

2

Le potenze di 10, i multipli e sottomultipli e le percentuali

Quando si ha a che fare con numeri molto grandi o molto piccoli, risulta comodo e veloce usare le **potenze di 10**, cioè numeri come 10^{15} , 10^4 oppure 10^{-7} .

In questi numeri il 10 è la **base** della potenza mentre il numero più piccolo, in alto a destra del 10, è l'**esponente** della potenza.

In una potenza di 10 l'esponente può essere positivo oppure negativo:

- se è positivo la potenza di 10 è un numero maggiore di 1, e l'esponente indica quante volte il numero 10 deve essere moltiplicato per se stesso; per esempio: $10^5 = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}_{5 \text{ volte}} = 100000$;
- se invece l'esponente è negativo, allora la potenza di 10 è un numero minore di 1, ed è uguale all'inverso (o *reciproco*) della potenza

di 10 che ha lo stesso esponente positivo:

$$10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{(10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10)} = \frac{1}{100000} = 0,00001$$

Ogni numero può essere espresso come una potenza

di 10 moltiplicata per un fattore numerico.

La distanza tra la Terra e il Sole per esempio vale circa 150 000 000 000 m (150 miliardi di metri, cioè 150 milioni di chilometri) e si può scrivere nella forma: $1,5 \times 10^{10}$ m.

Invece, se una piccola cellula è lunga 0,000 002 metri (due milionesimi di metro, cioè due millesimi di millimetro), la sua lunghezza si può scrivere nella forma: 2×10^{-6} m.

● Multipli e sottomultipli

Con le potenze di 10 si definiscono i **multipli** e i **sottomultipli** delle unità di misura, che si rivelano molto utili in varie situazioni.

Per misurare la lunghezza di una strada per esempio usiamo il *kilometro*, che è pari a $1000 \text{ m} = 10^3 \text{ m}$.

Invece per i disegni di precisione usiamo il *millimetro*, che è $1/1000 \text{ m} = 10^{-3} \text{ m}$.

A ciascuno dei multipli e dei sottomultipli più comunemente utilizzati è associato un particolare prefisso, come puoi vedere nella tabella qui a fianco.

Alcuni di questi prefissi ti sono certamente familiari:

- dal salumiere chiediamo di solito una quantità di prosciutto espressa in *etti* (o *ettogrammi*, cioè centinaia di grammi);
- il processore del computer ha una velocità che si misura in *gigahertz*, cioè miliardi di operazioni al secondo ($10^9/\text{s}$);
- le *nanotecnologie* permettono di costruire minuscoli apparecchi formati da pochi atomi, con dimensioni dell'ordine del miliardesimo di metro (10^{-9} m).

i multipli e i sottomultipli di uso più comune

PREFISSO	SIMBOLO	FATTORE DI MOLTIPLICAZIONE
exa-	E	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta-	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
tera-	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
giga-	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
mega-	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
kilo-	k	$10^3 = 1\ 000$
etto-	h	$10^2 = 100$
deca-	da	$10^1 = 10$
deci-	d	$10^{-1} = 0,1$
centi-	c	$10^{-2} = 0,01$
milli-	m	$10^{-3} = 0,001$
micro-	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
nano-	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$
pico-	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$
femto-	f	$10^{-15} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001$
atto-	a	$10^{-18} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$

● I valori percentuali

Supponiamo che nella tua classe ci siano 25 studenti, e che 15 abbiano i capelli bruni, 8 biondi e 2 rossi.

La figura **A** rappresenta questi ultimi tre numeri in forma di **percentuali**.

Per ottenere le percentuali si divide ciascun numero parziale per il numero totale degli studenti, e poi si moltiplica per 100 (perciò si chiama *percentuali*):

- percentuale dei bruni: $(15/25) \times 100 = 60\%$;
- percentuale dei biondi: $(8/25) \times 100 = 32\%$;
- percentuale dei rossi: $(2/25) \times 100 = 8\%$.

Quando un numero è seguito dal simbolo **%** («per cento»), si intende che è una frazione

di un valore totale considerato pari a 100. La somma di tutti i valori percentuali calcolati deve sempre dare 100.

Bisogna sempre specificare il *campione* usato per calcolare le percentuali (nel nostro caso: 25 studenti). Infatti i valori percentuali sono tanto più significativi quanto più grande è il campione.

