

SENSITOMETRIA

2º Ano - Curso de Fotografia - 2º Ano

6º Capítulo - (cont.) - Números Binários

Binários a Decimais

Dado um número N no sistema binário, para expressá-lo no sistema decimal, deve-se escrever cada número que o compõe (bit), multiplicado pela base do sistema (base = 2), elevado à posição que ocupa.

Exemplo:

$$1001 \text{ em binário} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9$$

Base binária	2^3	2^2	2^1	2^0
Número binário	1	0	0	1
Conversão	1×2^3	0×2^2	0×2^1	1×2^0
Número decimal	8	0	0	1

Portanto, 1001 em binário corresponde a 9 no sistema decimal

Decimais a Binários

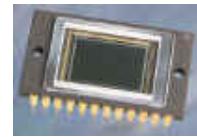
Dado um número decimal, para convertê-lo em binário, basta dividi-lo sucessivamente por 2, anotando o resto da divisão inteira:

Exemplo:

12 em decimal

$$\begin{aligned}12 / 2 &= 6 + 0 \\6 / 2 &= 3 + 0 \\3 / 2 &= 1 + 1 \\1 / 2 &= 0 + 1\end{aligned}$$

Vejamos que para saber o número binário correspondente, basta que os números sejam lidos no sentido inverso (de baixo para cima), ou seja: 12 em decimal corresponde a 1100 no sistema binário.



Outro método para conversão de decimal para binário:

Consideremos alguns resultados da potência 2^n . Exponha-os em tabela por ordem decrescente:

2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Deste modo é possível converter grandes quantidades de números decimais para binários:

Decimal	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	Binário
354	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	101100010
2000	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	11111011010
1634	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	<u>11001100010</u>
104	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1101000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
38	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	100110
57	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	111001

O procedimento é igual em qualquer caso. Vamos acompanhar de perto o caso do 1634, por exemplo. O procedimento inicia-se do extremo esquerdo, e consiste na verificação de uma possível subtração não-negativa.

2048>1634. Logo fica "0" (pois 1634-2048 resulta num número negativo)

1024<1634. Logo fica "1" e 1634-1024=610

512<610. Logo fica "1" e 610-512=98

256>98. Logo fica "0"

128>98. Logo fica "0"

64<98. Logo fica "1" e 98-64=34

32<34. Logo fica "1" e 34-32=2

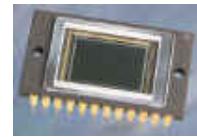
16>2. Logo fica "0"

8>2. Logo fica "0"

4>2. Logo fica "0"

2=2. Logo fica "1" e 2-2=0

1>0. Logo fica "0"



"1" significa verdadeiro e "0" os que não interessam ou que dão números negativos. Este método, quando feito de cabeça, permite uma velocidade incrível na conversão, bem como na facilidade e velocidade de converter muitos números devido à sua estrutura em tabela.

Reparemos que existem "0" à esquerda do primeiro "1" que são ignorados? Eles são ignorados porque qualquer "0" à esquerda do primeiro "1" da sequência, não vale nada, portanto omite-se.

Soma de Números Binários

Recordamos as seguintes somas básicas em sistema binário

$$0+0 = 0 \quad , \quad 0+1 = 1 \quad , \quad 1+1 = 10$$

Assim, ao somarmos 100110101 com 011010101, temos:

$$\begin{array}{r} 100110101 \\ 011010101 \\ \hline 1000001010 \end{array}$$

Opera-se como em decimal: começa-se a somar desde a esquerda, no exemplo, $1+1=10$, então escreve-se 0 e "leva-se" 1. Soma-se este 1 à coluna seguinte: $1+0+0=1$, e segue-se até terminar todas as colunas (exactamente como em decimal).

Comprovação: $100110101 = 309$, $011010101 = 213$ e $1000001010 = 522$

Produto de Números Binários

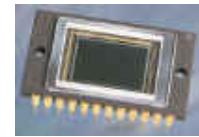
Como operamos para realizar a subtracção de números binários?

O produto de números binários é especialmente simples, já que o "0" multiplicado por qualquer coisa resulta "0", e o 1 é o elemento neutro do produto.

