Organización del Computador
Práctico 1: Representación de Datos

B. Gonzalez Kriegel - N. Wolovick

5 de marzo de 2001

1. Realice las siguientes conversiones, utilizando siempre la menor cantidad de dígitos posibles.
   (a) $(-27)_{10}$ a binario de magnitud con signo.
   (b) $(213)_{16}$ a base 10.
   (c) $(10110.101)_2$ a decimal.
   (d) $(34.625)_{10}$ a base 4.
   (e) $(-27)_{10}$ a binario exceso 32.
   (f) $(011011)_2$ a base 16.
   (g) $(132.2)_4$ a hexadecimal.
   (h) $(F8)_{16}$ a BCD.

2. Determine los complementos a 1's y a 2's de los siguientes números binarios: $(10101110)_2$, $(10000001)_2$, $(00000001)_2$.

3. Convierta a decimal los siguientes números: $(1000)_{CPL_2}$, $(1111)_{CPL_1}$

4. Complete la tabla para representaciones de 5 bits (incluyendo el bit de signo). Utilice enteros signados en base 10 para sus respuestas.

	5-bit mag. signada	5-bit exceso 16
Mayor número		
Menor número		
Cant. num. distintos.		

5. Para las siguientes representaciones de números binarios con signo obtenga la expresión que transforma la representación de n bits $A : a_{n-1} \dots a_0$ en el número decimal representado. A partir de ésta calcule en función de n el mayor y menor número representable, así como la cantidad de números representables distintos.
   (a) Magnitud signada.
   (b) Complemento radical disminuido (CPL_1).
   (c) Complemento radical (CPL_2).

6. La forma de representar números negativos en binario en forma de complementos (CPL_1, CPL_2) es una particularización de la forma general para representar números en base n en complemento a n's y a $(n-1)$'s (CPL_n, CPL_{n-1}).

(a) Encuentre las expresiones que complementan a $(b-1)$'s y b's un número $A : a_{n-1} \ldots a_0$ en base b.
(b) Obtenga $(-101)_4$ en CPL_{4-1} y $(-305)_{10}$ en CPL_{10}

7. Se tiene en la memoria la siguiente secuencia de bits

   1 0111111 01110000 00000000 00000000

   donde sabemos que ésta representa un número punto flotante con un bit de signo, exponente exceso-64 de 7 bits cuya base es 2 y una fracción normalizada de 24 bits sin bit oculto.

   (a) ¿Qué número representa este patrón de bits?
   (b) Dar la secuencia de bits de representación para $(14.3)_6$ en este formato.

8. Obtenga $(107.15)_{10}$ en representación de punto flotante con un bit de signo, exponente de 7 bits exceso-64 y fracción normalizada de 24 bits en base 2 sin bit oculto. Recorte la fracción donde sea necesario.

9. Para los siguientes números en formato de precisión simple *IEEE754*, dar el valor con un significando en base 2 más su exponente (por ejemplo, $(1.11)_2 \times 2^5$).

   (a) 0 10000011 01100000000000000000000
   (b) 1 00000000 00000000000000000000000
   (c) 0 11111111 10010101000000000000000
   (d) 0 00000000 01101000000000000000000

10. Dada una representación de números en punto flotante, indique y **explique** que sucede en cada caso.

    (a) Si incrementamos el número de dígitos significativos, esto (*incrementa*|*decrementa*|*no cambia*) el número representable positivo más pequeño.
    (b) Si incrementamos el número de bits del exponente, esto (*incrementa*|*decrementa*|*no cambia*) el rango[1] de números representables.
    (c) Si el exponente, que está contenido en 7 bits, cambia su representación de exceso-64 a complemento a 2's, esto (*incrementa*|*decrementa*|*no cambia*) el rango de números representables.

11. Una representación normalizada de números en punto flotante tiene un exponente e cuya *representación* tiene rango $0 \leq e \leq X$ y exceso q, una base b y fracción binaria de p dígitos.

    (a) ¿Cuál es el mayor y menor número representable?
    (b) ¿Cuál es el *gap*[2] mayor y menor?
    (c) Indique la cantidad de números representados.

12. Obtenga la expresión que calcula el número representado a partir de la representación de un número *IEEE754* de precisión simple $F : s\ e_7 \ldots e_0\ m_{22} \ldots m_0$ sin tener en cuenta los casos denormalizados ni los números especiales.

13. ¿Funcionaría una representación con bit oculto para base 16?

14. Compare las siguientes representaciones respecto a su *gap*:

    (a) Punto fijo en base 2 que consta de 1 bit para el signo, 3 bits a la derecha y 3 a la izquierda del punto decimal.

[1] distancia entre el mayor y menor número representable mayores a 0.
[2] distancia entre dos representaciones consecutivas.

(b) Punto flotante de 1 bit de signo, 3 bits de exponente en representación CPL_2 cuya base es 2, y 3 bits de mantisa normalizada sin bit oculto.

15. El compilador de TurboPascal para *DOS* muestra en su ayuda los siguientes tipos de datos para representaciones numéricas de punto flotante:

Tipo	Rango	Dígitos	Bytes
real	2.9e-39..1.7e38	11-12	6
single	1.5e-45..3.4e38	7-8	4
double	5.0e-324..1.7e308	15-16	8
extended	3.4e-4932..1.1e4932	19-20	10

dos de estas representaciones son *IEEE754* mientras que las otras dos no pertenecen a esta norma. Indique cuáles son las estandar y para las otras intente deducir la cantidad de bits que se utilizan para la mantisa y para el exponente, el exceso del exponente y su base.