

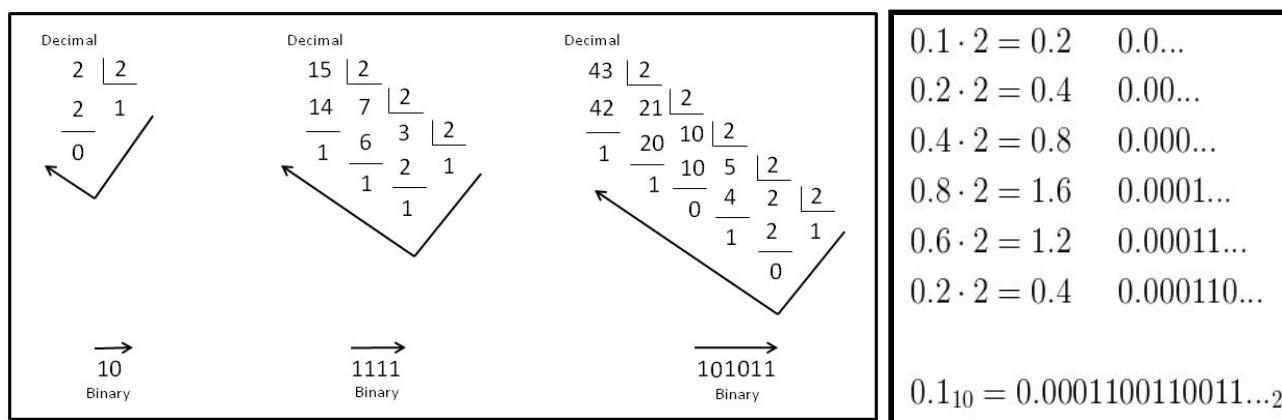
PRÁCTICO 4 - Sistemas Numéricos

Tabla de equivalencia de codificación binaria - hexadecimal

| Hexadecimal | Binary | Hexadecimal | Binary | Hexadecimal | Binary | Hexadecimal | Binary |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 0 _{hex} | 0000 _{two} | 4 _{hex} | 0100 _{two} | 8 _{hex} | 1000 _{two} | c _{hex} | 1100 _{two} |
| 1 _{hex} | 0001 _{two} | 5 _{hex} | 0101 _{two} | 9 _{hex} | 1001 _{two} | d _{hex} | 1101 _{two} |
| 2 _{hex} | 0010 _{two} | 6 _{hex} | 0110 _{two} | a _{hex} | 1010 _{two} | e _{hex} | 1110 _{two} |
| 3 _{hex} | 0011 _{two} | 7 _{hex} | 0111 _{two} | b _{hex} | 1011 _{two} | f _{hex} | 1111 _{two} |

FIGURE 2.4 The hexadecimal–binary conversion table. Just replace one hexadecimal digit by the corresponding four binary digits, and vice versa. If the length of the binary number is not a multiple of 4, go from right to left.

Conversión de decimal a binario



Conversión de binario a decimal

El número decimal se obtiene de la sumatoria de todos los dígitos binarios multiplicado por el factor de 2^N , donde N es la posición del dígito binario en la secuencia, comenzando en 0 y creciendo de derecha a izquierda.

$$\text{num}_{10} = b_N \cdot 2^N + \dots + b_3 \cdot 2^3 + b_2 \cdot 2^2 + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0 + b_{-1} \cdot 2^{-1} + b_{-2} \cdot 2^{-2} + b_{-3} \cdot 2^{-3} + \dots + b_{-M} \cdot 2^{-M}$$

Cálculo del complemento a 2 de un número binario

Negar bit a bit todos los dígitos del número y luego sumar 1 al resultado.

Conversión de binario negativo en representación “complemento a 2” a decimal

Obtener el complemento a 2 del número binario, convertir a decimal sin signo y agregar el signo negativo al resultado en decimal.

