

O Bit e o Byte

Ai está o motivo de muita, mas muita confusão mesmo.

O Bit.

O Bit é a abreviação do termo em inglês para Dígito Binário, "**B**inary **digi**T", é a menor unidade que pode ser armazenada ou transmitida, um bit pode assumir somente um de 2 valores, por exemplo: 0 ou 1.

Fisicamente, o valor de um bit é, de uma maneira geral, armazenado como uma carga elétrica acima ou abaixo de um nível padrão em um único capacitor dentro de um dispositivo de memória.

Mas, bits podem ser representados fisicamente por vários meios.

Os meios e técnicas comumente usados são:

Pela eletricidade, como já citado, por via da luz (em fibras ópticas, ou em leitores e gravadores de discos ópticos por exemplo), por via de ondas eletromagnéticas (rede wireless), ou também, por via de polarização magnética (discos rígidos).

A sua abreviação é **b** (b minúsculo)

O bit (0 **ou** 1) por ser um dado (fato não processado) não pode ser confundido como a menor unidade de medida da informação, pois representa apenas valores que, somente em conjunto (octeto ou byte), formarão a informação em si, que é o produto do processamento desse conjunto de dados.

Cabe salientar que o bit é usado como unidade de medida sim, mas em transmissão de dados de forma serial.

O Byte.

Embora os computadores tenham instruções (ou comandos) que possam testar e manipular bits, geralmente são idealizados para armazenar instruções em múltiplos de bits, chamados bytes.

No princípio, byte tinha tamanho variável mas atualmente tem oito bits.

Bytes de oito bits também são chamados de **octetos**.

Sua abreviação é **B** (b maiúsculo)

Nas telecomunicações ou volume de tráfego em redes de computadores são geralmente descritos em termos de bits por segundo.

Por exemplo, "um modem de 56 kb/s é capaz de transferir dados a 56 quilobits em um único segundo" (o que equivale a 6,8 kilobytes (kibibyte), 6,8 **kB**, com **B** maiúsculo para mostrar que estamos nos referindo a bytes e não a bits).

Ethernet transfere dados a velocidades que variam de 10 megabits por segundo a 1 gigabit por segundo (de 1,19 a 119 megabytes(mebibyte) por segundo).

No Sistema Internacional (SI), os prefixos quilo-, mega-, etc às vezes têm o significado modificado quando aplicados a bits e bytes (até bits toleram cálculos decimais pois é pontual ou é 0 ou é 1, já bytes não pois se fala dos dados agrupados).

O Megabyte

O megabyte (*MB*) é uma unidade de medida de informação que equivale a 1 000 000 bytes por segundo no sistema internacional (SI) ou a $2^{20} = 1\,048\,576$ bytes, no sistema binário (IEC).

De forma a evitar esta ambiguidade, foi recentemente introduzido o múltiplo **Mebi** que permite a utilização do termo **mebibyte** para designar a quantidade de informação correspondente a 2^{20} Bytes

Assim a coisa ficou da seguinte maneira:-

1 megabyte é igual à 10^6 ou 1 000 000 Bytes ou ainda igual à 8 000 000 bits.

1 mebibyte é igual à 2^{20} ou 1 048 576 Bytes ou ainda igual à 8 388 608 bites.

Mas o termo megabyte pode ser utilizado de forma incoerente para designar a expressão:- $10^3 \cdot 2^{10} = 1\,024\,000$ Bytes

Agora a confusão final, a verdadeira velocidade da sua velocidade de banda larga.

Prefixos binários.

Fonte:- http://pt.wikipedia.org/wiki/Prefixo_bin%C3%A1rio

são nomes ou símbolos que precedem unidades de medidas, tais como bytes, para indicar a sua multiplicação por potências de dois.

Geralmente estão associados a sistemas digitais, como computadores e dispositivos digitais de comunicação e de armazenamento de dados.

