

Sistemas Numéricos

[Voltar para: Introdução a Ló... ➔](#)

A conversão entre sistemas numéricos é realizada com base em regras. A quantidade de algarismos disponíveis num sistema de numeração designa-se de base, sendo que a representação numérica mais utilizada é a notação posicional (valor atribuído a um símbolo dependente da posição em que este se encontra, num conjunto de símbolos).

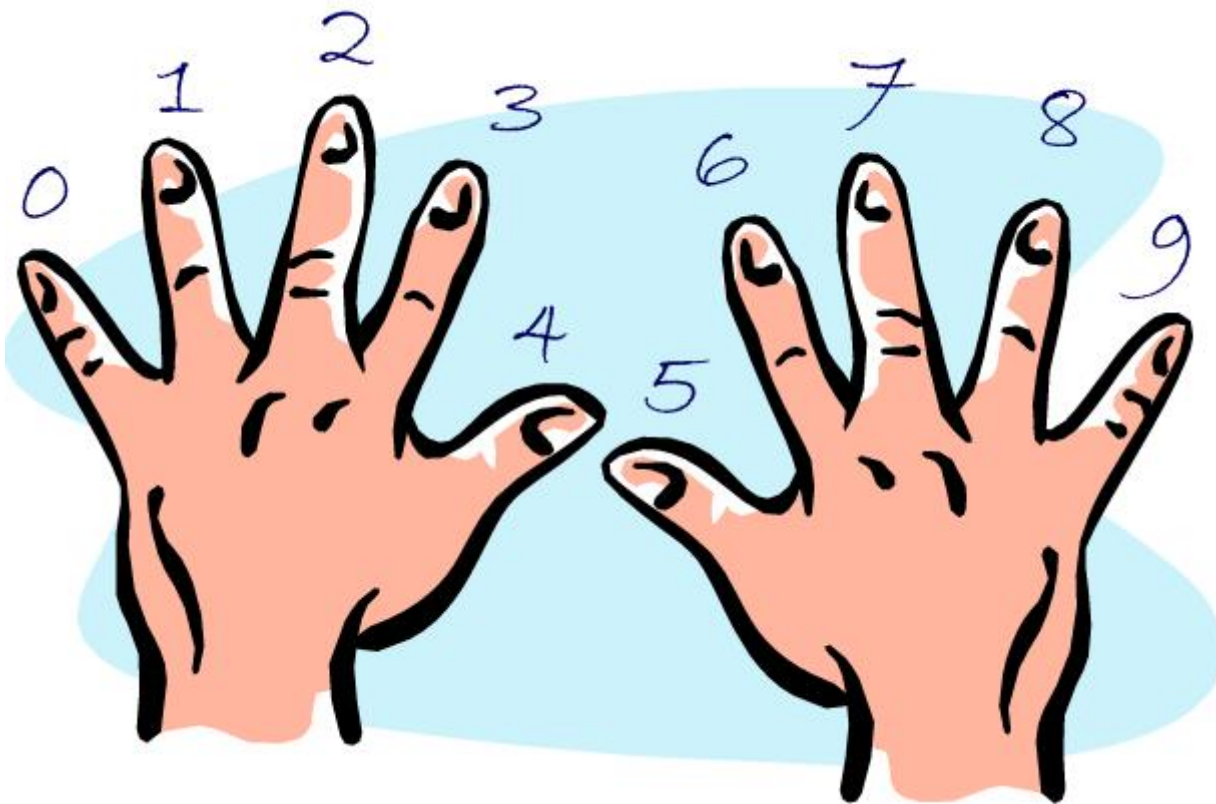
Alguns sistemas de numeração

- Decimal (base 10)
- Binário (base 2)
- Octal (base 8)
- Hexadecimal (base 16)

Sistemas Decimal

Tal como referido, o sistema Decimal é o sistema mais utilizado pelos seres humanos, normalmente para indicar quantidades, e é constituído por dez algarismos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.





No sistema decimal cada algarismo tem um valor posicional, ou seja, cada algarismo tem um peso de acordo com a sua posição na representação do valor.

Peso	10^2	10^1	10^0
	2	3	7
	/		/
	2×10^2	$+ 3 \times 10^1$	$+ 7 \times 10^0$
	$= 237$		

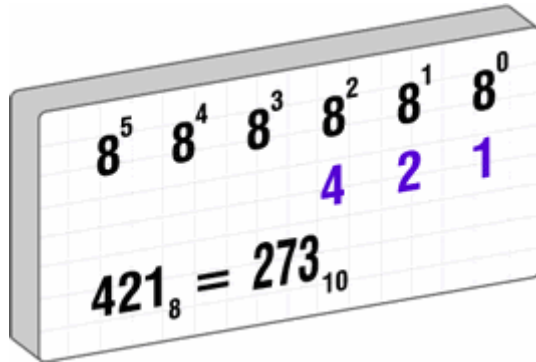
Sistema Binário

O sistema binário é o sistema mais utilizado por máquinas, uma vez que os sistemas digitais trabalham internamente com dois estados (ligado/desligado, verdadeiro/falso, aberto/fechado). O sistema binário utiliza os símbolos: 0, 1, sendo cada símbolo designado por bit (binary digit).

