

CTIC – L^AT_EX MATEMÁTICA

Jhimy Borbor
(j.borbor@uni.pe)

Índice

III Matemática	1
1 Entornos matemáticos	1
2 Principales elementos en modo matemático	2
2.1 Constantes y variables	2
2.2 Exponentes e índices	2
2.3 Fracciones	2
2.4 Raíces	3
2.5 Sumatorias e integrales	3
2.6 puntos	3
3 Símbolos matemáticos	4
3.1 Letras griegas	4
3.2 Operadores binarios	4
3.3 Relaciones y sus negaciones	4
3.4 Flechas y punteros	5
3.5 Otros símbolos	5
3.6 Símbolos con dos tamaños	6

3.7 Nombre de funciones	6
3.8 Acentos matemáticos	6
4 Elementos adicionales	7
4.1 Tamaño automático de símbolos de cerradura	7
4.2 Texto ordinario dentro de una expresión matemática	7
4.3 Matrices y arreglos	8
4.4 Rayas arriba y debajo	8
4.5 Símbolos superpuestos	8
4.6 Ecuaciones multilineales	8
4.7 Expresiones matemáticas en negrita	9
4.8 Espacio horizontal	10
5 Afinando la representación matemática	10
5.1 Seleccionando tamaño de fuentes en expresiones matemáticas	10
5.2 Tamaño de símbolos de cerradura	10
6 Bibliografía – MATEMÁTICA	11

Parte III

Matemática

1 Entornos matemáticos

Las expresiones matemáticas pueden ocurrir dentro de una línea de texto (*expresiones de texto*), o separado del texto principal (*expresiones desplegadas*).

```
\( expresión \)
$ expresión $
```

```
\[ expresión \]
$$ expresión $$
```

```
\begin{equation}
expresión
\end{equation}
```

La opción de clase `leqno` pone los números de las ecuaciones al margen izquierdo en todo el documento.

2 Principales elementos en modo matemático

2.1 Constantes y variables

Los símbolos matemáticos que están disponibles desde el teclado son

```
+ - = < > / : ! ' | [ ] ( )
```

los cuales se pueden usar directamente en las expresiones matemáticas.

2.2 Exponentes e índices

El carácter comando `^` pone al siguiente carácter como un exponente, mientras el carácter comando `_` pone el siguiente como subíndice.

Cuando exponentes y subíndices ocurren juntos, su orden no tiene importancia.

Si los exponentes o subíndices contienen más que un carácter, el grupo de caracteres debe estar encerrado entre llaves `{ }`.

Estos comandos sólo están permitidos en modo matemático.

2.3 Fracciones

El comando

```
\frac{numerador}{denominador}
```

se emplea para escribir fracciones.

2.4 Raíces

Las raíces son impresos con el comando

```
\sqrt[n]{arg}
```

Si el argumento opcional `n` es omitido, se genera la raíz cuadrada $\sqrt{\quad}$.

2.5 Sumatorias e integrales

Los signos de sumatorias e integrales se hacen con los comandos `\sum` y `\int`. Cuando poseen límites superior e inferior, se imprimen con los comandos de exponentes y subíndice.

Algunos autores prefieren que los límites para la integral estén arriba y debajo del símbolo de la integral. Esto se logra con el comando `\limits` inmediatamente después del signo integral.

Análogamente si se quiere que los límites de la sumatorias estén en forma de exponente y subíndice se usa el comando `\nolimits` inmediatamente después del signo sumatoria.

2.6 puntos

L^AT_EX provee varios comandos para hacer puntos

<code>\ldots</code>	puntos abajo
<code>\cdots</code>	puntos centrados
<code>\vdots</code>	puntos verticales
<code>\ddots</code>	puntos diagonales

En modo texto, también se puede usar el comando `\dots` que tiene el mismo efecto que `\ldots`.

3 Símbolos matemáticos

3.1 Letras griegas

Las letras griegas se hace poniendo el carácter comando `\` antes del nombre de la letra.

Si se necesita las letras griegas mayúsculas en itálicas se usa el comando `\mathnormal`.

Las letras griegas sólo se pueden usar en modo matemático. Si se necesitan en texto normal, se debe encerrar entre `$...$`.

3.2 Operadores binarios

Cuando dos cantidades matemáticas se combinan para hacer una nueva cantidad se llama *operación binaria*. Algunos símbolos son

\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\times	<code>\times</code>	\cdot	<code>\cdot</code>
\cap	<code>\cap</code>	\cup	<code>\cup</code>	\vee	<code>\vee</code>	\wedge	<code>\wedge</code>
\circ	<code>\circ</code>	\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>		

3.3 Relaciones y sus negaciones

Cuando dos cantidades matemáticas son comparadas, están conectadas por una *relación*. Algunos símbolos son

\leq	<code>\le</code>	<code>\leq</code>	\geq	<code>\ge</code>	<code>\geq</code>	\neq	<code>\neq</code>	\sim	<code>\sim</code>
\subset	<code>\subset</code>		\supset	<code>\supset</code>		\approx	<code>\approx</code>	\cong	<code>\cong</code>
\equiv	<code>\equiv</code>		\in	<code>\in</code>		\parallel	<code>\parallel</code>	\mid	<code>\mid</code>
\nleq	<code>\not\le</code>		\ngeq	<code>\not\ge</code>		$\not\sim$	<code>\not\sim</code>		
\neq	<code>\not=</code>		$\not\subset$	<code>\not\subset</code>		$\not\supset$	<code>\not\supset</code>		
$\not\approx$	<code>\not\approx</code>		$\not\cong$	<code>\not\cong</code>		$\not\in$	<code>\not\in</code>		
$\not\equiv$	<code>\not\equiv</code>		$\not\parallel$	<code>\not\parallel</code>		$\not\mid$	<code>\not\mid</code>		

