

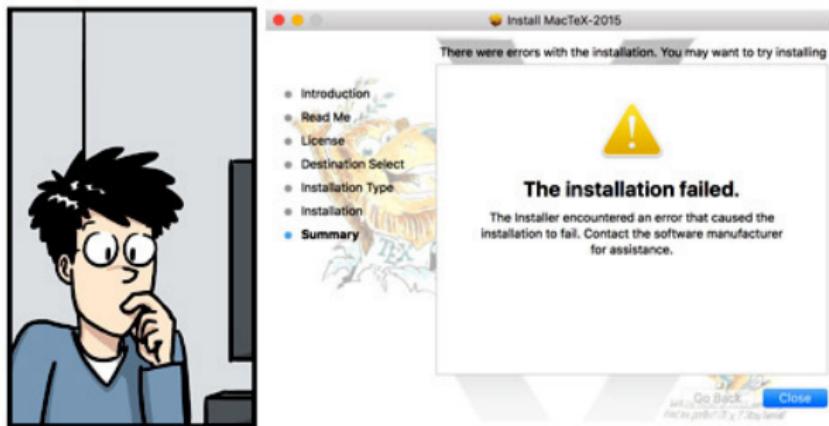


Introdução ao L^AT_EX

Prof. Carlos Wilson

**Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Departamento de Sistemas e Computação**

Um pouco da História do L^AT_EX



Introdução ao L^AT_EX

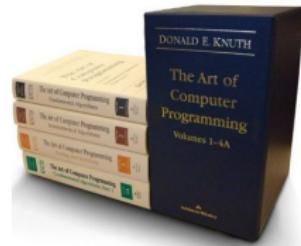
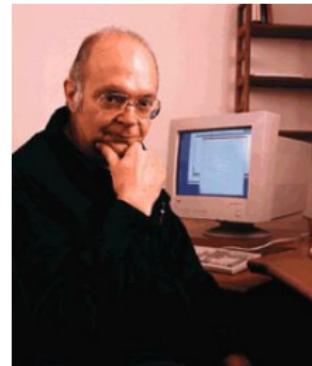


Introdução ao L^AT_EX



Breve História do L^AT_EX

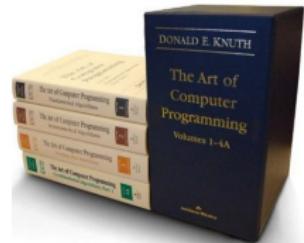
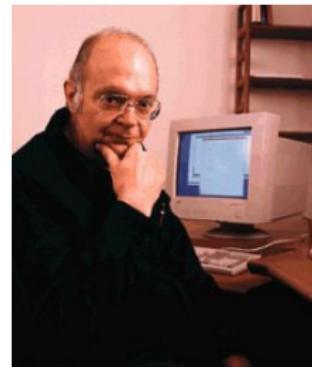
- Donald Knuth!
- Professor Emérito da Universidade de Stanford, Ciência da Computação.
- *Born: January 10, 1938 (age 79, 2017).*
- PhD em Matemática em 1963.
- Especialista em Compiladores.
- Livro: **A Arte de Programação do Computador.**



Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

- *If you think you're a really good programmer... read (Knuth's) Art of Computer Programming ... You should definitely send me a résumé if you can read the whole thing.* - Bill Gates



Introdução ao L^AT_EX

1 / Fundam
dition (0-20)
t volume
s bec
s and techni
ion structu
sation insid
hips betwe
ith them e
ns are giv
symbolic
sign.

Semina
on (0-2)
volume
to the
with se
larith
radign
ereby
ween
l anal
ing
(0-
me
sur
or
d
h
cri

ring
(0-
me
sur
or
d
h
cri

19/41, Let us now study the principal techniques used with generating functions.

