

Pillole di \LaTeX

Lezione III: Matematica

Angela Corvino
Gloria Cicconofri

22 Novembre 2019



Formule in linea

Una formula in *linea* è incorporata nel testo e \LaTeX fa il possibile per comprimerla e modificare il meno possibile l'interlinea nel capoverso che la contiene.

Le formule in linea si scrivono tra dollari:

$\$. . .\$$

Non servono particolari pacchetti per utilizzare questa modalità.

Formule in display

In questa modalità sono necessari i pacchetti *amsmathe* *amssymb*.

Una formula “in display” è un’espressione che \LaTeX compone su linee a sé, separate dal contesto con adeguati spazi bianchi per “metterla in mostra” e farla risaltare sulla pagina.

L’unico modo corretto per scrivere queste formule è usare uno dei due ambienti matematici seguenti:

- **equation** per le formule numerate
- **equation*** per quelle non numerate.

Se il circuito non è investito da un’onda ma è soggetto ad una f.e.m. alternata $\epsilon = V_0 \sin(\omega t)$ l’equazione del circuito, tenendo conto dell’irraggiamento, sarà:

$$\epsilon = (R_{load} + R_{irr})I$$

La prima equazione è stata scritta in linea, la seconda in display.

I comandi `label` e `\eqref` permettono i riferimenti incrociati alle formule all'interno del testo:

```
\begin{equation}
\label{eqn:eulero}
e^{i\pi}+1=0
\end{equation}
Dalla formula~\eqref{eqn:eulero}
si deduce che\dots
```

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (5.2)$$

Dalla formula (5.2) si deduce che...

Modo matematico

- 1 \LaTeX inserisce automaticamente gli spazi in base alla struttura della formula e ignora quelli che trova nel sorgente (interruzioni di riga comprese). Si possono inserire a mano ulteriori spazi con i comandi

Comando	Tipo di spazio
<code>\,</code>	Spazio sottile positivo
<code>\!</code>	Spazio sottile negativo
<code>\quad</code>	Spazio di un <i>quadrato</i>
<code>\qquad</code>	Spazio di un <i>quadratone</i>

- 2 Nella scrittura delle formule non sono ammesse righe vuote
- 3 le lettere che si trovano in una formula sono considerate come una parte dell'equazione. Per inserire in una formula in display un (breve) testo in tondo e spaziato normalmente si usa il comando `\text`, esplicitando la spaziatura prima e dopo.

Attenzione

Alcune lettere greche esistono in due diverse varianti minuscole:

- `\epsilon` e `\varepsilon` $\rightarrow \epsilon$ e ε
- `\theta` e `\vartheta` $\rightarrow \theta$ e ϑ
- `\phi` e `\varphi` $\rightarrow \phi$ e φ
- `\rho` e `\varrho` $\rightarrow \rho$ e ϱ
- `\sigma` e `\varsigma` $\rightarrow \sigma$ e ς
- `\pi` e `\varpi` $\rightarrow \pi$ e ϖ

Inoltre possiamo scrivere le lettere in maiuscolo o in minuscolo `\nomelettera` per minuscolo, `\Nomelettera` per maiuscolo

La maggior parte dei comandi matematici agisce soltanto sul carattere immediatamente successivo. Si evita questo comportamento racchiudendo il testo interessato in un gruppo di parentesi graffe

Esponenti, indici e radici

- Apici e pedici si scrivono rispettivamente dopo i caratteri \wedge e $_$
- Gli indici di secondo ordine vanno messi in un gruppo di graffe insieme a quelli di ordine superiore: una scrittura come x_{n_k} non ha senso.

Dalla successione x_n
estrarre $x_{\{n_k\}}$.

Dalla successione x_n estrarre x_{n_k} .

Il simbolo di radice quadrata si ottiene con `\sqrt`, quello di radice n-esima con

`\sqrt[\langle n \rangle]{\langle \dots \rangle}`

Somme,prodotti e frazioni

Il simbolo di sommatoria è generato da `\sum` e quello di produttoria da `\prod`. Gli estremi si scrivono come indici.

Trova il massimo della funzione

```
\[  
f(x_1,\dots,x_n)=  
\prod_{k=1}^n x_k  
\]  
sotto la condizione  
\[  
\sum_{k=1}^n x_k^2=1  
\]
```

Trova il massimo della funzione

$$f(x_1, \dots, x_n) = \prod_{k=1}^n x_k$$

sotto la condizione

$$\sum_{k=1}^n x_k^2 = 1$$

Una frazione si ottiene con il comando `\frac{numeratore}{denominatore}`.

Si può anche usare il comando `\dfrac{numeratore}{denominatore}`, che lascia dei piccoli spazi tra numeratore e la linea di divisione e tra la linea di divisione e denominatore.

- `\lim_{<variabile>\to <valore>}` produce il limite
- `\infty` produce ∞ .
- Le derivate si scrivono con il carattere `'`, che produce il segno di primo.
- Il comando `\int` produce il simbolo di integrale. Gli estremi di integrazione si scrivono come indici, e un indice formato da più di una lettera o una cifra va messo tra parentesi graffe.

Operatori

In \LaTeX , le funzioni come \sin , \cos e \log presentano le seguenti caratteristiche:

- per essere più visibili sulla pagina vengono rese in tondo normale e non in corsivo matematico come le variabili;
- richiedono una particolare spaziatura prima e dopo, che il programma inserisce automaticamente;
- i comandi che le producono, come `\sin` `\cos` `\log`, sono detti operatori.

```
\[  
\cos2x \quad \log\log x \quad \log(x+y)  
\]
```

$\cos 2x \quad \log \log x \quad \log(x + y)$

- Nella prima formula, fra \cos e 2 c'è più spazio che fra 2 e x ;
- nella seconda i tre elementi sono separati da uno spazio sottile;
- nella terza non c'è alcuno spazio tra \log e la parentesi.

Soltanto scrivendo gli operatori come si è appena mostrato \LaTeX si comporta nel giusto modo e assegna loro font e spazi corretti.

<code>\min</code>	<code>\max</code>	<code>\inf</code>	<code>\sup</code>	<code>\gcd</code>	<code>\arg</code>
<code>\sin</code>	<code>\cos</code>	<code>\tan</code>	<code>\cot</code>	<code>\sec</code>	<code>\csc</code>
<code>\sinh</code>	<code>\cosh</code>	<code>\tanh</code>	<code>\coth</code>	<code>\exp</code>	<code>\lim</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\arccos</code>	<code>\arctan</code>	<code>\log</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>
<code>\liminf</code>	<code>\limsup</code>	<code>\deg</code>	<code>\det</code>	<code>\dim</code>	<code>\hom</code>
<code>\ker</code>	<code>\Pr</code>				

Parentesi

Le parentesi tonde e quadre si scrivono con i corrispondenti caratteri da tastiera, mentre quelle graffe anche in modo matematico devono essere precedute da `\`.

```
\[  
{a,b,c}\ne\{a,b,c\  
\]
```

$$a,b,c \neq \{a,b,c\}$$

Possiamo aumentare la dimensione delle parentesi con i comandi

`\big \Big \bigg \Bigg` seguiti dalla lettera r o l a seconda che la parentesi sia a destra o a sinistra.

```
\[  
\biggl(\sum_n x_n^2\biggr)^{1/2}  
\]
```

$$\left(\sum_n x_n^2\right)^{1/2}$$

Sistemi di Equazioni

Utilizziamo l'ambiente `cases`

```
\[  
\begin{cases}  
x+y=2 \\  
x-y=0  
\end{cases}  
\]
```

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 0 \end{cases}$$