Por exemplo, a multiplicação de 10110 por 01001:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ 01001 \\ \hline 10110 \\ 00000 \\ 00000 \\ \hline 10110 \\ 11000110 \end{array}$$

Comprovação: $10110 = 22$, $01001 = 9$ e $11000110 = 198$

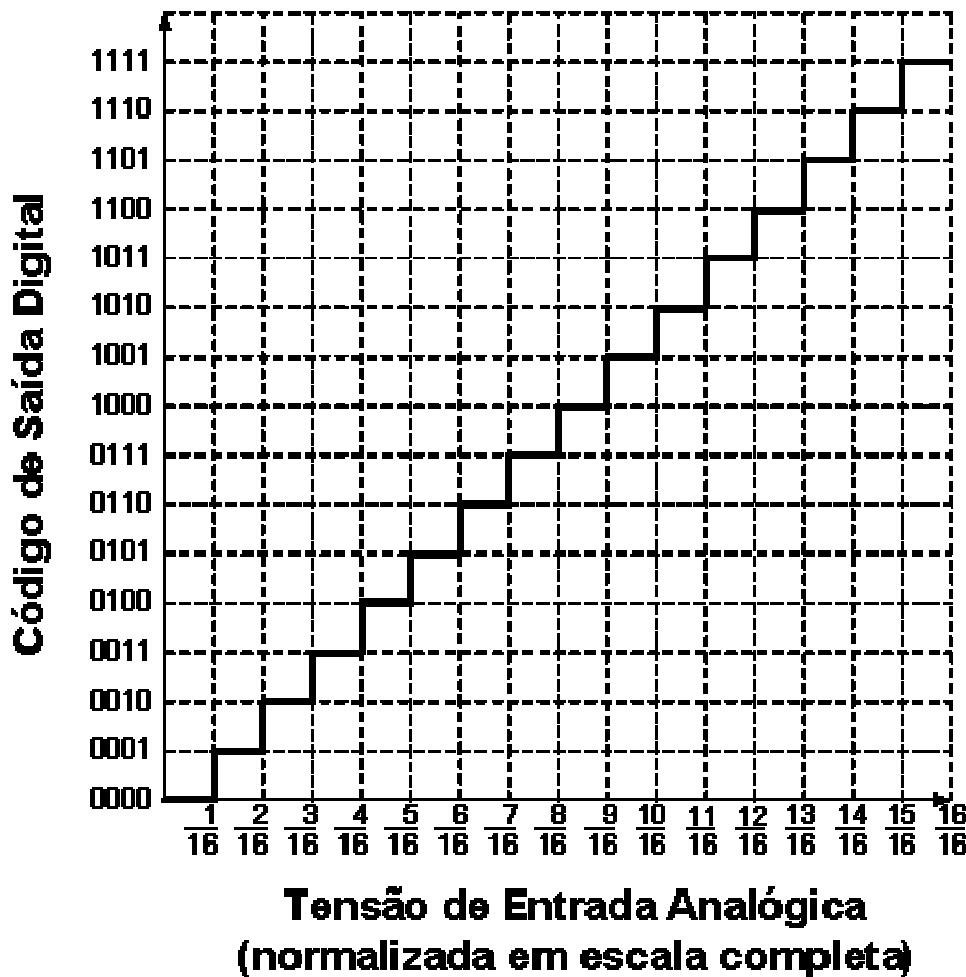


Conversor Analógico-Digital (ADC)

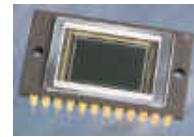
Peça de equipamento electrónica que converte um sinal (de tensão) analógico (continuo) num sinal discreto (digital).



Exemplo de um conversor Analógico-Digital de 16 bits (0-65535 decimal)



Exemplo de conversão de um sinal a 4 bits (0-15 decimal)



Exemplo de conversão de um sinal vídeo a 8 bits (0-255 decimal)

As variações que se podemos observar entre diversos ADC (para o mesmo nível de conversão, digamos a 8 bits), estão relacionadas com a qualidade da conversão do sinal analógico, isto é, o erro que podem introduzir/ocorrer na operação de digitalização, e a velocidade dessa mesma digitalização. Os modernos conversores são mais rápidos, mais precisos e exactos e têm uma maior dinâmica de digitalização.

Dinâmica de digitalização

A variação entre a máxima e a mínima intensidade luminosa que consegue ser registada num equipamento/sensor fotográfico. O olho humano tem um alcance dinâmico de 10.000, ou seja, em numa mesma cena, consegue distinguir objectos com uma diferença na luminosidade de 1 para 10.000.

A representação total desta dinâmica obtida pode não ser fácil de conseguir, principalmente em sistema com ADC de menor valor.