4. Sistemas numéricos

En apartados anteriores se ha concluido que los SED operan y transmiten la información basándose en en 0s y 1s (0V y 5V). La intepretación de dicha información dependerá del código utilizado. Parece lógico pensar que el código a utilizar será uno basado en un código binario perteneciente al sistema binario. En esta apartado se presentan los distintos sistemas numéricos y sus relaciones con el sistema binario, así como los distintos códigos binarios.

En la Tabla 3 se resumen el sistema decimal, el binario, el hexadecimal y el octal. En la primera fila de la tabla se recuerdan los dígitos que componen cada sistema y en la segunda fila, en caso de componer números con más de un dígito, el peso que hay que asignar a cada uno de estos dígitos para convertirlo en decimal ya que es el sistema con el que trabajamos en nuestra vida cotidiana. Puede observarse que, la base del peso es lo que da nombre a cada sistema numérico e indica la cantidad de dígitos que dispone cada sistema. Así, en el sistema decimal, su base es 10, en el binario es 2, en el Hexadecimal 16 y en el octal 8. El dígito más a la derecha se le denomina *Dígito menos significativo* y al más a la izquierda *digito más significativo*. En el sistema binario, se utilizan las palabras LSB (Low Significant Bit) y MSB (More Significant Bit).

Hay que destacar que en el sistema Hexadecimal, para hacer la transformación Hexadecimal-Decimal, el valor que hay que dar a los dígitos A, B, C, D , E y F es 10, 11, 12, 13, 14 y 15 respectivamente. En este sistema, existe la opción de realizar la transformación directa entre el sistema Hexadecimal y el Binario sin pasar por el Decimal. Para ello, si tenemos un número binario, se realizan grupos de 4 dígitos de derecha a izquierda y a cada grupo se le asigna el dígito hexadecimal correspondiente. La razón de agrupar 4 bits viene dada por el hecho de que cada dígito hexadecimal como máximo puede representar el número 15 en decimal (correspondiente a la F) y para representar el número 15 en binario se necesitan 4 bits (el 1111).

La transformación entre el sistema octal y el binario responde a la misma lógica que la explicada para el hexadecimal con la salvedad de que en este caso, el dígito mayor representa un 8 en decimal y para ello en binario únicamente se requieren 3 bits. Por lo tanto, la agrupación será de tres bits.

En la última fila de la Tabla 3 y en la Tabla 4 pueden comprobarse algunos ejemplos.

	DECIMAL	BINARIO	HEXADECIMAL	OCTAL
DIGITOS	0, 1, ..., 9	0, 1 max nº dec= 2^n-1 n= númeor de bits	0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F	0, 1, ..., 7
PESOS	...10^5 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0, 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}...	2^{n-1} ...2^4 2^3 2^2 2^1 2^0, 2^{-1} 2^{-2} ...2^{-n} n = nº bits a partir del punto binario	...16^5 16^4 16^3 16^2 16^1 16^0	...8^5 8^4 8^3 8^2 8^1 8^0
EJEMPLO	568,23 = (5*10^2)+(6*10^1) + (8*10^0)+(2*10^{-1})+(3*10^{-2})	a) 0,1011 = (0* 2^0)+(1*2^{-1})+ (0*2^{-2})+ (1*2^{-3})+(1*2^{-4})=0,5+0,125+0,0625 = $0,6875_{10}$ b) 18_{10} = (1* 2^4)+(0*2^3)+ (0*2^2)+ (1*2^1)+(0*2^0)= 10010_2	a) $E5_{16}$ = (E*16) + (5*1)= 224+5=229_{10} b) 00011100 = 1C = 28_{10}	a) 13_8 = (1*8) + (3*1)= 11_{10} b) 010101_2= 25_8 = 21_{10}

Tabla 3

Decimal	Binario 8421	Hexadecimal	Octal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	8	10
9	1001	9	11
10	1010	A	12
11	1011	B	13
12	1100	C	14
13	1101	D	15
14	1110	E	16
15	1111	F	17
164	10100100	A4	244
28	11100	1C	34

Tabla 4