

Potenze del 10 e SI

Particolare importanza assumono le potenze del numero 10, permettendo di semplificare la scrittura di numeri molto grandi e molto piccoli (vedi notazione scientifica o esponenziale).

Tradurre una potenza di dieci in un numero è semplice.

Si può verificare che il numero delle unità di ogni esponente è uguale al numero di zeri del risultato.

$$\begin{aligned}10^0 &= 1 \\10^1 &= 10 \\10^2 &= 100 \\10^3 &= 1000 \\10^4 &= 10.000\end{aligned}$$

L'esponente zero della prima potenza di dieci (10^0) è pari all'unità.

Per le potenze di dieci con esponente negativo, il numero delle unità di ogni esponente indica il numero di zeri che precedono l'unità.

$$\begin{aligned}10^{-1} &= 0,1 \\10^{-2} &= 0,01 \\10^{-3} &= 0,001 \\10^{-4} &= 0,0001\end{aligned}$$

I numeri di un qualsiasi sistema di numerazione possono essere scritti quindi in **forma polinomiale** usando le potenze della base. Nel sistema decimale la base è 10 e si usano potenze del 10.

Occorre seguire la convenzione secondo la quale le cifre decimali, poste a destra della virgola, sono scritte con esponente negativo pari alla posizione occupata dopo la virgola.

Esempi

$$\begin{aligned}2325 &= 2 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 5 \\2325 &= 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 \\21,607 &= 2 \cdot 100 + 1 + 6 \cdot \frac{1}{10} + 7 \cdot \frac{1}{1000} \\21,607 &= 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-3}\end{aligned}$$

La notazione esponenziale è usata da gli strumenti di calcolo e dalle calcolatrici scientifiche che la prediligono nel rappresentare numeri molto piccoli e molto grandi. La scrittura "dieci alla" (10^n) è sostituita dalla lettera **E** (maiuscola o minuscola).

$$\begin{aligned}10^3 &= 1000 = 1 \cdot 10^3 = 1E + 03 \\10^6 &= 1.000.000 = 1 \cdot 10^6 = 1E + 06 \\10^{-3} &= 0,001 = 1 \cdot 10^{-3} = 1 \cdot \frac{1}{1000} = 1E - 03 \\10^{-6} &= 0,000001 = 1 \cdot 10^{-6} = 1 \cdot \frac{1}{1.000.000} = 1E - 06\end{aligned}$$

Alcune potenze del 10 sono utilizzate come prefissi del sistema internazionale di misura (*SI = International System of Units*). I prefissi assumono nomi particolari.

Sono di seguito riportati i nomi assunte dalle potenze di 10 che costituiscono prefisso internazionale e la data di adozione nel sistema.

Nome	simbolo	fattore		Introdotta nel SI il
yotta	Y	10^{24}	1.000.000.000.000.000.000.000.000	1991
zetta	Z	10^{21}	1.000.000.000.000.000.000.000	1991
exa	E	10^{18}	1.000.000.000.000.000.000	1991
peta	P	10^{15}	1.000.000.000.000.000 (un milione di miliardi)	1975 CGMP (*)
tera-	T	10^{12}	1.000.000.000.000	1960 confermato
giga-	G	10^9	1.000.000.000 (un miliardo)	1960 confermato
mega-	M	10^6	1.000.000	1960 confermato
chilo- kilo-	k	10^3	1.000	1975 CGMP
etto-	h	10^2	100	1975 CGMP
deca-	da	10^1	10	1975 CGMP
unità-		10^0	1	
deci-	d	10^{-1}	0,1 (1/10)	1975 CGMP
centi-	c	10^{-2}	0,01 (1/100)	1975 CGMP
milli-	m	10^{-3}	0,001 (1/1.000)	1975 CGMP
micro-	μ	10^{-6}	0,000.001 (1/1.000.000)	1960 confermato
nano-	n	10^{-9}	0,000.000.001 (un miliardesimo) (1/1.000.000.000)	1960 confermato
pico-	p	10^{-12}	0,000.000.000.001	1960 confermato
femto-	f	10^{-15}	0,000.000.000.000.001 (un milionesimo di miliardesimo)	1964
atto-	a	10^{-18}	0,000.000.000.000.000.001	1964
zepto	z	10^{-21}	0,000.000.000.000.000.000.001	1991
yocto	y	10^{-24}	0,000.000.000.000.000.000.000.001	1991

(*) CGMP: General Conference of Weights and Measures

Ci sono altre potenze del 10 con attribuito un nome e che non sono usate dal SI come prefissi.

