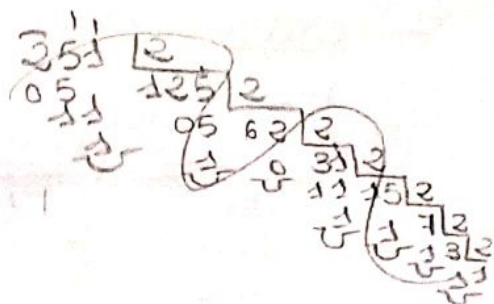


# TEST 1

1.  $1000\ 0010$  (Signo-magnitud)  $\Rightarrow -2$   
 $0000\ 1010$  (Complemento 1)  $\Rightarrow -10$



- $1111\ 1100$  (Complemento a 2)  
 $\Rightarrow 11111011 \Rightarrow 10000100 \Rightarrow -4$   
 $1000\ 0010$  (Sesgada)  
 $\Rightarrow 130 = N + S$   
 $N = 130 - S = 130 - 128 = 2$   
 $1000\ 0010$  (Sin signo, positivo)  
 $\Rightarrow 130$

2.  $N = 1011\ 1110$  (Complemento a 2)  
 ¿Complemento a dos con 16 bits?

$$1011\ 1110 \Rightarrow 190 \quad 190 - 1 = 189$$

$$\begin{array}{r} 189 \\ -1 \\ \hline 188 \end{array}$$

$$189 = 1011\ 1101 \text{ (Comp. a 1)}$$

$$1100\ 0010 \Rightarrow -66 \text{ (Este es el } n^{\circ} \text{ en decimal)}$$

$$0100\ 0010 \text{ (66 en valor absoluto)}$$

Como -66, bit de signo 1.

$$\text{Signo y magnitud: } 1000\ 0000\ 0100\ 0010$$

$$\text{Comp. a 1: } 1111\ 1111\ 1011\ 1101$$

$$\text{Comp. a 2: } 1111\ 1111\ 1011\ 1110$$

3. a) El menor será el dato 2 ya que tiene el bit de signo 1 y es el único número negativo. Ahora veamos los exponentes:

$$0001\ 0101 = 21$$

$$e = 21 - 127 = -106$$

$$0001\ 1111 = 31$$

$$e = 31 - 127 = -96$$

El dato 1 es el menor que el 2 y 4 ya que su exponente es menor

Como los datos 3 y 4 tienen el mismo exponente, será mayor el de mayor mantisa, es decir, dato 4. Finalmente el orden es:

$$\text{Dato 2} < \text{Dato 1} < \text{Dato 3} < \text{Dato 4}$$

a)

s	e	m
0	0001 0101	111 0000 0000 0000 0000 0000

$$1.111 \cdot 2^{-106}$$

$$2^{-106} = 10^x \Rightarrow x = \log_{10}(2^{-106}) = -31.909$$

$$\Rightarrow 1.875 \cdot 10^{-31.909} = 0.2311115933 \cdot 10^{-31}$$



4.

Datos

PC = 001

Dirección	Contenido
000	A7
001	21
002	3C
...	
FFE	A2
FFF	34

a) Simular la fase de captación

Fase	Microoperación	Contenidos de los registros			
Valores iniciales		PC	IR	AR	DR
		001	x	x	x
Fase de captación	$AR \leftarrow PC$	001	x	001	x
	$DR \leftarrow M(AR)$	001	x	001	21
	$IR \leftarrow DR$	001	21	001	21
	$PC \leftarrow PC + 1$	002	21	001	21

b) ¿Nº bits PC, AR, DR y buses de datos y de direcciones.

Nº bits PC = 12

Nº bits AR = 12

Nº bits bus de direcciones = 12

Nº bits DR = 8

Nº bits bus de datos = 8

} Han de estar en consonancia

} Han de estar en consonancia

c) ¿Tamaño máximo en bytes de la memoria principal?

 $2^{12}$  palabras de 8 bits =  $2^{12}$  B**TEST 2**

1. a) -6 (Signo-magnitud) → 1000 0110

El bit de signo será 1.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 12 \\ \underline{0 \quad 3} \quad 12 \\ \quad \quad \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

b) +7 (Complemento a 1) → 0000 0111

c) -3 (Complemento a 2)

El bit de signo será 1.

