2.1 Cambio de base de representación numérica

Problema 2.1 ★☆☆ Convierte el número $1011\ 0101.11_{(2}$ a hexadecimal, octal y decimal.

Solución: Realizando agrupaciones de 4 bits tanto en la parte entera como fraccionaria y convirtiendo cada una de ellas a su equivalente hexadecimal, se tiene:

$$\overbrace{1011}^{B_{(16}}\ \overbrace{0101}^{5_{(16}}\ .\overbrace{1100}^{C_{(16}}{}_{(2} = B5.C_{(16}$$

IMPORTANTE: Si es preciso, para completar agrupaciones de cuatro bit en la parte entera se añaden 0 a la izda., pero en la parte fraccionaria se añaden a la dcha. De este modo no se modifica la magnitud del número original.

La conversión a octal sigue un método análogo realizando agrupaciones de 3 bits. De este modo se tiene:

$$\overbrace{010}^{2_{(8}}\ \overbrace{110}^{6_{(8}}\ \overbrace{101}^{5_{(8}}\ .\overbrace{110}^{6_{(8}}{}_{(2} = 265.6_{(8}$$

Para hacer la conversión a decimal se sigue el método de expansión numérica desde la base de partida. Así, se obtiene:

$$\begin{aligned}1011\ 0101.11_{(2} =& 1\times 2^7 + \cancel{0\times 2^6} + 1\times 2^5 + 1\times 2^4 + \cancel{0\times 2^3} + 1\times 2^2 + \cancel{0\times 2^1} + 1\times 2^0 + \\ & 1\times 2^{-1} + 1\times 2^{-2} \\ =& 128+32+16+4+1+0.5+0.25 = 181.75_{(10}\end{aligned}$$

NOTA: Observa que empleamos color magenta para los bits añadidos. ■

Problema 2.2 ★★☆ Convierte el número $55.81_{(8}$ a decimal.

Solución: *¡CUIDADO!* Podría parecer muy sencillo realizar la expansión numérica del número, obteniendo:

$$55.81_{(8} = 5\times 8^1 + 5\times 8^0 + 8\times 8^{-1} + 1\times 8^{-2} = 40+5+1+\frac{1}{64} = 46.0156$$

Sin embargo, esta solución es incorrecta porque el número inicial no es válido, ya que las cifras válidas de un número en base n van del 0 al $n-1$. Por tanto, el 8 no es una cifra válida en octal. ■

Problema 2.3 ★★☆ Convierte el número decimal $226.875_{(10}$ a binario, octal y hexadecimal.

Solución: Para convertir un número decimal a una base concreta, la parte entera se divide sucesivamente por la base. El resto de cada división constituye una cifra del número buscado, de menor a mayor valor significativo. La parte fraccionaria se obtiene mediante multiplicaciones repetidas por la base. Puesto que todas las conversiones se piden hacia una base que es potencia de 2, se puede partir de base 8 para que el proceso de divisiones sucesivas no sea tedioso. Realizando divisiones sucesivas por 8 se obtiene:

$226 \div 8 = 28$ con resto **2** (LSB, bit menos significativo),
$28 \div 8 = 3$ con resto **4**,
$3 \div 8 = 0$ con resto **3** (MSB, bit más significativo).

El número en la base de destino se compone desde la posición más significativa desde el último resto