

Introducción a L^AT_EX

Ejemplos

Patricio Moreno
Laboratorio Abierto
Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires

22 de octubre de 2012

1. Listas

1.1. Listas enumeradas

<pre>\begin{enumerate} \item Punto 1 \begin{enumerate} \item Punto 1.1 \item Punto 1.2 \end{enumerate} \item Punto 2 \end{enumerate}</pre>	<ul style="list-style-type: none">1. Punto 1<ul style="list-style-type: none">a) Punto 1.1b) Punto 1.22. Punto 2
--	--

1.2. Listas itemizadas

<pre>\begin{itemize} \item Un item \begin{itemize} \item Un subitem \item Otro subitem \end{itemize} \item Otro item \end{itemize}</pre>	<ul style="list-style-type: none">▪ Un item<ul style="list-style-type: none">• Un subitem• Otro subitem▪ Otro item
--	--

1.3. Descriptivas

<pre>\begin{description} \item[Resultado] Efecto y consecuencia de un hecho, operación o deliberación. \item[Hecho] Cosa que sucede. \item[Operación] Ejecución de algo. \item[Deliberación] Acción y efecto de deliberar. \end{description}</pre>	<p>Resultado Efecto y consecuencia de un hecho, operación o deliberación.</p> <p>Hecho Cosa que sucede.</p> <p>Operación Ejecución de algo.</p> <p>Deliberación Acción y efecto de deliberar.</p>
--	---

1.4. *inline*

a) *itemize*, b) *enumerate*, c) *description*, y d) “*inline*”, ...

```

\begin{inparaenum}[\itshape a\upshape)]
  \item {\itshape itemize},
  \item {\itshape enumerate},
  \item {\itshape description}, y
  \item ‘‘inline’’, \ldots
\end{inparaenum}

```

2. Matemática

2.1. Potencias, sub y supra-índices

Recordar que sólo toman el primer grupo o el primer caracter luego de los caracteres $\hat{}$ y $\substack{}$.

Uso: $X^{\{\text{exponente}\}}$, $X_{\{\text{índice}\}}$

$$f(x) = x_2 x^2 + x_1 x^1 + x_0 \quad \left| \quad f(x) = x_2 x^2 + x_1 x^1 + x_0 \right.$$

2.2. Fracciones y Binomiales... ¡Probabilidad!

Uso: $\frac{\{\text{numerador}\}}{\{\text{denominador}\}}$ ó $\{\text{num}\} \over \{\text{den}\}$

Uso: $\binom{n}{k}$ ó $\{n \text{ \choose } k\}$

$$\left[\begin{array}{l} \frac{n!}{(n-k)!k!} = \\ \{n! \over (n-k)!k!\} = \\ \binom{n}{k} = \{n \text{ \choose } k\} \end{array} \right| \frac{n!}{(n-k)!k!} = \frac{n!}{(n-k)!k!} = \binom{n}{k} = \binom{n}{k}$$

2.3. Integrales

$$\left[\begin{array}{l} \int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a) \\ \int \lim_{a \rightarrow b} f(x) \, dx \end{array} \right| \int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$$

$$\int_a^b f(x) \, dx$$

2.4. Derivadas

- Temporales: `\dot{}`, `\ddot{}`, `\dddots{}`
- Parciales: `\partial`
- Totales: `d`

<pre>\[\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0 \]</pre>	$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0$
---	---

2.5. Arreglos

Entender un arreglo —o lo mismo, una tabla— facilita la comprensión de otros entornos, como **matrix, cases, etc.*

Un caracter `&` especifica la separación de 2 celdas, o la alineación vertical de los elementos que se encuentran a izquierda y derecha del caracter.

Los caracteres `\` indican el final de una línea, o fila.

Ejemplo básico:

```
a      &      b  \
      &      c
```

hará que exista una alineación, tal como se ve lo escrito. No es necesario alinear el código como se hizo en el ejemplo. Cabe destacar que el código así suelto no hará lo que uno espera, sino que tiene que estar enmarcado dentro de un entorno, como por ejemplo, `\pmatrix`, por nombrar alguno.