A norma IEC 80000-13: *Quantities and units – Part 13: Information science and technology*, publicada em 2008, define os seguintes prefixos binários:

Nome	Símbolo	Potência = valor
kibi	Ki	$2^{10} = 1024$
mebi	Mi	$2^{20} = 1\,048\,576$
gibi	Gi	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$
tebi	Ti	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$
pebi	Pi	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624$
exbi	Ei	$2^{60} = 1\,152\,921\,504\,606\,846\,976$
zebi	Zi	$2^{70} = 1\,180\,591\,620\,717\,411\,303\,424$
yobi	Yi	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176$

Prefixos binários segundo a norma IEC 80000-13 (2008).

Histórico

Segundo o NIST (*National Institute of Standards and Technology*, do governo dos EUA), a IEC (*International Electrotechnical Commission*) aprovou, em 1998, um padrão de nomes e símbolos de múltiplos binários para uso em processamento e transmissão de dados.

Anders J. Thor anunciou, em 1999, a introdução dos prefixos binários **kibi**, **mebi**, **gibi**, **tebi**, **pebi** e **exbi** por meio de uma emenda (*Amendment 2*) à 1ª edição da norma IEC 60027-2 – *Letter symbols to be used in electrical technology. Part 2: Telecommunications and electronics*.

O IEEE editou a norma IEEE 1541-2002: *Standard for Prefixes for Binary Multiples* em 2003.

O BIPM, que publica as normas do Sistema Internacional de Unidades, recomenda, no capítulo 3 da 8ª edição do seu *The International System of Units (SI)*:

Esses prefixos do SI referem-se estritamente às potências de 10.

Eles não devem ser usados para indicar potências de 2 (por exemplo, um quilobit representa 1000 bits e não 1024 bits).

O IEC adotou prefixos para potências binárias no padrão internacional IEC 60027-2:2005, terceira edição, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics*.

Os nomes e símbolos para os prefixos correspondentes a 2^{10} , 2^{20} , 2^{30} , 2^{40} , 2^{50} e 2^{60} são, respectivamente: kibi, Ki; mebi, Mi; gibi, Gi; tebi, Ti; pebi, Pi; e exbi, Ei.

Então, por exemplo, um kibibyte será escrito: 1 KiB = 2^{10} B = 1024 B, onde B denota um byte.

Embora esses prefixos não sejam parte do SI, devem ser usados no campo da tecnologia da informação para evitar o uso incorreto dos prefixos do SI.

A norma ISO-IEC 80000-13 cancelou e substituiu as cláusulas 3.8 e 3.9 da norma IEC 60027-2:2005 e incluiu os prefixos **zebi** (Zi, para 2^{70}) e **yobi** (Yi, para 2^{80}).

E a “merda” de confusão continua...

Utilização coloquial

O uso generalizado dos prefixos **quilo** (símbolo k, geralmente grafado como K), **mega** (M), **giga** (G) e **tera** (T) para representar prefixos binários é incorreto (segundo o BIPM) e pode gerar ambiguidades.

As operadoras do SCM (Sistema de Comunicação Multimídia — “Internet banda larga”) no Brasil, estabelecem, basicamente, dois parâmetros para contratos de prestação de serviços.

O primeiro, e mais conhecido, é a "velocidade" da transferência de dados de algum servidor da Internet (taxa de *download*).

O segundo, que nem sempre é usado, mas consta dos contratos, é a franquia mensal de dados recebidos pelo cliente.

A "velocidade" é medida em bits por segundo (bit/s) e a franquia, geralmente, é contada em bytes, mas como ambos os valores são grandes, usam-se múltiplos, decimais ou binários — gerando confusão.

Cada empresa usa unidades e prefixos com significados diferentes.

A Vivo (<<http://www.vivo.com.br>>), no seu "Contrato de adesão ao serviço Vivo Internet pós pago", define:

[...]
g. **Kilobyte: Múltiplo do Byte. 1 (um) Kilobyte equivale a 1.024 Bytes.**
h. **Kilobit por segundo (Kbps): Unidade utilizada para informar velocidade de acesso à internet.**
i. **Megabytes: Múltiplo do byte. Equivale a 1.048.576 bytes ou 1.024 Kilobytes (KB).**
j. **Megabit por segundo (Mbps): Unidade utilizada para informar velocidade de acesso à internet (múltiplo do Kbps: 1Mbps equivale a 1.024 Kbps).**
[...]