Sistema Octal



O sistema octal é um sistema de numeração de base 8, ou seja, recorre a 8 símbolos (0,1,2,3,4,5,6,7) para a representação de um determinado valor. O sistema octal foi muito utilizado no mundo da computação, como uma alternativa mais compacta do sistema binário, na programação em linguagem de máquina. Atualmente, o sistema hexadecimal é um dos mais utilizados como alternativa viável ao sistema binário.



Sistema Hexadecimal

Sistema de numeração muito utilizado na programação de microprocessadores, especialmente nos equipamentos de estudo e sistemas de desenvolvimento. Utiliza os símbolos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 do sistema decimal e as letras A, B, C, D, E, F. Equivalências: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14 e F=15.

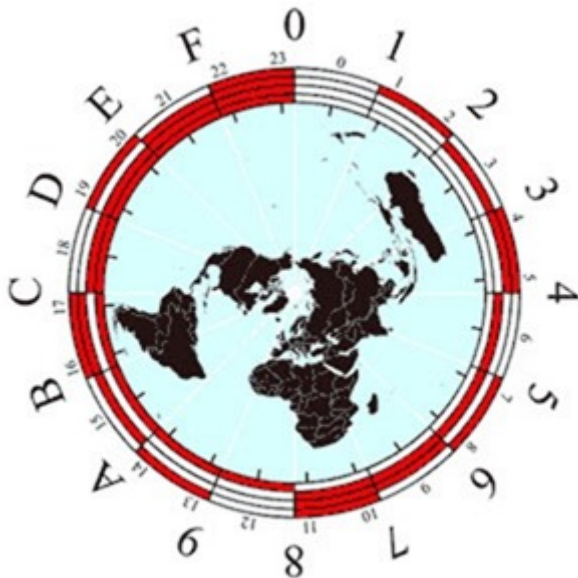


Tabela de conversão de bases



Tabela de Valores			
Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Conversão de Bases

* Binário para Decimal (Base 2 -> Base 10)

Para converter da base Binário (Base 2) para Decimal (Base 10), deve se multiplicar todos os números da Base Binário por 2 elevado a potência, conforme for acrescentando e depois somar os resultados. Por exemplo:



$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & _2 \\
 & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\
 1 \times 2^5 & + & 1 \times 2^4 & + & 0 \times 2^3 & + & 1 \times 2^2 & + & 0 \times 2^1 & + & 1 \times 2^0 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 32 & + & 16 & + & 0 & + & 4 & + & 0 & + & 1 = 53 \\
 \\
 & & 110101_2 & = & 53_{10}
 \end{array}$$

No exemplo acima, o valor binário 110101 foi sendo multiplicado pela base 2, no qual, no final é feita uma soma dos valores multiplicados por 1, resultando em 53.

* Binário para Octal (Base 2 -> Base 8)

A conversão de Binário para Octal, é totalmente simples, basta agrupar o número binário de 3 em 3, verificar os números decimais formados (ou olhando na tabela, ou convertendo para decimal), e depois o resultado final, agrupa-se os algarismos.

$$\begin{array}{ccccccc}
 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\
 3 & & 1
 \end{array}$$

$$\text{Logo, } 11001_2 = 31_8$$

No exemplo acima, o valor binário 11001, foi separado em partes, cada parte contendo no máximo 3 dígitos, e após a conversão (ou para decimal, ou usando a tabela), os valores são 'juntados'.

* Binário para Hexadecimal (Base 2 -> Base16)

A conversão de Binário para Hexadecimal é semelhante a de Octal, agrupando-se de quatro em quatro, porém sempre quando um valor ultrapassar 9 (decimal), ele será uma letra, na ordem A (10), B (11), C (12), D (13), E (14), F (15).



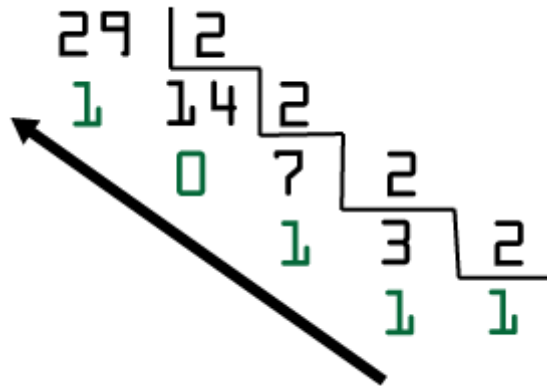
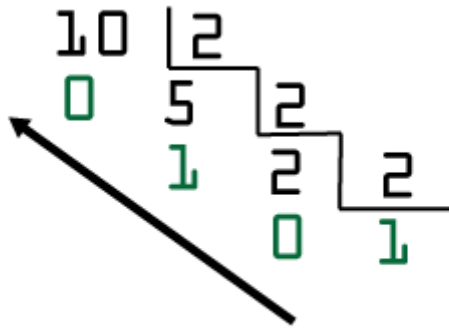
$\underbrace{10}$	$\underbrace{1100}$	$\underbrace{1011}$
$0 + 0 + 2 + 0 = 2$	$8 + 4 + 0 + 0 = 12$	$8 + 0 + 2 + 1 = 11$
$\underbrace{\hspace{1.5cm}}$	$\underbrace{\hspace{1.5cm}}$	$\underbrace{\hspace{1.5cm}}$
2	C	B
		16

