

LATEX

Luis G. Montané Jiménez

Fórmulas en una línea

Se utiliza el ambiente matemático:

`\begin{math}`

...

`\end{math}`

Una notación más corta: `\(... \)`

Otra notación aún más corta: `$... $`

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  La variable  $x$ , y la formula  $y = m x + c$ .
\end{document}
```

Salida:

La variable x , y la formula $y = mx + c$.

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  El elemento  $i$  del vector  $\vec{a}$  tiene el valor
  de
   $2i$  para  $i = 1 \dots m$ .
\end{document}
```

Salida:

El elemento i del vector \vec{a} tiene el valor de $2i$ para $i = 1 \dots m$.

Ambiente `displaymath`

Despliega las fórmulas en una sola línea sin enumerar

`\begin{displaymath}`

...

`\end{displaymath}`

Una notación más corta : `\[... \]`

Ambiente `displaymath`

Despliega las fórmulas en una sola línea enumerada

`\begin{equation}`

...

`\end{equation}`

LATEX

EJEMPLOS EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  La funcion

  \begin{displaymath}

f(x) = 4x + 1

\end{displaymath}


  es lineal

\end{document}
```

Salida:

La funcion

$$f(x) = 4x + 1$$

es lineal

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}  
La funcion
```

```
\begin{equation}
```

```
f(x) = 4x + 1
```

```
\end{equation}
```

```
es lineal
```

```
\end{document}
```

Salida:

La funcion

$$f(x) = 4x + 1 \quad (1)$$

es lineal

Subíndices

Creados utilizando el comando: `\sb{subindice}`

Notación corta: `_ {subindice}`

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  $a\sb{0}$ o $a_{0}$ o $a_0$

\end{document}
```

Salida:

a_0 \circ a_0 \circ a_0

Superíndices

Creados utilizando el comando: `\sp{superindice}`

Notación corta: `^{superindice}`

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  $x\sp{2}$ o $x^{2}$ o $x^2$
\end{document}
```

Salida:

x^2 o x^2 o x^2

Superíndices y subíndices

Pueden combinarse

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  $a_0^2$

\end{document}
```

Salida:

$$a_0^2$$

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  Una funcion cuadratica:

  \[f(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2\]

\end{document}
```

Salida:

Una funcion cuadratica:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  Compare  $a_b^c$  con  $a_{b^c}$ .
\end{document}
```

Salida:

Compare a_b^c con a_{b^c} .

Fracciones

Se producen utilizando:

`\frac{numerador} {denominador}`

Raíces

Se producen utilizando:

`\sqrt[n]{expresion}`

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

```
\begin{displaymath}
```

```
f(x_1, x_2) = x_1^2 + e^{x_2} + \frac{\sqrt[3]{a}}{1 + \sqrt{x_2}}
```

```
\end{displaymath}
```

```
\end{document}
```

Salida:

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + e^{x_2} + \frac{\sqrt[3]{a}}{1 + \sqrt{x_2}}$$

LATEX

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

Comandos en azul indican que pueden tener un límite especificado con el comando `_`

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \exp(ix) = \sin(x) + i\cos(x)

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\exp(ix) = \sin(x) + i \cos(x)$$

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \lim_{x \rightarrow 0} f(x)

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

LATEX

<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\delta</code>	δ	<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\varepsilon</code>	ε
<code>\zeta</code>	ζ	<code>\eta</code>	η	<code>\theta</code>	θ
<code>\vartheta</code>	ϑ	<code>\iota</code>	ι	<code>\kappa</code>	κ
<code>\lambda</code>	λ	<code>\mu</code>	μ	<code>\nu</code>	ν
<code>\xi</code>	ξ	<code>\pi</code>	π	<code>\varpi</code>	ϖ
<code>\rho</code>	ρ	<code>\varrho</code>	ϱ	<code>\sigma</code>	σ
<code>\varsigma</code>	ς	<code>\tau</code>	τ	<code>\upsilon</code>	υ
<code>\phi</code>	ϕ	<code>\varphi</code>	φ	<code>\chi</code>	χ
<code>\psi</code>	ψ	<code>\omega</code>	ω		

LATEX

<code>\Gamma</code>	Γ	<code>\Delta</code>	Δ	<code>\Theta</code>	Θ
<code>\Lambda</code>	Λ	<code>\Xi</code>	Ξ	<code>\Pi</code>	Π
<code>\Sigma</code>	Σ	<code>\Upsilon</code>	Υ	<code>\Phi</code>	Φ
<code>\Psi</code>	Ψ	<code>\Omega</code>	Ω		

<code>\bigcap</code>	\bigcap	\bigcap	<code>\bigcup</code>	\bigcup	\bigcup	<code>\bigodot</code>	\bigodot	\bigodot
<code>\bigotimes</code>	\bigotimes	\bigotimes	<code>\bigoplus</code>	\bigoplus	\bigoplus	<code>\bigsqcup</code>	\bigsqcup	\bigsqcup
<code>\biguplus</code>	\biguplus	\biguplus	<code>\bigvee</code>	\bigvee	\bigvee	<code>\bigwedge</code>	\bigwedge	\bigwedge
<code>\coprod</code>	\coprod	\coprod	<code>\int</code>	\int	\int	<code>\oint</code>	\oint	\oint
<code>\prod</code>	\prod	\prod	<code>\sum</code>	\sum	\sum			

Estos simbolos tienen diferente tamaño dependiendo si se está en modo `displaymath` o en modo `math`

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}  
  \begin{displaymath}
```

```
    f(x) = \sum_{i=0}^n
```

```
    \alpha_i x^i
```

```
  \end{displaymath}
```

```
\end{document}
```