A Oi (<<http://www.oi.com.br>>) não esclarece que unidades e múltiplos são usados no seu regulamento[9]:

[...] **0 cliente fará jus a uma franquia de consumo de dados mensal, proporcional à velocidade contratada, conforme a tabela abaixo:**

Velocidade	Até 600K	1 MB	2MB	5MB	10MB	15/20 MB
Franquia de Dados	20 GB	40 GB	50 GB	60 GB	80 GB	100 GB

Observe-se o uso incoerente que a Oi faz com as unidades, pois a letra "B" (maiúscula) pode significar "bytes" ou "bits por segundo".

A Sky (<<http://www.sky.com.br>>), que comercializa a banda larga 4G no Brasil, prevê no seu contrato:

3.2. O serviço BANDA LARGA será prestado, conforme plano de serviço contratado pelo CLIENTE, nas seguintes faixas de velocidades máximas: (i) 2Mb (dois Megabits por segundo); (ii) 4Mb (quatro Megabits por segundo); (iii) outra velocidade que venha a ser disponibilizada.
[...]
3.3.1. Em qualquer dos planos escolhidos pelo consumidor, será garantida uma franquia mensal, não cumulativa, de no mínimo 50Gb (cinquenta Gigabits).
[...]

A Sky comete um equívoco semelhante à Oi, a diferença é que usa a letra "b" (minúscula) para representar "bits" e "bits por segundo".

O IEEE (<<http://www.ieee.org>>), no seu padrão 802.3 ("Ethernet"), informa que o "Gigabit Ethernet extends the ISO/IEC 8802-3 MAC beyond 100 Mb/s to 1000 Mb/s", mostrando que usa potências decimais associadas à taxa de transferência de dados (bit/s).

Neste caso, há uma incorreção, que é usar símbolos de sistemas diferentes: o "M" ("mega" = 10^6), do SI, associado a "b" ("bit"), do IEC 80000-13.

Em outros textos sobre redes, usa-se a notação "Mbit/s" para indicar "megabits por segundo", que apesar de incorreta, pelo menos não é ambígua.

Douglas Comer, no volume 1 da sua obra "*Internetworking with TCP/IP: principles, protocols, and architecture*", também usa múltiplos decimais para taxas de transferências em "bits por segundo", embora use outra notação: na página 14 diz que a conexão telefônica "[...] provides a guaranteed data path of 64 Kbps (thousand bits per second), [...]"; na página 15, afirma que "Typical speeds for a WAN range from 1,5 Mbps (million bits per second) to 2,4 Gbps (billion bits per second)".

A representação de múltiplos binários por meio de prefixos decimais, que é de uso corriqueiro, não faz sentido, mesmo quando signifique uma aproximação.

Houve um tempo em que as redes tinha desempenho da ordem de quilobits por segundo, as memórias tinham capacidade de quibibytes, e o armazenamento em disco contava-se em megabytes (pelos fabricantes) ou mebibytes (alguns sistemas operacionais usam potências de dois para unidades de armazenamento).

A diferença no uso de um ou outro padrão era de pouco mais de dois por cento nos dois primeiros casos, e menos de cinco por cento no último.

Hoje em dia, quando as redes atingiram o desempenho de gigabits por segundo, as memórias têm capacidade de gibibytes, e o armazenamento atingiu terabytes (ou tebibytes) e petabytes (ou pebibytes) de dados, as diferenças chegam a dez por cento, ou mais.

A tabela seguinte compara os equivalentes dos múltiplos decimais e binários, e mostra que a diferença relativa entre os respectivos valores vai progressivamente aumentando, tornando relevante o erro acumulado no uso incorreto dos múltiplos e seus símbolos.

