

**TECNOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES**

(14/04/2016)

Examen de los temas 1 y 2 (2,5 puntos en total)

Apellidos y nombre:

Grupo:

**EJERCICIOS (2,50 puntos).** (1: 0,50 pto. ; 2: 0,25 pto. ; 3: 0,75 pto. ; 4: 0,50 pto. ; 5: 0,50 pto.).

1. Suponga un computador que trabaja con datos enteros y con longitud de palabra **n = 8 bits**. En dicho computador se almacenan los siguientes números en representación interna de tipo Signo-Magnitud, Complemento a 1, Complemento a 2, Representación Sesgada (el sesgo es **S =  $2^{n-1} = 2^7 = 128$** ) y entero sin signo. Indique el valor del número decimal que se está representando.

| Representación Interna          | Valor decimal que representa |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1000 0010 (Signo-Magnitud)      |                              |
| 0000 1010 (Complemento 1)       |                              |
| 1111 1100 (Complemento 2)       |                              |
| 1000 0010 (Sesgada)             |                              |
| 1000 0010 (Sin signo, positivo) |                              |

2. Suponiendo que se tiene el número **N = 1011 1110** de **8 bits** en representación complemento a 2. Indique qué representación en complemento a 2 tendría con **16 bits** en vez de con 8 bits.

|  |
|--|
|  |
|--|

3. Se tienen los siguientes datos numéricos en representación en formato normalizado IEEE 754 para coma flotante, simple precisión, de **32 bits**, con **un bit** para el signo (s), **8 bits** para el campo del exponente (e, con sesgo **S = 127**) y **23 bits** para el campo de la mantisa (m).

|        | s | e         | m                            |
|--------|---|-----------|------------------------------|
| DATO 1 | 0 | 0001 0101 | 111 0000 0000 0000 0000 0000 |
| DATO 2 | 1 | 1111 0101 | 010 1111 0000 0000 0000 0000 |
| DATO 3 | 0 | 0001 1111 | 000 1111 0000 0000 0000 0000 |
| DATO 4 | 0 | 0001 1111 | 000 1111 0001 0001 0001 0001 |

- a) Indique el valor en decimal del DATO 1 (0,50 puntos).  
b) Ordene de menor a mayor los números (0,25 puntos).

# TECNOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES

(14/04/2016)

Examen de los temas 1 y 2 (2,5 puntos en total)

4. Un procesador que cuenta con registros **PC** (Contador de Programa), **AR** (Registro de Dirección), **DR** (Registro de Datos) e **IR** (Registro de Instrucciones), está conectado con la memoria principal. Suponiendo que el procesador está iniciando la captación de una instrucción con valor del contador de programa **PC = 001** (en hexadecimal), y que el contenido inicial de la memoria principal es el de la tabla adjunta, donde tanto direcciones como datos están representados en hexadecimal, responda a las siguientes cuestiones:

| Dirección<br>(hexadecimal) | Contenido<br>(hexadecimal) |
|----------------------------|----------------------------|
| <b>000</b>                 | <b>A7</b>                  |
| <b>001</b>                 | <b>21</b>                  |
| <b>002</b>                 | <b>3C</b>                  |
| .                          | .                          |
| .                          | .                          |
| <b>FFE</b>                 | <b>A2</b>                  |
| <b>FFF</b>                 | <b>34</b>                  |

a) Indique el contenido de los registros **PC** e **IR** tras la **finalización** de la **fase de captación** de la instrucción.

b) Indique el **número de bits** de los registros **PC**, **AR** y **DR** y de los **buses de datos y de direcciones**.

c) Indique el **tamaño máximo en bytes** de la memoria principal.

5. Se tienen tres procesadores (A, B, C) que trabajan con las frecuencias de reloj que se indican en la tabla. Se ejecuta en cada uno de ellos un programa benchmark de prueba de 5 millones de instrucciones. En la tabla se indica el número de ciclos de reloj que requiere la realización de cada instrucción (fase de captación + fase de ejecución).

- Indique el **tiempo de ejecución** del programa **benchmark**.
- Indique las prestaciones en **MIPS** (Millones de Instrucciones Por Segundo) de cada procesador.

|   | Frecuencia<br>de reloj<br>(GHz) | Número de ciclos<br>de reloj por<br>instrucción. | Tiempo ejecución<br>Benchmark (segundos) | MIPS |
|---|---------------------------------|--|--|------|
| A | 1,5                             | 4  |  |      |
| B | 2,0                             | 8  |  |      |
| C | 3,0                             | 10   |  |      |