DATA ALIGNMENT

| Double Word | | | | | | | |
|-------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| Word | | | | Word | | | |
| Halfword | | Halfword | | Halfword | | Halfword | |
| Byte | Byte | Byte | Byte | Byte | Byte | Byte | Byte |

IEEE 754 FLOATING-POINT STANDARD

④

$(-1)^s \times (1 + \text{Fraction}) \times 2^{(\text{Exponent} - \text{Bias})}$
 where Single Precision Bias = 127,
 Double Precision Bias = 1023

IEEE Single Precision and Double Precision Formats:**IEEE 754 Symbols**

| Exponent | Fraction | Object |
|--------------|----------|---------------------------|
| 0 | 0 | ± 0 |
| 0 | $\neq 0$ | $\pm \text{Denorm}$ |
| 1 to MAX - 1 | anything | $\pm \text{F1. Pt. Num.}$ |
| MAX | 0 | $\pm \infty$ |
| MAX | $\neq 0$ | NaN |

S.P. MAX = 255, D.P. MAX = 2047

| S | Exponent | Fraction |
|----|----------|----------|
| 31 | 30 | 23 22 |
| 0 | | |
| S | Exponent | Fraction |
| 63 | 62 | 52 51 |
| 0 | | |

Ejercicio 1:

Convertir los siguientes números en hexadecimal a binario de 32 bits:

- a) 0xABCDEF00 b) 0x123456 c) 0x8E3FC581 d) 0x10A6F2B

Ejercicio 2:

Convertir los siguientes números en binario a hexadecimal:

- a) 1110011110000011 b
 b) 10110111001101000101111 b
 c) 1011001101101111000010000 b
 d) 10001111110100011111000001101 b

Ejercicio 3:Suponiendo que se tienen registros de 8 bits, convertir a binario **sin** signo los siguientes números en base 10:

- a) 123_{10} b) 59_{10} c) 255_{10} d) 98_{10}

Ejercicio 4:Suponiendo que se tienen registros de 8 bits, calcular el complemento a 2 de los siguientes números **con** signo:

- a) -76_{10} b) -43_{10} c) $+64_{10}$ d) -121_{10}

¿Cuál es la ventaja del complemento a 2 sobre la representación binaria con signo?

Ejercicio 5:

| Decimal | Binario | | |
|---------|---------|----------|------|
| | Byte | HalfWord | Word |
| 113 | | | |
| -63 | | | |
| 319 | | | |
| -128 | | | |
| 65535 | | | |
| -149744 | | | |

Ejercicio 6:

Convertir los siguientes números decimales a formato IEEE 754 de precisión simple (normalizados):

- a) 5678_{10} b) $306,59375_{10}$ c) $723,125_{10}$
 d) $18,1953125_{10}$ e) -3020.993_{10} f) -0.000892_{10}

Ejercicio 7:

Convertir los siguientes en formato IEEE 754 de precisión simple (normalizados) a números decimales:

- a) 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 b
 b) 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 b
 c) 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 b

Ejercicio 8:

Investigar cómo se escriben los símbolos especiales ("NaN", "+Infinito", "Infinito", "+0", "0") en formato IEEE 754 de precisión simple (normalizados).

Ejercicios complementarios (para pensar)**Ejercicio 9:**

Existe una representación denominada IEEE 754 de media precisión que sólo ocupa 16 bits de la siguiente forma: 1 para signo, 5 para exponente (con base +15) y 10 para mantisa. Tomar los tres números del ejercicio 8 y transformarlos a media precisión. ¡Cuidado! Puede que alguno no entre o haya que redondear. En cualquier caso escribir la diferencia entre el número obtenido en media precisión y el original en simple precisión.

Ejercicio 10:

Dar una secuencia de 3 números binarios de 32 bits que sea significativa tanto al interpretarlos como números binarios sin signo como números IEEE 754 de precisión simple. ¿Existe algún número binario de 32 bits que interpretado como binario sin signo sea igual a la interpretación IEEE 754 de simple precisión?