3.4 Flechas y punteros

Algunas símbolos de flechas y/o punteros son:

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\Lleftrightarrow	<code>\Lleftrightarrow</code>
\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>
\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>
\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>
\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>

3.5 Otros símbolos

Otros símbolos que están disponibles:

\aleph	<code>\aleph</code>	\imath	<code>\imath</code>
\jmath	<code>\jmath</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>
∇	<code>\nabla</code>	∂	<code>\partial</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>
\backslash	<code>\backslash</code>	∞	<code>\infty</code>

3.6 Símbolos con dos tamaños

Algunos símbolos que están disponibles en dos tamaños son:

Σ	\sum	<code>\sum</code>	\int	\int	<code>\int</code>
\prod	\prod	<code>\prod</code>	\oint	\oint	<code>\oint</code>
\cap	\cap	<code>\bigcap</code>	\cup	\cup	<code>\bigcup</code>

3.7 Nombre de funciones

Los siguientes nombres son reconocidos por L^AT_EX

<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>\det</code>	<code>\dim</code>	<code>\exp</code>
<code>\inf</code>	<code>\lim</code>	<code>\liminf</code>	<code>\limsup</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>
<code>\log</code>	<code>\max</code>	<code>\min</code>	<code>\sec</code>	<code>\sin</code>	<code>\sinh</code>
<code>\sup</code>	<code>\tan</code>	<code>\tanh</code>			

Los siguiente nombres aceptan límite inferior

<code>\det</code>	<code>\gcd</code>	<code>\inf</code>	<code>\lim</code>	<code>\liminf</code>	<code>\limsup</code>
<code>\max</code>	<code>\min</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>		

3.8 Acentos matemáticos

Los siguientes “acentos” matemáticos están disponibles en modo matemático.

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>
\breve{a}	<code>\breve{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>
\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>

Hay versiones más anchas de `\hat` y `\tilde` con nombres `\widehat` y `\widetilde` respectivamente.

4 Elementos adicionales

4.1 Tamaño automático de símbolos de cerradura

Cuando encerramos partes de una expresión matemática, los símbolos de cerradura deben ser del mismo tamaño que la expresión incluida. Para esto tenemos

```
\left símbolo_izquierda expresión
\right símbolo_derecha
```

Cuando la expresión contiene solo un símbolo, ya sea para abrir o cerrar, debemos usar como contraparte un punto “.” como un símbolo de cerradura invisible.

Los comandos `\left...\right` se pueden aplicar a 22 símbolos. Algunos son:

```
( ) [ ] { }
| || / \
```

4.2 Texto ordinario dentro de una expresión matemática

Para incluir texto normal dentro de una expresión matemática usamos

```
\mbox{texto normal}
```

Si se requiere letras de otras fuentes como símbolos matemáticos, usamos los siguientes comandos:

```
\mathrm \mathtt \mathbf
\mathsf \mathit \mathcal
```

4.3 Matrices y arreglos

El entorno array genera una tabla en modo matemático; es decir, las entradas se interpretan como expresiones matemáticas.

La sintaxis y construcción del entorno array es igual que el entorno tabular.

4.4 Rayas arriba y debajo

Los comandos

```
\overline{texto} \underline{texto}
```

se usan para dibujar rayas arriba o debajo de una expresión matemática.

Además existen los comandos

```
\overbrace{expresión} \underbrace{expresión}
```

para poner llaves horizontales arriba o debajo de las expresiones

4.5 Símbolos superpuestos

El comando

```
\stackrel{símbolo_arriba}{símbolo_debajo}
```

pone un símbolo más pequeño arriba de otro.

4.6 Ecuaciones multilineales

Una ecuación multilineal es una que tiene varias líneas, donde los símbolos de relación están verticalmente alineados. Para eso se usa

```
\begin{eqnarray}
línea 1\\
línea 2\\
...
línea n
\end{eqnarray}
```

```
\begin{eqnarray*}
línea 1\\
línea 2\\
...
línea n
\end{eqnarray*}
```

En cada línea se separa de la siguiente manera:

```
expresión_izquierda & expresión_medio & expresión_derecha\\
```

Para suprimir el número de ecuación para una sola línea se pone el comando \nonumber antes de \\.

4.7 Expresiones matemáticas en negrita

Para poner parte de una expresión matemática en negrita se usa el comando `\mathbf`.

También se puede usar el comando de estilo de fuente matemático `\boldmath`, el cual debe ser llamado antes de poner en modo matemático. Para “desactivar” este comando usamos el comando `\unboldmath`.

4.8 Espacio horizontal

Pequeñas cantidades de espacio horizontal en modo matemático se logra con los comandos:

```
\, espacio pequeño
\: espacio medio
\; espacio grande
\! espacio negativo
```

5 Afinando la representación matemática

5.1 Seleccionando tamaño de fuentes en expresiones matemáticas

En modo matemático se pueden elegir 4 tamaños de fuentes relativo al tamaño del documento

```
\displaystyle
\textstyle
\scriptstyle
\scriptscriptstyle
```

5.2 Tamaño de símbolos de cerradura

Es posible seleccionar explícitamente el tamaño de los símbolos de cerradura con los comandos:

```
\big
\Big
\bigg
\Bigg
```

6 Bibliografía – MATEMÁTICA

Bibliografía

[1] Kopka, Helmut; Daly, Patrick W. *Guide to L^AT_EX*. 4th ed. Pearson Education, Inc., 2004.