

Ragionare con gli ordini di grandezza

Nomenclatura: potenze di 10 minori di 1

10^{-24}	ISO: yocto - y
10^{-21}	ISO: zepto - z
10^{-18}	ISO: atto - a
10^{-15}	ISO: femto - f
10^{-12}	ISO: pico - p
10^{-9}	ISO: nano - n
10^{-6}	ISO: micro - μ (Greek letter mu)
10^{-3}	ISO: milli - m
10^{-2}	ISO: centi - c
10^{-1}	ISO: deci - d
10^0	(1; one)

Nomenclatura: potenze di 10 maggiori di 1

10^{24}	ISO: yotta - Y
10^{21}	ISO: zetta - Z
10^{18}	ISO: exa - E
10^{15}	ISO: peta - P
10^{12}	ISO: tera - T
10^9	ISO: giga - G
10^6	ISO: mega - M
10^3	ISO: kilo - K
10^2	ISO: hecto - h
10^1	ISO: deca - da
10^0	(1; one)

Potenze di due

$2^0 = 1$
$2^1 = 2$
$2^2 = 4$
$2^3 = 8$
$2^4 = 16$
$2^5 = 32$
$2^6 = 64$
$2^7 = 128$
$2^8 = 256$
$2^9 = 512$
$2^{10} = 1024$ = 1 Kilo != da 1 ISO Kilo= 1000

Kilo, Mega, Giga, Tera

$$2^{10} = 1024 \neq 1 \text{ Kilo} \text{ da 1 ISO Kilo} = 1000$$

$$2^{20} = 2^{10} * 2^{10} = 1024 * 1024 = 1.048.576 = 1 \text{ Mega}$$

$$2^{30} = (2^{10})^3 = (1024)^3 = 1.073.741.824 = 1 \text{ Giga}$$

$$2^{40} = (2^{10})^4 = (1024)^4 = 1.099.511.627.776 = 1 \text{ Tera}$$

Attenti! I venditori di Hard Disks “preferiscono” usare le definizioni ISO...

Ambiguità

At present, the prefix multipliers kilo- (k or K), mega- (M), giga- (G), tera- (T), peta- (P), and exa- (E) are ambiguous. In most of the physical sciences, and when describing quantities of objects generally, these multipliers refer to powers of 10. However, when used to define data quantity in terms of bytes, they refer to powers of 2. The following table denotes the most often-used prefixes and their meanings.

Prefix	Symbol(s)	Power of 10	Power of 2
kilo-	k or K **	10^3	2^{10}
mega-	M	10^6	2^{20}
giga-	G	10^9	2^{30}
tera-	T	10^{12}	2^{40}
peta-	P	10^{15}	2^{50}
exa-	E	10^{18} *	2^{60}
* Not generally used to express data speed			
** k = 10^3 and K = 2^{10}			

Kibi ?

Kibi, mebi, gibi, tebi, pebi, and exbi are binary prefix multipliers that, in 1998, were approved as a standard by the International Electrotechnical Commission (IEC) in an effort to eliminate the confusion that sometimes occurs between decimal (power-of-10) and binary (power-of-2) numeration terms.

Full technical name	Proposed prefix	Proposed symbol	Numeric multiplier
kilobinary	kibi-	Ki	2^{10}
megabinary	mebi-	Mi	2^{20}
gigabinary	gibi-	Gi	2^{30}
terabinary	tebi-	Ti	2^{40}
petabinary	pebi-	Pi	2^{50}
exabinary	exbi-	Ei	2^{60}

As of this writing, the binary prefix multipliers have not yet come into general use.