A. Addition. If $G(z)$ is the generating function for $\langle a_n \rangle = a_0, a_1, \dots$, then $a_n G(z) + b_n H(z)$ is the generating function for $\langle a_n + b_n \rangle = a_0 + b_0, a_1 + b_1, \dots$.

$$\alpha \sum_{n \geq 0} a_n z^n + \beta \sum_{n \geq 0} b_n z^n = \sum_{n \geq 0} (\alpha a_n + \beta b_n) z^n.$$

B. Shifting. If $G(z)$ is the generating function for $\langle a_n \rangle = a_0, a_1, \dots$, $z^m G(z)$ is the generating function for $\langle a_{n-m} \rangle = 0, \dots, 0, a_0, a_1, \dots$.

$$z^m \sum_{n \geq 0} a_n z^n = \sum_{n \geq m} a_{n-m} z^n.$$

The last summation may be extended over all $n \geq 0$ if we regard $a_n = 0$ for negative value of n .

Similarly, $(G(z) - a_0 - a_1 z - \dots - a_{m-1} z^{m-1})/z^m$ is the generating function for $\langle a_{n+m} \rangle = a_m, a_{m+1}, \dots$:

$$z^{-m} \sum_{n \geq m} a_n z^n = \sum_{n \geq 0} a_{n+m} z^n.$$

We combined operations A and B to solve the Fibonacci problem in the previous section: $G(z)$ was the generating function for $\langle F_n \rangle$, $zG(z)$ for $\langle F_{n+1} \rangle$, $z^2G(z)$ for $\langle F_{n+2} \rangle$, and $(1 - z - z^2)G(z)$ for $\langle F_n - F_{n-1} \rangle$. Then, since $F_n - F_{n-1} - F_{n-2}$ is zero when $n \geq 2$, we found that $(1 - z - z^2)G(z)$ is a polynomial. Similarly, given any linearly recurrent sequence, that is, a sequence where $a_n = c_1 a_{n-1} + \dots + c_m a_{n-m}$, the generating function will be a polynomial divided by $(1 - c_1 z - \dots - c_m z^m)$.

Let us consider the simplest example of all: If $G(z)$ is the generating function for the constant sequence 1, 1, 1, ..., then $zG(z)$ generates 0, 1, 1, ...; $(1 - z)G(z) = 1$. This gives us the simple but very important formula

$$\frac{1}{1-z} = 1 + z + z^2 + \dots.$$

C. Multiplication. If $G(z)$ is the generating function for a_0, a_1, \dots and $H(z)$ is the generating function for b_0, b_1, \dots , then

$$\begin{aligned} G(z)H(z) &= (a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \dots)(b_0 + b_1 z + b_2 z^2 + \dots) \\ &= (a_0 b_0) + (a_0 b_1 + a_1 b_0)z + (a_0 b_2 + a_1 b_1 + a_2 b_0)z^2 + \dots \end{aligned}$$

thus $G(z)H(z)$ is the generating function for the sequence c_0, c_1, \dots , where

$$c_n = \sum_{k=0}^n a_k b_{n-k}.$$

Equation (3) is a very special case of this. Another important special case occurs when each b_n is equal to unity:

$$\frac{1}{1-z} G(z) = a_0 + (a_0 + a_1)z + (a_0 + a_1 + a_2)z^2 + \dots. \quad (7)$$

Here we have the generating function for the sums of the original sequence.

The rule for a product of three functions follows from (6); $F(z)G(z)H(z)$ generates d_0, d_1, d_2, \dots , where

$$d_n = \sum_{\substack{i,j,k \geq 0 \\ i+j+k=n}} a_i b_j c_k. \quad (8)$$

The general rule for products of any number of functions (whenever this is meaningful) is

$$\prod_{j \geq 0} \sum_{k \geq 0} a_{jk} z^k = \sum_{n \geq 0} z^n \sum_{\substack{k_0, k_1, \dots \geq 0 \\ k_0 + k_1 + \dots = n}} a_{0k_0} a_{1k_1} \dots. \quad (9)$$

