

# As unidades de informação: bit e byte

Em Informática é muito importante considerar a capacidade de armazenamento, já que quando se faz algo no computador, trabalha-se com arquivos que podem ser guardados para uso posterior.

Evidentemente, quando se armazena algo, é ocupado um certo *espaço de armazenamento*.

Assim como a água é medida em litros ou o açúcar é medido em quilos, os dados de um computador são medidos em bits e bytes.

Cada valor do código binário foi denominado por *John Tukey* de "*bit*" (*binary digit*), que é a menor unidade de informação.

Cada conjunto de 8 *bits* forma o *byte*, o qual corresponde a um caracter, seguindo o código binário.

## Por que 1 KB equivale a 1024 bytes?

No caso do quilo e de outras medidas de nosso dia-a-dia, a estrutura numérica é construída sobre a *base 10*. O termo quilo representa a milhar constituída de alguma coisa. Nossa base de trabalho numérica, sendo 10, faz com que, quando a base é elevada à terceira potência, atinja a milhar exatamente com 1000 unidades.

Mas, quando se fala em bytes, grupos de bits, não se pensa na base 10, mas em uma estrutura fundamentada no *código binário*, ou seja, na *base 2*, nos dois modos que o computador detecta, geralmente chamados de 0 e 1.

Assim, quando queremos um quilo de bytes, deve-se elevar essa base a algum número inteiro, até conseguir atingir a milhar.

Mas não há número inteiro possível que atinja exatamente o valor 1.000.

Então, ao elevar-se a base 2 à décima potência, chega-se a 1024.

## Unidades de medida

Utilizando o raciocínio descrito anteriormente pode-se entender a seguinte tabela:

<i>Unidade de medida</i>	<i>Número de caracteres</i>	<i>Espaço</i>
--------------------------	-----------------------------	---------------

1 byte	1	8 bits
1 Kilobyte (KB)	1.024	1024 bytes
1 Megabyte (MB)	1.048.576	1024 KB
1 Gigabyte (GB)	1.073.741.824	1024 MB
1 Terabyte (TB)	1.099.511.627.776	1024 GB

Conclui-se que, por exemplo, quando se diz que um disco rígido tem capacidade de armazenamento de 40 GB, são armazenados aproximadamente 43 bilhões de caracteres ( ou seja, 42.949.672.960 ).

Entretanto, os prefixos *Kilo*, *Mega* e *Giga* representam 1.000, 1.000.000 e 1.000.000.000 em todos os sistemas de unidades.

E não há uma norma oficial orientando usar 1.024 em vez de 1.000, apenas no caso de informática.

Assim, há um desentendimento entre usar 1000 ou 1024 bytes para designar KB, já que muitos *fabricantes de HD* usam 1000x1000x1000 para falar de GB e, então, o disco *aparenta* ter capacidade quase 7,4% maior do que se fosse usado 1024x1024x1024.

E é importante notar que o problema se agrava com o aumento de capacidade dos sistemas de armazenamento, pois, quando se falava em kilobytes a diferença era pequena (2,4%), mas falando em gigabytes ela já triplica. E em terabytes chega próximo a 10%.

Isso gera confusão, pois muitos usuários acham que estão sendo enganados pelos fabricantes.

Fonte: <http://ufpa.br/dicas/progra/arq-uni.htm>

## ***Padronização***

Em 1998, a *International Electrotechnical Commission* (IEC) aprovou e publicou o padrão IEC 60027-2: *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics*. Este padrão introduziu os prefixos binários **kibi**, **mebi**, **gibi**, **tebi**, **pebi** e **exbi**. Os nomes derivam dos prefixos originais do SI: *bi* é a contração de *binário*. Essa norma sofreu duas revisões: uma em 2000 e outra em 2005.

O IEEE editou a norma IEEE 1541-2002: *Prefixes for binary multiples* em 2005.

Em 2008 foi publicada a norma ISO-IEC 80000-13: *Quantities and units – Part 13: Information science and technology*, que cancelou e substituiu as cláusulas 3.8 e 3.9 da norma IEC 60027-2:2005.

O BIPM, que publica as normas para o Sistema Internacional de Unidades, recomenda (SI, 2006, capítulo 3):

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.

O último padrão (ISO-IEC 80000-13) inclui os prefixos **zebi** (Zi, para  $2^{70}$ ) e **yobi** (Yi, para  $2^{80}$ ). Em resumo:

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	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176$
xobi	Xi	$2^{90} = 1\,237\,940\,039\,285\,380\,274\,899\,124\,224$

*Prefixos binários segundo normas internacionais*

## [editar] Utilização coloquial

O uso dos prefixos **quilo** (símbolo k, incorretamente usado como K), **mega** (M), **giga** (G), **tera** (T) e **peta** (P) para representar prefixos binários é incorreto e pode gerar ambigüidades. Por exemplo, é comum a referência a 1 GB (significando, incorretamente, um gigabyte, em vez de um gibibyte) de memória RAM instalada -- nesse caso existem dois erros: (i) como a memória é contada em potência de dois, o adequado é dizer 1 GiB, que equivale a 1024 MiB; (ii) quando associado a um prefixo decimal, o B representa o bel.

Por serem de uso popular, estes prefixos indicam múltiplos que são semelhantes, mas não iguais, aos fatores indicados pelos prefixos correspondentes do SI. No caso, o uso popular em computação frequentemente indica potências de dois, enquanto os prefixos SI são potências de dez. Os números exatos estão listados abaixo:

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	$10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624$	12,5%
------	---	--	---------------------------------------	-------

*Prefixos em uso na computação coloquial*

Os fabricantes de discos rígidos usam potências de dez. Assim quando é anunciado um disco rígido com 80 GB (ainda incorretamente, pois o certo é 80 Gbytes), terá aproximadamente 80 bilhões de bytes, que correspondem a ~74,5 GiB.

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%.

## **[editar] Referências**

1. **ISO-IEC 80000-13: *Quantities and units – Part 13: Information science and technology***. Genebra: International Electrotechnical Commission. 2008. Disponível em [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue.htm/](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm/). Acesso em: 20 set. 2008.
2. **Prefixes for binary multiples**. Disponível em [http://www.iec.ch/zone/si/si\\_bytes.htm](http://www.iec.ch/zone/si/si_bytes.htm). Acesso em: 19 set. 2008.
3. **Prefixes for binary multiples**. Disponível em <http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html>. Acesso em: 19 set. 2008.
4. **The International System of Units (SI)**. 8 ed. Paris: Bureau International des Poids et Mesures. 2006. Disponível em [http://www.bipm.org/en/si/si\\_brochure/](http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/). Acesso em: 19 set. 2008.

Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Prefixos\\_Bin%C3%A1rios](http://pt.wikipedia.org/wiki/Prefixos_Bin%C3%A1rios)