<pre>\[A = \begin{array}{cccc} a_{11}&&a_{12}&&\cdots&&a_{1n} \\ a_{21}&&a_{22}&&\cdots&&a_{2n} \\ \vdots&&\vdots&&\ddots&&\vdots \\ a_{m1}&&a_{m2}&&\cdots&&a_{mn} \end{array} \]</pre>	$A = \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{matrix}$
---	--

Entender como funciona un entorno *array* es esencial, por la similitud entre este entorno y muchos de los que se utilizan a menudo.

2.6. Matrices

```

\[ A = \begin{bmatrix}
a_{11}&a_{12}&\cdots&a_{1n}\\
a_{21}&a_{22}&\cdots&a_{2n}\\
\vdots&\vdots&\ddots&\vdots\\
a_{m1}&a_{m2}&\cdots&a_{mn}
\end{bmatrix} \]

```

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Se puede ver que *bmatrix* funciona como *array* deduciendo la cantidad de columnas, que en el ejemplo del arreglo se especificó en `{cccc}` y que además, para la matriz, siempre son centradas. Además, *bmatrix* y los demás entornos de matrices, adornan en arreglo poniendo elementos alrededor:

```

\[ A = \left[
\begin{array}{cccc}
a_{11}&a_{12}&\cdots&a_{1n}\\
a_{21}&a_{22}&\cdots&a_{2n}\\
\vdots&\vdots&\ddots&\vdots\\
a_{m1}&a_{m2}&\cdots&a_{mn}
\end{array}
\right] \]

```

$$A = \left[\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{array} \right]$$

2.7. Ecuaciones

Los entornos *equation*, *equation**, `\[...\]`, `$$...$$` y sus otras definiciones no permiten el uso de nuevas líneas del texto ya que fueron pensados para poner **UNA ÚNICA** ecuación en una línea, de intentar poner varias líneas se obtendrá un error.

```

\begin{equation}
F = m\ddot{x} + B\dot{x}
\end{equation}
\begin{equation*}
F = m\ddot{x} + B\dot{x}
\end{equation*}
\begin{equation}
\nonumber F = m\ddot{x}
\end{equation}

```

$$F = m\ddot{x} + B\dot{x} \quad (1)$$

$$F = m\ddot{x} + B\dot{x}$$

$$F = m\ddot{x}$$

2.8. Referencias

Etiquetado: `\label{nombre}`. Se pueden poner etiquetas en prácticamente cualquier lado: después de secciones, ecuaciones, tablas, etc. Se las

referencia utilizando `\ref{nombre}` o `\eqref{nombre}`, siendo la diferencia entre ambas que la última encierra la referencia entre paréntesis.

<pre>\begin{equation} F = m\ddot{x} \label{eq:n} \end{equation} ... La ecuación \eqref{eq:n} ... La ecuación \ref{eq:n} ...</pre>	$F = m\ddot{x} \quad (2)$ <p>...</p> <p>La ecuación (2) ...</p> <p>La ecuación 2 ...</p>
---	--

Siendo que estamos en la sección 2, tal vez quisiéramos que la ecuación (2) se rotulase como (2.n) siendo n el número de ecuación dentro de la sección. Para ésto basta utilizar el comando: `\numberwithin{equation}{section}` o bien `\numberwithin{equation}{subsection}`.

2.9. Ecuaciones alineadas

```
\begin{align}
  \|x + y\|^2 &= \langle x+y, x+y \rangle \\
  &= \|x\|^2 + \langle x, y \rangle + \langle y, x \rangle + \|y\|^2 \\
  &= \|x\|^2 + 2\text{Re}\{\langle x, y \rangle\} + \|y\|^2 \\
  &\leq \|x\|^2 + 2|\langle x, y \rangle| + \|y\|^2 \\
  &\leq \|x\|^2 + 2\|x\|\|y\| + \|y\|^2 \\
  &= (\|x\| + \|y\|)^2
\end{align}
```