When the recurrence relation for some sequence involves binomial coefficients, we often want to get a generating function for a sequence c_0, c_1, \dots defined by

$$c_n = \sum_k \binom{n}{k} a_k b_{n-k}. \quad (10)$$

In this case it is usually better to use generating functions for the sequences $\langle a_n/n! \rangle$, $\langle b_n/n! \rangle$, $\langle c_n/n! \rangle$, since we have

$$\left(\frac{a_0}{0!} + \frac{a_1}{1!} z + \frac{a_2}{2!} z^2 + \dots \right) \left(\frac{b_0}{0!} + \frac{b_1}{1!} z + \frac{b_2}{2!} z^2 + \dots \right) = \left(\frac{c_0}{0!} + \frac{c_1}{1!} z + \frac{c_2}{2!} z^2 + \dots \right), \quad (11)$$

where c_n is given by Eq. (10).

D. Change of z . Clearly $G(cz)$ is the generating function for the sequence $a_0, ca_1, c^2 a_2, \dots$. As a particular case, the generating function for $1, c, c^2, c^3, \dots$ is $1/(1 - cz)$.

This is a familiar trick for extracting alternate terms of a series:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(G(z) + G(-z)) &= a_0 + a_2 z^2 + a_4 z^4 + \dots, \\ \frac{1}{2}(G(z) - G(-z)) &= a_1 z + a_3 z^3 + a_5 z^5 + \dots. \end{aligned} \quad (12)$$

Using complex roots of unity, we can extend this idea and extract every m th term: Let $\omega = e^{2\pi i/m} = \cos(2\pi/m) + i \sin(2\pi/m)$; we have

$$\sum_{n \bmod m, r} a_n z^n = \frac{1}{m} \sum_{0 \leq k < m} \omega^{-kr} G(\omega^k z), \quad 0 \leq r < m. \quad (13)$$

(See exercise 14.) For example, if $m = 3$ and $r = 1$, we have $\omega = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$, a complex cube root of unity; it follows that

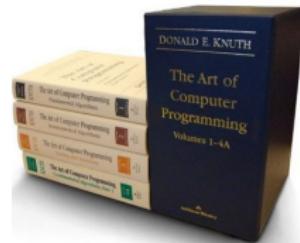
$$a_1 z + a_4 z^4 + a_7 z^7 + \dots = \frac{1}{3}(G(z) + \omega^{-1}G(\omega z) + \omega^{-2}G(\omega^2 z)).$$

Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

- Volume 1, *first edition*, 1968
- Volume 2, *first edition*, 1969
- Volume 3, *first edition*, 1973
- Volume 4, *Fascicle* (2005-2015).
- Volume 5, (*Estimated to be ready in 2025*).

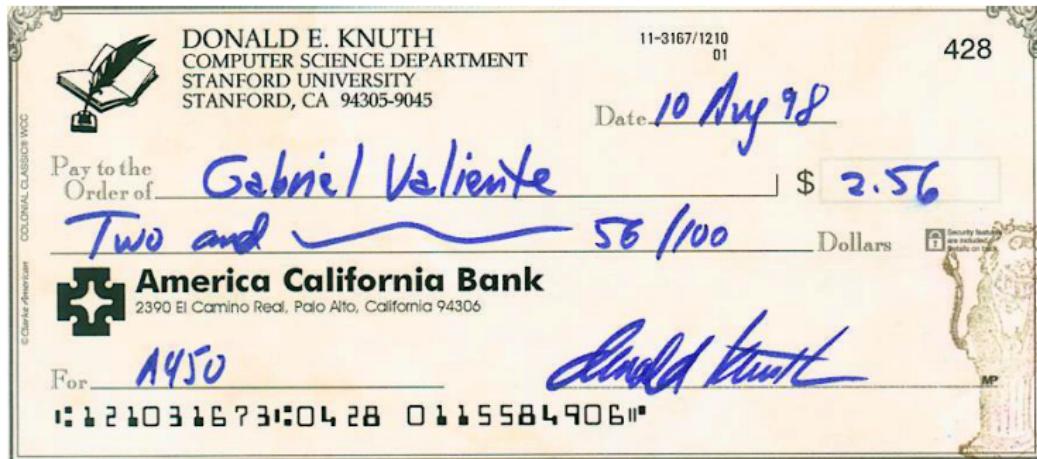
"And after Volumes 1–5 are done, God willing, I plan to publish Volume 6 (the theory of context-free languages) and Volume 7 (Compiler techniques)".



Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

- Para cada erro encontrado em seus livros ele oferece um cheque de um dólar hexadecimal (256 centavos).



Introdução ao L^AT_EX



Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

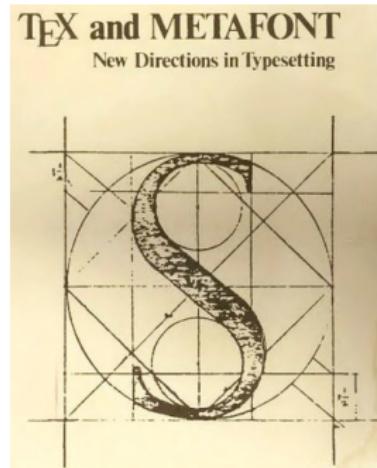
- Ele não usa e-mail, dizendo que já o usou de 1975 até 1990 e que foi o suficiente para uma vida inteira.
- Ele acha mais eficiente responder a correspondência em "**modo batch**", como uma vez a cada três meses.



www.youtube.com/watch?v=QS8qwMna8_o

Breve História do L^AT_EX

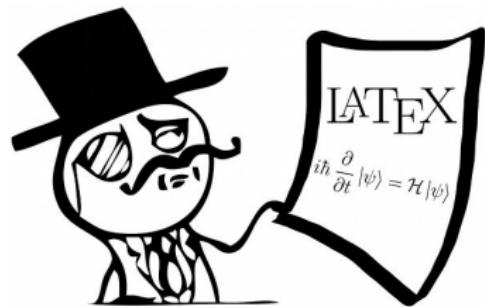
- A editora encarregada do segundo volume do seu livro **A Arte de Programação do Computador**, enviou um preprint do livro.
- Decepcionado pela sua **baixa qualidade**, Knuth decidiu implementar um sistema computacional eficiente para editoração, hoje conhecido como sistema T_EX.



Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

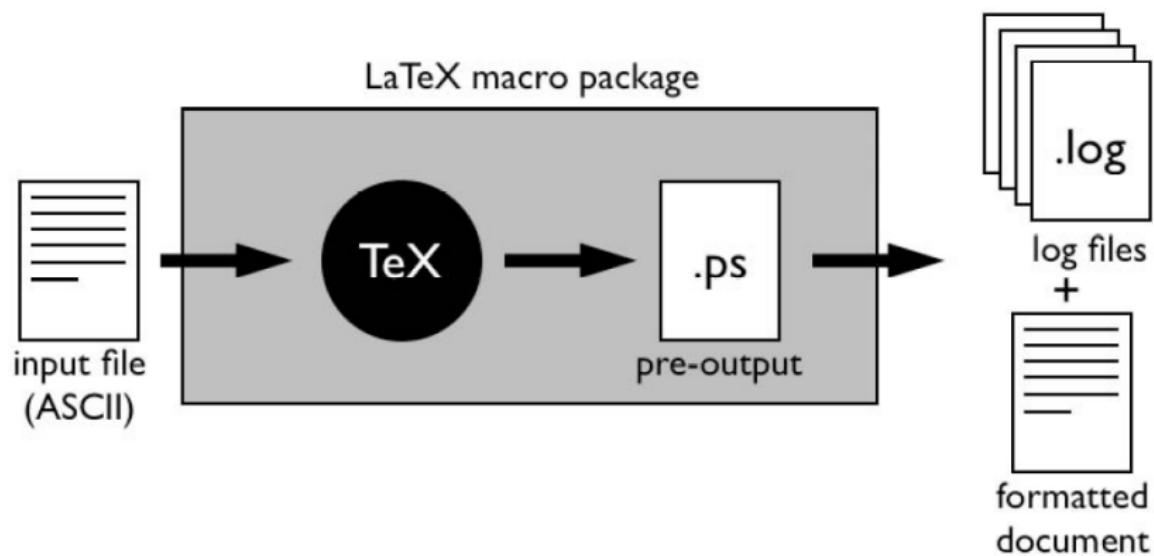
- Criação do sistema de tipografia T_EX no final da década de 70.
- Popular no **meio acadêmico** devido a sua capacidade de produzir fórmulas e símbolos matemáticos de uma forma "**elegante**".
- As versões do T_EX são numeradas de forma que se aproximem do valor exato de π (atual: 3.14159265).



