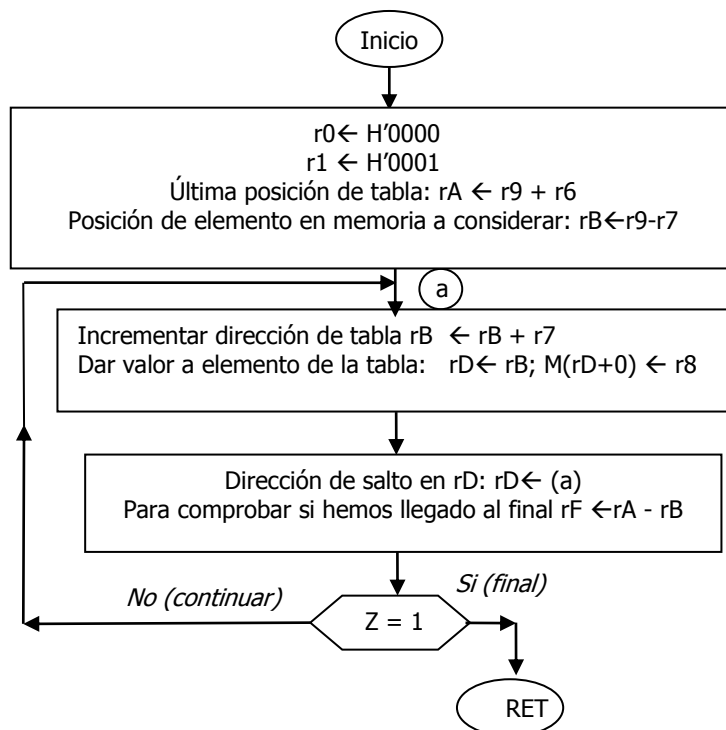
2. La sentencia de C: *For (i=0; i<9000;i++) A(i)=8;* da el valor inicial 8 a los 9.000 elementos sucesivos de una tabla:  $A(i)=8; (i=0, \dots, 8999)$ . Si esta instrucción se compilase para un procesador CODE2, ¿qué código máquina se generaría? Suponer los siguientes parámetros: *r5*: valor del índice *i*; *r6*: valor final del índice *i*; *r7*: valor del incremento del índice *i*; *r8*: valor a dar a cada elemento de la tabla, y *r9*: posición inicial de la tabla en la memoria principal. Hacer el programa en nemónicos y hexadecimal.

**Solución:**

*Asignación de registros y de memoria:*

00E0	Posición de memoria de inicio del programa
r0	H'0000
r1	H'0001
r5	Valor inicial del índice (i0)
r6	Valor final del índice (if)
r7	Incremento del índice
r8	Valor a dar a los elementos de la tabla
r9	Posición inicial de la tabla en la memoria
Ra	Dirección final de la tabla
rB	Dirección de memoria del elemento de la tabla en consideración

*Organigrama*



Programa en nemónico y hexadecimal:

	dirección	Nemónico	Código HEX	Explicación
	00E0	LLI r0, 00	<b>2000</b>	(ver organigrama)
	00E1	LLI r1, 01	<b>2101</b>	(ver organigrama)
	00E2	ADDS rA,r9,r6	<b>6A96</b>	(ver organigrama)
	00E3	SUBS rB,r9,r7	<b>7B97</b>	(ver organigrama)
(a)	00E4	ADDS rB,rB,r7	<b>6BB7</b>	(ver organigrama)
	00E5	ADDS rD,rB,r0	<b>6DB0</b>	(ver organigrama)
	00E6	ST [00], r8	<b>1800</b>	(ver organigrama)
	00E7	LLI rD,E4	<b>2DE4</b>	(ver organigrama)
	00E8	JZ	<b>B100</b>	(ver organigrama)
	00E9	RET	<b>E000</b>	(ver organigrama)

**3.** Teóricamente con el sistema de archivos FAT32 se pueden direccionar los clúster de una unidad de disco (o volumen) con 32 bits. Si los clúster fuesen de 4 KB:

**3a) ¿Cuál es la capacidad teórica máxima de un volumen? (dar el resultado en TB o GB).**

Con 32 bits se pueden direccionar:  $N_{\text{cluster}} = 2^{32}$  clústeres; si cada clúster es de 4KB =  $2^{12}$  Bytes la capacidad teórica máxima será:

$$C_t = 2^{32} \cdot 2^{12} = 2^{44} = 2^4 \cdot 2^{40} = 16 \text{ TB}$$

Solución: **16 Terabytes**

**3b) ¿Qué capacidad ocuparía la tabla FAT?**

Como la FAT contiene una palabra de 32 bits (4 Bytes) por cada clúster, y hay  $N_{\text{cluster}} = 2^{32}$  clústeres, la capacidad de ocupación de la FAT será:

$$C_{FAT} = 4 \cdot 2^{32} B = 2^2 \cdot 2^{32} = 2^{34} = 16 \text{ GB}$$

Solución: **16 Gigabytes**

**3c) Suponiendo que la unidad de disco es un Hitachi Deskstar 7K1000 (velocidad rotacional de 7.200 RPM, tiempo de búsqueda de la pista de 8,5 ms, y tasa de transferencia de la interfaz de 300 MB/s) estimar el tiempo que tardaría en cargarse la FAT en la memoria principal.**