$$\begin{aligned}
\|x + y\|^2 &= \langle x + y, x + y \rangle & (3) \\
&= \|x\|^2 + \langle x, y \rangle + \langle y, x \rangle + \|y\|^2 & (4) \\
&= \|x\|^2 + 2\text{Re}\{\langle x, y \rangle\} + \|y\|^2 & (5) \\
&\leq \|x\|^2 + 2|\langle x, y \rangle| + \|y\|^2 & (6) \\
&\leq \|x\|^2 + 2\|x\|\|y\| + \|y\|^2 & (7) \\
&= (\|x\| + \|y\|)^2 & (8)
\end{aligned}$$

2.9.1. Subecuaciones

```
\begin{subequations} \label{eq:et}
Algún texto
\begin{align}
  \|x + y\|^2 &= \langle x+y, x+y \rangle \\
  &= \|x\|^2 + \langle x, y \rangle + \langle y, x \rangle + \|y\|^2
\end{align}
\end{subequations}
```

```

& = \|x\|^2 + 2\text{Re}\{\langle x,y \rangle\} + \|y\|^2 \\
& \leq \|x\|^2 + 2|\langle x,y \rangle| + \|y\|^2 \\
& \leq \|x\|^2 + 2\|x\|\|y\| + \|y\|^2 \\
& = (\|x\| + \|y\|)^2 \label{eq:dem}
\end{align}
\end{subequations}

```

Algún texto

$$\begin{aligned} \|x + y\|^2 &= \langle x + y, x + y \rangle & (9a) \\ &= \|x\|^2 + \langle x, y \rangle + \langle y, x \rangle + \|y\|^2 & (9b) \\ &= \|x\|^2 + 2\text{Re}\{\langle x, y \rangle\} + \|y\|^2 & (9c) \\ &\leq \|x\|^2 + 2|\langle x, y \rangle| + \|y\|^2 & (9d) \\ &\leq \|x\|^2 + 2\|x\|\|y\| + \|y\|^2 & (9e) \\ &= (\|x\| + \|y\|)^2 & (9f) \end{aligned}$$

Si hacemos referencia a `\eqref{eq:et}` obtenemos (9), en cambio, con `\eqref{eq:dem}` se obtiene (9f)

2.10. cases

```

\begin{align*}
f(x_1, \dots, x_n) &= \begin{cases} 1 & \text{si } \sum_{i=1}^n x_i \geq 0 \\ -1 & \text{si } \sum_{i=1}^n x_i < 0 \end{cases} \\
\end{align*}

```

2.10.1. Similar a *dcases*

```

\[
f(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{si } \displaystyle \sum_{i=1}^n x_i \geq 0 \\ -1 & \text{si } \displaystyle \sum_{i=1}^n x_i < 0 \end{cases}
\]

```

2.10.2. Con *array*

<pre> \left[f(x_1,\ldots,x_n) = \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ si } \displaystyle \\ \sum_{i=1}^n \geq 0 \\ -1 \text{ si } \displaystyle \\ \sum_{i=1}^n x_i < 0 \end{array} \right. \right. </pre>	$f(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{si } \sum_{i=1}^n \geq 0 \\ -1 & \text{si } \sum_{i=1}^n x_i < 0 \end{cases}$
--	---

`\left<elemento1> ... \right<elemento2>`: las dimensiones de los elementos se ajustan a las dimensiones de Siempre deben ir apareados, aunque no es necesario que los elementos sean los mismos: un caso típico es cuando se quiere introducir un elemento de un sólo lado, al otro se utiliza un punto (.) como elemento.

Ejemplos:

<pre> \left(\frac{a}{b}\right) </pre>	$\left(\frac{a}{b}\right)$
<pre> \left[\frac{a}{b}\right] </pre>	$\left[\frac{a}{b}\right]$
<pre> \{\int dx\} </pre>	$\left\{\int dx\right\}$
<pre> \left\{\int dx\right. </pre>	$\left.\int dx\right\}$