

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A notação científica serve para expressar números muito grandes ou muito pequenos. A segredo é multiplicar um número pequeno por uma potência de 10.

A forma de uma Notação Científica é: $m \cdot 10^e$, onde m significa mantissa, e significa ordem de grandeza.

A mantissa SEMPRE será um valor em módulo entre 1 e 10.

Transformando

Para transformar um numero grande qualquer em notação científica, devemos deslocar a vírgula para a esquerda até o primeiro algarismo desta forma: 200 000 000 000 = 2,00 000 000 000 (Note que a vírgula avançou 11 casas para a esquerda, então em notação científica este número fica: $2 \cdot 10^{11}$).

Para com valores muito pequenos, é só mover a vírgula para a direita, e a cada casa avançada, diminuir 1 da ordem de grandeza: 0,0000000586 » movendo a virgula para direita » 5,86 (avanço de 8 casas) assim teremos » $5,86 \cdot 10^{-8}$

Desta forma, $-12.000.000.000.000 = -1,2 \cdot 10^{13}$

Outros exemplos: 1) A distância aproximada entre o Sol e a Terra é de 150.000.000 km, para escrevermos esse número em notação científica faremos o seguinte:

Colocaremos uma vírgula entre os algarismos 1 e 5. O número de casas que a vírgula se desloca para a esquerda corresponde ao expoente da base 10 correspondente.

$$150.000.000 \text{ km} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$$

2) A massa de um elétron é de 0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 910 938 22 kg aproximadamente. Para que esse número seja escrito em notação científica, devemos deslocar a vírgula para a direita de forma a ficar entre os algarismos 9 e 1.

$$0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 910\ 938\ 22 = 9,1093822 \times 10^{-31}$$

Obs.: Na notação científica trabalhamos preferencialmente com potências que são múltiplos de três (10^3 , 10^6 , 10^9 , etc.) podem ser também, como já vimos, negativos (10^{-3} , 10^{-6} , 10^{-9} , etc). Para simplificar ainda mais, substituímos as potências múltiplas de três apresentadas acima por alguns prefixos utilizados, ou seus símbolos, vejamos o caso de:

10^{-18} recebe o prefixo *atto* e seu símbolo é: a

10^{18} recebe o prefixo *exa* e seu símbolo é: E

A tabela abaixo ilustra o que afirmamos, observe-a atentamente para depois podermos nos recordas das medidas de capacidades na era digital.

Fator	Prefixo	Símbolo	Fator	Prefixo	Símbolo
10^{15}	peta	P	10^{-1}	deci	d
10^{12}	tera	T	10^{-2}	centi	c
10^9	giga	G	10^{-3}	mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^3	quilo	k	10^{-9}	nano	n
10^2	hect(o)	h	10^{-12}	pico	p
10^1	dec(a)	da	10^{-15}	femto	f

Percepção numérica:

Nome	Número por extenso	Notação científica	Tempo de contagem (1 por segundo)
Um	1	10^0	1 segundo
Mil	1.000	10^3	17 minutos
Milhão	1.000.000	10^6	12 dias
Bilhão	1.000.000.000	10^9	32 anos
Trilhão	1.000.000.000.000	10^{12}	32 mil anos
Quatrilhão	1.000.000.000.000.000	10^{15}	32 milhões de anos
Quintilhão	1.000.000.000.000.000.000	10^{18}	32 bilhões de anos

CONFUSÃO

As potências de 2 são a referência principal para se medir a capacidade de memória de um computador. (64, 128, 256, 1024,...) Os prefixos do S.I. referem-se às potências de 10. O termo quilobyte foi usado para indicar $10^3 = 1.000$ bytes ou $2^{10} = 1.024$ bytes? No início, diferença entre as duas versões era de apenas 2,4%.

Com o desenvolvimento vertiginoso dos meios digitais, a diferença passou a aumentar:

Prefixo	Quantidade de bytes Base 10	Quantidade de bytes Base 2	Diferença %
quilobyte (KB)	$10^3 = 1.000$	$2^{10} = 1.024$	2,4%
megabyte (MB)	$10^6 = 1.000.000$	$2^{20} = 1.048.576$	4,9%
gigabyte (GB)	$10^9 = 1.000.000.000$	$2^{30} = 1.073.741.824$	7,4%
terabyte (TB)	$10^{12} = 1.000.000.000.000$	$2^{40} = 1.099.511.627.776$	9,9%
Petabyte (PB)	$10^{15} = 1.000.000.000.000.000$	$2^{50} = 1.125.899.906.842.620$	12,6%

Em 2005, a Comissão Eletrotécnica Internacional criou um sistema de unidades específicas para uso no campo das tecnologias da informação:

Sistema binário: bityte (binary byte)

I.E.C. Base binária	Quantidade de bytes
quibibyte (KiB)	$2^{10} = 1.024$
mebibyte (MiB)	$2^{20} = 1.048.576$
gibibyte (GiB)	$2^{30} = 1.073.741.824$
tebibyte (TiB)	$2^{40} = 1.099.511.627.776$

Quando um kilobyte é um quibibyte?

A capacidade de armazenamento de dados de um CD-ROM está baseada no sistema binário, apesar de ser expressa com os prefixos do sistema decimal (S.I.). Por exemplo: um CD-ROM de 700 MB (megabytes) tem, efetivamente, uma capacidade real de 700 MiB (mebibytes). Qual a capacidade real em megabytes de um CD-ROM de 700 MiB?

Resposta: Basta transformar 700 mebibytes em megabytes.

$$\frac{7 \cdot 10^2 \cdot 2^{20}}{10^6} = \frac{7 \cdot 2^{20}}{10^4} = \frac{7 \cdot 1048576}{10000} = 734 \text{ megabytes}$$

Portanto, a capacidade efetiva do CD-ROM é de 734 MB.