Nome	simbolo	fattore	
googolplex		$10^{10^{100}}$	
googol		10^{100}	
miria	ma	10^4	10.000
Angstrom	Å	10^{-10}	0,000.000.000.1

Sono potenze del dieci, non standard nel SI, la potenza quarta che prende il nome di miria e la potenza con esponente 100 che assume il nome di Googol e il Googolplex.

Matematica e storia
 Il nome Googol è attribuito al matematico americano Edward Kasner (2/4/1878 – 7/1/1955).
 Il motore di ricerca Google usa una distorsione di questa potenza particolare del 10.

Approfondimenti:

[it.wikipedia.org/wiki/Sistema internazionale](https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_internazionale)
[it.wikipedia.org/wiki/Sistema internazionale di unit%C3%A0 di misura#Prefissi](https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_internazionale_di_unit%C3%A0_di_misura#Prefissi)

Origine dei prefissi

L'origine di questi prefissi è varia e sono state adottate diverse lingue a base di questo sistema.

Yotta deriva dal greco *όχτώ*, con il significato otto (per 1000^8).

Zetta deriva dal francese *sept*, con il significato sette (per 1000^7).

Exa deriva dal greco *hex* che significa sei (per 1000^6).

Tera deriva dal greco *τέρας* dove ha il significato di "mostro".

Peta deriva dal greco *πέντε* che significa cinque (per 1000^5).

Giga deriva dal latino *γίγας* dove ha il significato di "gigante".

Mega deriva dal greco *μέγας*, dove ha il significato di "grande".

Kilo deriva dal greco *χίλιοι* e significa curiosamente 1000

Hecto deriva dal greco *έκατόν* dove ha il significato di 100.

Deca deriva dal greco *δέκα* dove ha il significato di 10.

Deca deriva dal latino *decimus* dove ha il significato di decimo.

Centi deriva dal latino *centum* dove ha il significato di centesimo.

Milli deriva dal latino *mille (milia)* dove ha il significato di millesimo.

Micro deriva dal greco *μικρός* dove ha il significato di piccolo.

Nano deriva dal greco *νανος* dove ha il significato di nano.

Pico deriva dall'italiano o dallo spagnolo *piccolo*.

Atto deriva dal danese *atten*, che in quella lingua vuol dire diciotto.

Femto deriva da *femten* che significa quindici sia in norvegese che in danese.

Zepto deriva dal francese *sept*, con il significato di sette.

Yocto deriva dal greco *όχτώ* dove ha il significato di otto.

Informatica e potenze del 2

Nei computer si utilizza il **Byte** (un byte è composto da 8 bit; un bit è lo spazio necessario per memorizzare un'unità del sistema di numerazione binario, cioè 0 oppure 1).

I multipli del Byte sono:

- byte: 8 bit
- kilobyte (Kbyte): 1024 byte
- megabyte (Mbyte): $1024 \text{ Kbyte} = 1024 \cdot 1024 = 1.048.576 (2^{20}) \text{ byte}$
- gigabyte (Gbyte): $1024 \text{ Mbyte} = 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 = 1.073.741.824 (2^{30}) \text{ byte}$

Un Mbyte non è, quindi, pari a 1000 Kbyte ma a 1024 KByte (2^{10}). Un computer dotato di 16 Mbyte ha, infatti, in termini di Kbyte, ben 16.834 Kbyte ($16 \cdot 1024 = 16.834$).

Approfondimenti: it.wikipedia.org/wiki/Potenza_di_due

Corrispondenza tra le potenze di due e le potenze di 10

Potenze di 2	valore	Pari circa a	Potenze di 10		
2^{60}	1.152.921.504.606.846.976	1.000.000.000.000.000.000	10^{18}	EXA	E
2^{50}	1.125.899.906.842.624	1.000.000.000.000.000	10^{15}	PETA	P
2^{40}	1.099.511.627.776	1.000.000.000.000	10^{12}	TERA-	T
2^{30}	1.073.741.824	1.000.000.000	10^9	GIGA-	G
2^{20}	1.048.576	1.000.000	10^6	MEGA-	M
2^{10}	(Kibibyte) 1.024	1.000 (Kilobyte)	10^3	CHILO-	k