No Exemplo acima, o número binário 1011001011 foi separado em partes com no máximo 4 dígitos, e foram convertidas para Decimal (ou olhando a tabela de conversão), depois juntando os dígitos, e nisso o resultado é 2CB. Lembrando que tanto para Hexadecimal quanto para Octal, se a separação ficar com menos dígitos, por exemplo 10, deve-se acrescentar 0 à esquerda, ficando 0010.

*** Decimal para Binário (Base 10 -> Base 2)**

Para converter de Decimal para binário, basta ir dividindo o valor Decimal para Binário, e depois pegar apenas os restos da divisão, da direita para esquerda.



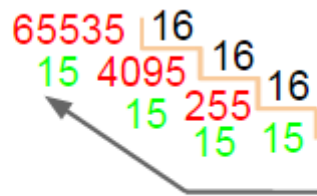


Nos exemplos acima, valores decimais foram sendo divididos até não haver mais divisão por dois, e depois da direita para esquerda (subindo), foi sendo juntado os dígitos, resultando na conversão.

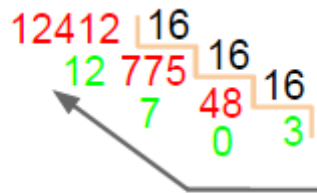
*** Decimal para Hexadecimal(Base 10 -> Base 16)**

Mesmo caso acima, porém sendo dividido por 16.

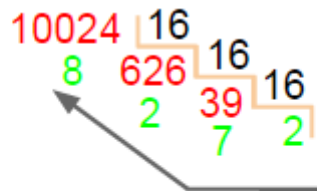




65535 Decimal = FFFF Hexadecimal



12412 Decimal = 307C Hexadecimal



10024 Decimal = 2728 Hexadecimal

Assim como citei acima (na conversão de Binário para Hexadecimal), se o valor ultrapassar 9 (10 a 15), deve se substituir por Letras (A a F). Portanto, 12412 em Decimal, convertido para Hexa, resulta em 3 0 7 C -> 307C.

* Octal para Decimal (Base 8 -> Base 10)

Assim como binário para decimal, a conversão basta ir multiplicando por 8 em potência, como no exemplo abaixo.



Exemplo:

$$\begin{array}{c} 43_{(8)} = 35_{(10)} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0 \\ 32 + 3 = 35_{(10)} \end{array}$$

E depois de ser multiplicado, basta somar os resultados, como no exemplo acima, que 43 em Octal, ficam 35 em Decimal.

* Octal para Binário (Base 8 -> Base 2)

Basta separar cada dígito do valor Octal e converter para binário (ou convertendo de decimal para binário, ou olhando a tabela), depois é só juntar o resultado.

$$\begin{array}{c} 2556_8 \\ \downarrow \\ \underbrace{010}_2 - \underbrace{101}_5 - \underbrace{101}_5 - \underbrace{110}_6 \end{array}$$

No exemplo acima, 2556 Octal, foi separado em 4 partes, que juntas se tornam o valor binário 010101101110.

* Hexadecimal para Decimal (Base 16 -> Base 10)

Mesmo caso de Binário para Decimal e Octal para Decimal, cada número do HexaDecimal, multiplica-se por 16 em potência (sempre acrescentando), como no exemplo abaixo.



A	2	F	7
16^3	16^2	16^1	16^0
			7 × 16^0 = 7
		15 × 16^1 = 240	
	2 × 16^2 = 512		
10 × 16^3 = 40960			
<hr/>			
41719			

O valor A2F7 em Hexa, foi multiplicado pelos 16 em potência, gerando 4 resultados 7, 240, 512 e 40960, somando os quatro, o resultado fica 41719.

* Hexadecimal para Binário (Base 16 -> Base 2)

Assim como outras conversões para Binário, separa-se os dígitos do Hexa, e converte cada valor para Binário (usando a conversão de Decimal, ou olhando a tabela).

F	F	D	9	4	A
1111	1111	1101	1001	0100	1010

No Exemplo acima, o valor em Hexa FFD94A, foi separado, e depois juntado formando 111111111101100101001010 em Binário.

* Outras conversões:

HexaDecimal para Octal (Base 16 -> Base 8)-> Transforma-se primeiro Hexa em Binário, e depois o converte o valor transformado para Octal

Octal para HexaDecimal (Base 8 -> Base 16) -> Transforma-se primeiro Octal em Binário ou Decimal, e depois converte o valor transformado para Hexa

Decimal para Octal (Base 10 -> Base 8) -> Transforma-se primeiro Decimal em Binário, e depois converte o valor transformado para Octal

Última atualização: segunda, 26 Feb 2018, 15:59

[Voltar para: Introdução a Ló... ➡](#)