El tiempo medio de acceso al sector (latencia rotacional) será el tiempo que tarda en rotar media vuelta; es decir:

$$t_{as} = \frac{1}{2 \cdot \omega} = \frac{1}{2 \cdot \frac{7200}{60 \text{ segundos}}} = \frac{1}{240} \text{ segundos} = 4,2 \text{ ms}$$

Por otra parte, el tiempo que se tarda en transmitir toda la FAT (16GB) es:

$$t_{trans} = \frac{16 \cdot 2^{30} B}{300 \cdot 2^{20} \frac{B}{s}} = 0,53 \cdot 2^{10} s = 54,61 s$$

El tiempo total será:

$$t_{FAT} = t_{ap} + t_{as} + t_{trans} = 0,0085 + 0,0042 + 54,61 \approx 54,62 s$$

Solución: **54,62 segundos**

- 4.** En un determinado sistema operativo que utiliza segmentación (16 segmentos como máximo por programa), se tiene la tabla de segmentos del Proceso P4 que muestra a continuación:

<i>Segmento de</i>	<i>Segmento</i>	<i>Dicc. Base</i>	<i>Límite</i>
<b>Código</b>	<b>0</b>	<b>A7B3 592B C932</b>	<b>95AB 329C</b>
<b>Datos</b>	<b>1</b>	<b>C7B9 325B C7D8</b>	<b>0000 AB7C</b>
<b>Pila</b>	<b>2</b>	<b>C439 5543 321D</b>	<b>0000 00A7</b>

**Obtener:**

**4ª) La capacidad (tamaño) del Proceso P4.**

**Respuesta**

En la última columna de la tabla se dan los tamaños de los tres segmentos del proceso; por lo que la capacidad total del proceso será la suma de los tres valores:

$$C_{P4} = 95AB\ 329C + 0000\ AB7C + 0000\ 00A7$$

Primero sumamos los dos primeros valores, y luego, a esta suma le sumamos el tercer valor:

$$\begin{array}{r} \text{Acarreos} \rightarrow \quad 0000\ 0110 \quad \quad 0000\ 0000 \\ \quad \quad \quad 95AB\ 329C \quad \quad 95AB\ DE18 \\ + \quad \quad 0000\ AB7C \quad + \quad 0000\ 00A7 \\ \hline \quad \quad 95AB\ DE18 \quad \quad 95AB\ DEBF \end{array}$$

Con lo que:

$$C_{P4} = 95AB\ DEBF = 9 \times 16^7 + 5 \times 16^6 + 10 \times 16^5 + 11 \times 16^4 + 13 \times 16^3 + 14 \times 16^2 + 11 \times 16 + 15 = 2.511.068.863 \text{ palabras} = 2,34 \text{ Gpalabras}$$

Solución:  $C_{P4} = 2,34 \text{ Gpalabras}$

**4b) La capacidad máxima de los procesos.**

**Respuesta**

Las direcciones de los segmentos se dan con 8 cifras HEX, con lo que la capacidad máxima de un segmento será:

$$C_{\max,S} = 2^{4 \cdot 8} = 2^{32} = 4 \text{ Gpalabras}$$

Como en el enunciado del problema se dice que un proceso puede tener como máximo 16 segmentos; la capacidad máxima de los procesos será:

$$C_{\max,P} = 16 \times 4 \text{ Gpalabras} = 64 \text{ Gpalabras}$$

Solución:  $C_{\max,P} = 64 \text{ Gpalabras}$

**4c) La capacidad máxima posible de la memoria principal**

**Respuesta**

Las direcciones base son direcciones de la memoria, y se dan con 12 cifras HEX; con lo que la capacidad máxima de la MP será:

$$C_{\max,MP} = 2^{12 \times 4} = 2^{48} = 256 \text{ Tpalabras}$$

Solución:  $C_{\max,MP} = 256 \text{ Tpalabras}$

**4d) La dirección física correspondiente al dato de dirección relativa 0000 7BCD dentro de su segmento**

**Respuesta**

Como es un dato, estará en el segmento de datos; es decir, en el segmento cuya dirección base en memoria es: **C7B9 325B C7D8** y la dirección relativa debe ser menor que: **0000 AB7C**

Como  $00007BCD < 0000AB7C$ ; la dirección es correcta; y la dirección física será:

$$\begin{array}{r} \text{Acarreos} \rightarrow \quad \quad \quad 1 \ 1110 \\ \quad \quad \quad \text{C7B9 325B C7D8} \\ + \quad \quad \quad \text{0000 7BCD} \\ \hline \quad \quad \quad \text{C7B9 325C 43A5} \end{array}$$

Solución: C7B9 325C 43A5

**4e) El contenido de la posición de memoria principal A7B3 BA7C DA53 ¿A qué segmento y posición relativa dentro de él corresponde?**

**Respuesta**

Teniendo en cuenta las direcciones bases que se dan en la tabla, la dirección dada debe encontrarse en el segmento que empieza en la dirección A7B3 592B C932; es decir, dentro del segmento de código. Su posición relativa será:  $dr = dB - df$  ; es decir:

	A7B3 BA7C DA <b>53</b>
-	A7B3 592B C932
<i>Adeudos</i> →	
	0000 6151 1121

Solución: **6151 1121**