Nome	Símbolo	Potência = valor (SI)	Potência binária	Diferença
quilo	k	$10^3 = 1000$	$2^{10} = 1024$	2,4%
mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$	$2^{20} = 1\ 048\ 576$	4,9%
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$	$2^{30} = 1\ 073\ 741\ 824$	7,4%
tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$	$2^{40} = 1\ 099\ 511\ 627\ 776$	10,0%
peta	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	$2^{50} = 1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624$	12,6%
exa	E	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	$2^{60} = 1\ 152\ 921\ 504\ 606\ 846\ 976$	15,3%
zetta	Z	$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	$2^{70} = 1\ 180\ 591\ 620\ 717\ 411\ 303\ 424$	18,1%
yotta	Y	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	$2^{80} = 1\ 208\ 925\ 819\ 614\ 629\ 174\ 706\ 176$	20,9%

Diferenças relativas entre múltiplos decimais e binários equivalentes.

Os fabricantes de discos rígidos usam potências de dez.

Por exemplo, um disco rígido com capacidade de aproximadamente 80 bilhões de bytes é divulgado como tendo a capacidade de 80 GB, o que é confuso -- o correto seria informar 80 gigabytes ou 74,5 GiB (aproximadamente).

Na época dos computadores que tinham 32 KiB de memória RAM, esta confusão não era séria, já que a diferença entre 2^{10} e 10^3 é de aproximadamente 2,4%.

Entretanto, o crescimento das capacidades, tanto da memória RAM como dos discos rígidos, provoca um erro relativo cada vez maior.

A diferença entre um TiB e um terabyte chega a cerca de 10,0%.

Agora vamos completar a confusão copiando o nome e os valores das unidades de informática para dados e velocidades.

Fonte:- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Byte>

Neste artigo exprimem-se as quantidades em prefixo binário (e não no Sistema Internacional de Unidades), que é uma forma de quantificação utilizada em Informática onde se torna mais útil utilizar potências de dois do que potências de dez.

Têm o mesmo nome das unidades do SI, embora sejam múltiplos de 1024 (2^{10}) no lugar de 1000 (10^3).

Byte (B)

- 1 Byte = 8 bits

Quilobyte (kB)

- 1 kByte = 1024 Bytes (2^{10}) Bytes.
- 1 024 Byte = 8 192 Bits

Megabyte (MB)

- 1 024 kB
- 1 048 576 (2^{20})Bytes
- 8 388 608 Bits

Gigabyte (GB)

- 1 024 MB
- 1 048 576 kB
- 1 073 741 824 (2^{30}) Byte
- 8 589 934 592 Bits

Terabyte (TB)

- 1 024 GB
- 1 048 576 MB
- 1 073 741 824 kB
- 1 099 511 627 776 (2^{40}) Bytes
- 8 796 093 022 208 Bits

Petabyte (PB)

- 1 024 TB
- 1 048 576 GB
- 1 073 741 824 MB
- 1 099 511 627 776 kB
- 1 125 899 906 842 624 (2^{50}) Bytes
- 9 007 199 254 740 992 Bits

Exabyte (EB)

- 1 024 PB
- 1 048 576 TB
- 1 073 741 824 GB
- 1 099 511 627 776 MB
- 1 125 899 906 842 624 kB
- 1 152 921 504 606 846 976 (2^{60}) Bytes
- 9 223 372 036 854 775 808 Bits

Zettabyte (ZB)

- 1 024 EB
- 1 048 576 PB
- 1 073 741 824 TB
- 1 099 511 627 776 GB
- 1 125 899 906 842 624 MB
- 1 152 921 504 606 846 976 kB
- 1 180 591 620 717 411 303 424 (2^{70}) Bytes
- 9 444 732 965 739 290 427 392 Bits

Yottabyte (YB)

- 1 024 ZB
- 1 048 576 EB
- 1 073 741 824 PB
- 1 099 511 627 776 TB
- 1 125 899 906 842 624 GB
- 1 152 921 504 606 846 976 MB
- 1 180 591 620 717 411 303 424 kB
- 1 208 925 819 614 629 174 706 176 (2^{80}) Bytes
- 9 671 406 556 917 033 397 649 408 Bits.

[Santa Confusão, Batman!](#)

São Paulo, SP, 28 de março de 2012

Mkmouse