Signo-magnitud      Comp. a 1

1000 0011 → 1111 1100

1111 1101

d) -120 (Sesgada)

Como n = 8 bits,  $S = 2^{8-1} = 2^7 = 128$ 

-120 + 128 = 8

Se pasa a binario

0000 1000

e) 132 (Sin signo, positivo) →  $(84)_{16} = 1000 0100$ 

$$\begin{array}{r} 132 \quad 16 \\ \underline{4 \quad 8} \end{array}$$

b) Ordenar de mayor a menor estos números de 16 bit, en complemento a 2:

$$48B5)_{16} \quad 70C5)_{16} \quad 8A03)_{16} \quad FFF2)_{16}$$

$$48B5)_{16} = 0100 \ 1000 \ 1011 \ 0101)_2 = 18613$$

$$70C5)_{16} = 0111 \ 0000 \ 1100 \ 0101)_2 = 28869$$

$$8A03)_{16} = 1000 \ 1010 \ 0000 \ 0011)_2$$

$$\text{Resto 1} \left( \begin{array}{l} \text{D } 1000 \ 1010 \ 0000 \ 0010)_2 \\ \text{C } 1111 \ 0101 \ 1111 \ 1101)_2 \end{array} \right) = -30205$$

$$\text{C } 1111 \ 0101 \ 1111 \ 1101)_2 = -30205$$

$$FFF2)_{16} = 1111 \ 1111 \ 1111 \ 0010)_2$$

$$\text{C } 1111 \ 1111 \ 1111 \ 0001)_2$$

$$\text{C } 1000 \ 0000 \ 0000 \ 1110)_2 = -14$$

$$70C5)_{16} > 48B5)_{16} > FFF2)_{16} > 8A03)_{16}$$

2. Obtener -43 en representación normalizada IEEE-754.

Bit de signo 1

$$43 = 4.3 \cdot 10$$

$$10 = 2^x \Rightarrow x = \log_2 10 = 3.321928095$$

$$\Rightarrow 4.3 \cdot 2^{0.321928095} \cdot 2^3 = 5.375 \cdot 2^3$$

$$5 \rightarrow 0101$$

$$0.375 \times 16 = 6.000$$

$$6 \rightarrow 0110$$

$$0.000 \times 16 = 0$$

$$0 \rightarrow 0000$$

$$0 \times 16 = 0$$

$$0 \rightarrow 0000$$

$$0 \times 16 = 0$$

$$0 \rightarrow 0000$$

$$0 \times 16 = 0$$

$$0 \rightarrow 0000$$

$$0 \times 16 = 0$$

$$0 \rightarrow 0000$$

$$0101, 0110 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \cdot 2^3$$

$$1.010 \ 1100 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \cdot 2^5$$

Mantisa

$$\text{Exponente} = 5$$

$$\text{Exponente sesgado} = 5 + 127 = 132)_{10} = 1000 \ 0100)_2$$

3. Datos

AR de 12 bits

DR de 16 bits

R5 y R7 auxiliares

$$PC = FFC$$

a) ¿Contenido de PC e IR al final de captación?

Al final de la fase de captación

PC = PC + 1 = FFD mientras que IR será igual a A5C1.



- b) ST R5, 001  
 (Código A5C1)  
 R5 = A000

Fase	Microoperación	Contenido de los registros					
Valores iniciales		PC	IR	AR	DR	R5	M(001)
Fase de captación	AR ← PC	FFC	X	FFC	X	A000	AED1
	DR ← M(AR)	FFC	X	FFC	A5C1	A000	ABD1
	IR ← DR	FFC	A5C1	FFC	A5C1	A000	ABD1
	PC ← PC + 1	FFD	A5C1	FFC	A5C1	A000	ABD1
Fase de ejecución	AR ← 001	FFD	A5C1	001	A5C1	A000	ABD1
	DR ← R5	FFD	A5C1	001	A000	A000	AED1
	M(AR) ← DR	FFD	A5C1	001	A000	A000	A000

- c) ¿Nº hilos bus de datos y de direcciones?

Bus de datos = 16 bits

Bus de direcciones = 12 bits

- d) ¿Tamaño máximo en Bytes de la memoria principal?

$2^{12}$  palabras de 16 bits. Como 16 bits = 2 Bytes:

$$2^{13} B = 8 KB$$

#### 4. Datos

$$f = 450 MHz$$

Fase captación (2 ciclos)

Fase ejecución (2 ciclos excepto instrucciones alim. memoria, que son 4 ciclos)

Programa de 200 instrucciones

150  
normales

50  
memoria

- a) ¿Ciclos de reloj totales?

$$N(\text{captación}) = 200 \cdot 2 = 400$$

$$N(\text{ejecución}) = 150 \cdot 2 + 50 \cdot 4 = 500$$

$$N(\text{programa}) = 400 + 500 = 900 \text{ ciclos de reloj}$$

- b) ¿Tiempo de ejecución?

$$\frac{900 \text{ ciclos}}{450 \cdot 10^6 \frac{\text{ciclos}}{s}} = 2 \cdot 10^{-6} s$$

- c) ¿MIPS?

$$\frac{200 \text{ inst.}}{2 \cdot 10^{-6} s} = 1 \cdot 10^8 \text{ inst/s} = 100 \text{ MIPS}$$