Salida:

$$f(x) = \sum_{i=0}^n \alpha_i x^i$$

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

En texto:

```
\begin{math}
```

```
f(x) = \sum_{i=0}^n
```

```
\alpha_i x^i
```

```
\end{math}
```

```
\end{document}
```

Salida:

En texto: $f(x) = \sum_{i=0}^n \alpha_i x^i$

LATEX

Colocando paréntesis en un objeto grande en el modo matemático, tales como fracciones, no se ve bien del todo

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    (\frac{1}{1+x})

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\left(\frac{1}{1+x}\right)$$

Para lo anterior, es mejor utilizar los comandos:

`\leftdelimitador` y `\rightdelimitador`

Siempre se debe tener un comando `\left` y un comando `\right`, aunque los delimitadores utilizados pueden ser diferentes

DELIMITADORES

(()	[[]]
\{	{	\}	}			\
/	/	\backslash	\	\langle	\rangle	\rangle
\lfloor		\rfloor		\lceil		\rceil
\uparrow	↑	\downarrow	↓	\Uparrow	⇑	\Downarrow
\updownarrow	↕	\Updownarrow	↕			

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \left(

      \frac{1}{1+x}

    \right)

\end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\left(\frac{1}{1+x} \right)$$

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \left\lfloor

    \frac{1}{1+x}

    \right)

\end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\left\lfloor \frac{1}{1+x} \right)$$

ARREGLOS

- Los arreglos pueden ser creados utilizando el ambiente array.
- Deben estar en modo matemático
- Los elementos son arreglados en filas y columnas para formar estructuras matemáticas como matrices

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \begin{array}{cc}

      0 & 1 \\

      2 & 3

    \end{array}

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{array}$$

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \left (

      \begin{array}{cc}

        0 & 1 \\

        2 & 3

      \end{array}

    \right )

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$\left(\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{array} \right)$$

LATEX

EJEMPLOS

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}

    \left[

      \begin{array}{cc}

        0 & 1 \\

        2 & 3

      \end{array}

    \right]

  \end{displaymath}

\end{document}
```

Los delimitadores no es necesario que tengan correspondencia

Salida:

$$\left[\begin{array}{cc} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{array} \right]$$

EJEMPLO UTILIZANDO DELIMITADOR INVISIBLE

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{displaymath}
    f(x) =
    \left \{
    \begin{array}{cl}
      0 & x \leq 0 \\
      1 & x > 0
    \end{array}
    \right .
  \end{displaymath}

\end{document}
```

Salida:

$$f(x) = \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 0 \\ 1 & x > 0 \end{array} \right.$$

Los ambientes `displaymath` y `equation` solo permiten una línea de expresiones matemáticas

El ambiente `eqnarray` permite alinear múltiples ecuaciones

Este ambiente tiene 3 columnas:

1. Alineación a la derecha
2. Centrado
3. Alineación a la izquierda

Cada línea es enumerada en el ambiente `eqnarray`.

El ambiente `eqnarray*` es sin numerar.

Para suprimir la línea de numeración en `eqnarray`, use el comando `\nonumber` en la línea apropiada.

LATEX

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{eqnarray}

    \ln(f(x)) &= & x^2 + \frac{1}{x+3} \\

    f(x) &= & \exp \left( x^2 \right. \\

    &+ & \frac{1}{x+3} \left. \right)

  \end{eqnarray}

\end{document}
```

Salida:

$$\ln(f(x)) = x^2 + \frac{1}{x+3} \quad (1)$$

$$f(x) = \exp \left(x^2 + \frac{1}{x+3} \right) \quad (2)$$

LATEX

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{eqnarray}

    \ln(f(x)) &= & x^2 + \frac{1}{x+3} \nonumber\\

    f(x) &= & \exp \left( x^2 \right. \\

    &+ & \frac{1}{x+3} \left. \right)

  \end{eqnarray}

\end{document}
```

Salida:

$$\ln(f(x)) = x^2 + \frac{1}{x+3}$$

$$f(x) = \exp \left(x^2 + \frac{1}{x+3} \right) \quad (1)$$

Se asigna una etiqueta de texto usando: `\label{cadena}`

Ejemplo:

```
\section{Introduccion}  
\label{intro}
```

Ejemplo:

```
\begin{equation}  
E = mc^2  
\label{eqn:einstein}  
\end{equation}
```

Para referirse al objeto se utiliza: `\ref{cadena}`.

Para referirse a la página que el objeto está usando, se utiliza: `\pageref{cadena}`

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \section{Introduccion}

  \label{sec:intro}

  \ldots Ver seccion ~\ref{sec:intro} para una breve introduccion.

\end{document}
```

Salida:

1 Introduccion

... Ver seccion 1 para una breve introduccion.

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  Ver subseccion ~\ref{sec:ex} para ejemplos.

  \subsection{Ejemplos}

  \label{sec:ex}.

\end{document}
```

Salida:

Ver subseccion 0.1 para ejemplos.

0.1 Ejemplos

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  Ver apendices ~\ref{apd:tablas} de tablas \ldots

  \appendix

  \section{Tablas}\label{apd:tablas}

\end{document}
```

Salida:

Ver apendice A de tablas ...

A Tablas

LATEX

EJEMPLO

EN LATEX:

```
\documentclass{article}

\begin{document}
  \begin{equation} \label{eqn:Emc}

      E = mc^2

  \end{equation} \ldots

  Ver ecuacion ~\ref{eqn:Emc} en la pagina~\pageref{eqn:Emc}.

\end{document}
```

Salida:

$$E = mc^2 \quad (1)$$

... Ver ecuacion 1 en la pagina 1.