http://searchnetworking.techtarget.com/gDefinition/0,,sid7_gci825099,00.html

Kilo, Mega, Giga, Tera

$$2^{10} = 1024 \sim 1.000 + 2.5\%$$

$$2^{20} = 1.048.576 \sim 1.000.000 + 5\%$$

$$2^{30} = 1.073.741.824 \sim 1.000.000.000 + 7.5\%$$

$$2^{40} = 1.099.511.627.776 \sim \\ 1.000.000.000.000 + 10\%$$

Propagazione dell'errore

$$\begin{aligned}2^{20} &= (2^{10})^2 \sim (1.000 + 2.5\%)^2 = \\&= 1000 * (1 + 2.5\%)^2 = \\&= 1000 * (1 + 0.025)^2 = \\&= 1000 * (1^2 + 2*1*0.025 + 0.025^2) \sim \\&\sim 1000 * (1 + 2 * 0.025) = \\&= 1.000 + 5\% =\end{aligned}$$

Propagazione dell'errore

Lunghezza = 1,00 m +/- 0,1%

Larghezza = 50 cm +/- 0,1%

Area = (1 * 0.5) m² +/- 0,2%

GIGA

- *Computational limit of a 32-bit [CPU](#):*
2 147 483 647 is equal to $2^{31}-1$,
and as such is the largest number which can
fit into a signed ([two's complement](#)) 32-bit
integer on a computer, thus marking the
upper computational limit of a 32-bit [CPU](#)
such as [Intel's Pentium](#)-class [computer chips](#)

GIGA

- 4,294,967,296 - the number of bytes in 4 [gibibytes](#);
- *Web pages*: approximately 8×10^9 [web pages](#) indexed by [Google as of 2004](#)

EXA

- *Comp - Computational limit of a 64-bit CPU:*

9.22×10^{18} is equal to $2^{63}-1$, and as such is the largest number which can fit into a signed (two's complement) 64-bit integer on a computer

Un senso della scala

<http://www.falstad.com/scale/>

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/powersof10/index.html>

Qual'e' la densità di numeri IP per metro quadro della superficie terrestre?

- Trovare la superficie terrestre
- Trovare il numero di IP numbers

Qual'e' la densità di numeri IP-v6 per metro quadro della superficie terrestre?

- Trovare la superficie terrestre
- Trovare il numero di IP-v6 numbers

Superficie della terra

- Equatore: 40.000 Km
- Raggio: $\text{equatore}/(2\pi)$
- Superficie: $4\pi \text{ Raggio}^2$

IPv4

IPv4 uses 32-bit (4 byte) addresses which limits the [address space](#) to 4,294,967,296 possible unique addresses.

However, many are reserved for special purposes such as [private networks](#) (~18 million addresses) or [multicast](#) addresses (~1 million addresses). This reduces the number of addresses that can be allocated as public Internet addresses and as the number of addresses available is consumed, an [IPv4 address shortage](#) appears to be inevitable in the long run.

IPv6

The main feature of IPv6 is the larger address space: addresses in IPv6 are 128 bits long.

IPv6

Address range of [IPv6](#) (2^{128}) is approximately equal to 3.4×10^{38} , and is the theoretical maximum number of internet addresses that can be allocated under the [IPv6](#) addressing system.

Frequenze

1 Hertz = 1 ciclo al secondo

1 KHertz = 1000 cicli al secondo

Problema

Quanto tempo è necessario per effettuare
un context switch per un programma di 15
Mb (MS Word) ?

Problema

Quanto un disco frammentato rallenta
l'esecuzione di un processo?

Caratteristiche di uno Hard Disk

- “Hard Disk Maxtor DiamondMax Plus 9:
- Data Transfer Speed: Ultra ATA/133
 - 2 MB Cache Buffer
 - Tempo medio di Accesso: < 9ms
 - Testine: 16
 - Capacità disco: 80GB
 - Velocità di rotazione: 7200RPM
 - Quiet Drive Technology
 - 100% FDB (fluid dynamic bearing) motors
 - Maxtor Shock Protection System
 - Maxtor Data Protection System”

Caratteristiche di uno Hard Disk

“With a maximum external (burst) data transfer speed of 150 MB per second, Serial ATA improves hard drive performance to keep pace with increasing data intensive environments such as audio/video, consumer electronics and entry-level servers.”