Numeri dell'informatica

1969	Nasce la prima edizione di UNIX.	
1971	Disco di sola lettura, di 8 pollici di diametro, chiamato "memory disk", che conteneva 80 kilobyte (KB).	80 KB
1976	Dischetti da 5" ¼ Creati nel 1976, divengono standard de facto nel 1978.	110KB (1976) Single Side - 160KB Double Side - 360KB (1978) Double Side High Density - 1.2MB
1980	Seagate Technology introduce il primo hard disk drive per microcomputer, il ST506.	5 MB
1980	Il primo disco da 1 gigabyte fu l'IBM 3380, grande come un frigo e del peso di 250 Kg	1 GB
1981	Viene rilasciato MS-DOS 1.0 nell'agosto del 1981	
1984	Dischetti da 3" ½ Creati nel 1984 da IBM.	Double Density - 720KB High Density - 1.44MB Extended Density (solo IBM) - 2.88MB
1985	Viene rilasciato Microsoft Windows 1.0 in novembre	
1990	Viene rilasciato Microsoft Windows 3.0	
1991	Linus Torvalds crea Linux	
1993	Microsoft rilascia Windows NT 3.1 e Windows for Workgroups 3.11	
1995	Microsoft rilascia Windows 95	
1996	DVD DVD Video Book	
1997	DVD	3.95 GB Write-Once DVD-R Book 2.6 GB rewritable DVD-RAM Book,
1998	Microsoft rilascia Windows 98 il 25 giugno	
1999	DVD	DVD-RW Book and DVD-RAM Book 4,7 GByte
2001	Microsoft rilascia Windows Xp nell'ottobre del 2001 Apple rilascia MAC OS X 10	
2004	Canonical Ltd rilascia la prima versione di Ubuntu	
2007	Microsoft rilascia Windows Vista nelle versioni 32 e 64 bit Hitachi introduce il primo disco da 1 TeraByte	
2008	Prima release di Android	
2015	Microsoft rilascia Windows 10	
2017	IBM POWER9 famiglia si supercomputer multiprocessore asimmetrici scalari. Apple rilascia the iOS 11 e MAC OS 10.13.1. Android 8.0 "Oreo"	

SIM

Gli operatori di telefonia mobile utilizza il **Subscriber Identity Module** (modulo d'identità dell'abbonato), in breve SIM (la prima risale al 1991), per conservare su di una Smart card (denominata UICC) in modo sicuro l'identificativo unico dell'abbonato (IMSI) associandolo a numeri di telefono, dati e fax.



Le prime SIM realizzate misuravano 15×25 mm e hanno un angolo smussato per capire la giusta posizione di inserimento e inizialmente contenevano 0,5, 1 e 2 kilobyte (KB = 10³ byte) di memoria. Quelle risalenti al 1998/1999 sono da 8 KB (dotate di 120 posizioni in rubrica e 10 sms memorizzabili). Successivamente sono comparse quelle da 16KB, 32KB, 64KB, 128KB e 256KB.

Lo spazio a disposizione per la rubrica e gli SMS è cresciuto col passare del tempo.

0,5 Kbyte
1 Kbyte
2 Kbyte
8 Kbyte
16 Kbyte
32 Kbyte
64 Kbyte
128 Kbyte
256 Kbyte



Immagine tratta da Wikipedia

1 byte (simbolo B) = 8 bit

Le Micro-SIM 3FF misurano 15 × 12 mm e hanno uno smusso d'angolo di 3 mm a 45 gradi (2010). Sono una particolare versione della smart card SIM di cui eredita tutti gli aspetti tecnici, quali tensione di funzionamento (3,3 V), dimensioni del circuito stampato, sistema di riconoscimento da parte della rete, Codice PIN e capacità di archiviazione. L'unica differenza rispetto alla SIM è il formato ridotto.

Le Nano-SIM 4FF misurano 19 × 9 mm e hanno uno smusso d'angolo di 2 mm a 45 gradi (2010).

Kylobyte: it.wikipedia.org/wiki/Kilobyte
SIM: it.wikipedia.org/wiki/Subscriber_Identity_Module
Smart Card: it.wikipedia.org/wiki/Smartcard