Caratteristiche della RAM

“Ovviamente anche la M/B che ospita la memoria deve supportare la nuova tecnologia DDR400, per sfruttare al massimo la frequenza di bus a 400MHz, in modo da garantire una maggiore velocità e stabilità all'intero sistema, per prestazioni impareggiabili.”

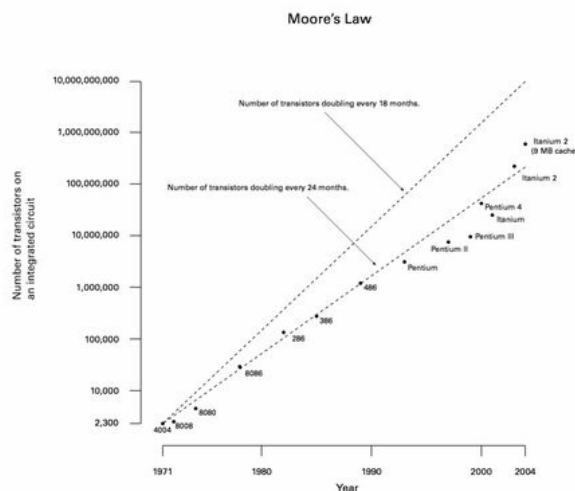
Caratteristiche della RAM

“Il nuovo concentrato di vitamine per Pentium 4 si chiama 875P. Questo chipset, in precedenza noto con il nome in codice di Canterwood, porta nella famiglia di processori desktop del chipmaker californiano diverse novità, fra cui un nuovo front-side bus a 800 MHz e il supporto ad un tipo di memoria più veloce e ad hard disk più capienti.” (aprile 2003)

Quanto potranno essere veloci i computer del futuro?

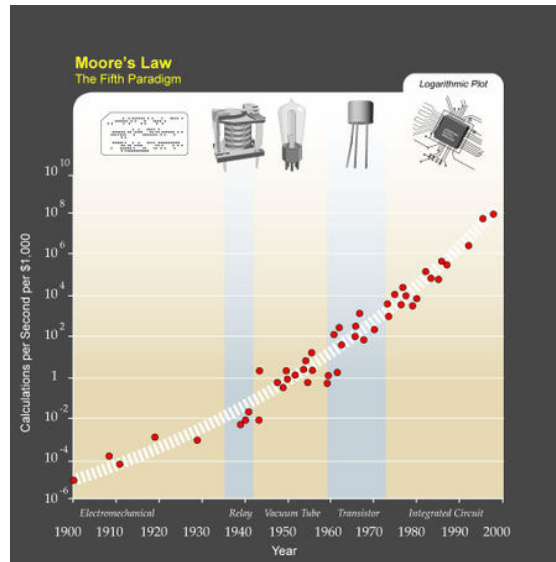
Moore's law:

the doubling of the number of [transistors](#) on [integrated circuits](#) (a rough measure of computer processing power) every 18 months.



Quanto potranno essere veloci i computer del futuro?

Kurzweil expansion of Moore's law shows that due to paradigm shifts the underlying trend holds true from integrated circuits to earlier transistors, vacuum tubes, relays and electromechanical computers.



Può valere per il bus della RAM con l'architettura attuale?

Quanto impiega un segnale luminoso a raggiungere la RAM partendo dalla CPU?



Soluzione

$$V = 300.000 \text{ Km/sec}$$

$$S = 0,1 \text{ m}$$

$$T = s/v = 0.1[\text{m}] / 3 \cdot 10^8 [\text{m/sec}] = 3 \cdot 10^{-9} \text{ sec}$$

$$10^9 < \text{Frequenza} < 10^{10}$$

$$\text{Frequenza attuale } 800 \text{ MHz} = 0,8 \text{ GHz...}$$