Introdução ao L^AT_EX

Breve História do L^AT_EX

- Normalmente não se usa T_EX diretamente, mas sim um conjunto de macros construídos sobre ele chamada de L^AT_EX.



Introdução ao L^AT_EX

Word:

$$\iiint_G [u \nabla^2 v + (\nabla u, \nabla v)] d^3 V = \iint_S \left(u \frac{\partial v}{\partial n} + v \frac{\partial u}{\partial n} \right) d^2 A$$

L^AT_EX:

$$\iiint_G [u \nabla^2 v - v \nabla^2 u] d^3 V = \iint_S \left(u \frac{\partial v}{\partial n} - v \frac{\partial u}{\partial n} \right) d^2 A$$

Figura: Word versus L^AT_EX.

Introdução ao L^AT_EX

sample.docx [Compatibility Mode] - Microsoft...

1 Font Styles

Vehicula *italic* odio nec lacus fringilla SMALLCAPS sedales est tristique. Underline **bolditalic** nunc, euismod typewriter lacinianon ALLCAPS sit amet egestas eros erc

1.1 Lists and Special Characters

- arête, frívánad, žlutý, sondag, kùn, slychać, Dziękuję, enseñar, Leão, Dovid
 - wünscht, große, Betatigung, körperlicher, engleza, ağac, aydriňik

1.2 Equations

$$\text{Lorem } \sqrt{a^2 + b^2} \text{ ipsum } (x+a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} \text{ dolor sit amet } \frac{dy}{dx} \text{ eli.}$$

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$

abcd	$e^{-\pi\theta}$	$A = \pi r^2$	$\max_{0 \leq x \leq 1} x^e$
123	456	789	123

Figura: Word versus L^AT_EX.

jEdit - sample1.tex

```
\begin{document}
\section{Font Styles}

Vehicula \textit{italic} odio nec lacus fringilla \textsc{SmallCaps} sodales est tristique. \underline{Underline} commodo \textbf{\textit{bolditalic}} nunc, euismod \texttt{typewriter} lacinia non. \textsf{ALLCAPS} sit amet egestas eros m$^{(2)}$.

\subsection{Lists and Special Characters}

\begin{itemize}
\item arête, frívánad, žlutý, sondag, kùn, slychać, Dziękuję, enseñar, Leão, Dovid
\end{itemize}

\begin{itemize}
\item wünscht, grote, Betatigung, körperlicher, engleza, ağac, aydriňik
\end{itemize}

\end{document}
```

Vehicle *italic* odio nec lacus fringilla SMALLCAPS sodales est tristique. Underline commodo ***bolditalic*** nunc, euismod typewriter lacinia non. ALLCAPS sit amet egestas eros m\$^{(2)}\$.

1.1 Lists and Special Characters

itemize

- arête, frívánad, žlutý, sondag, kùn, slychać, Dziękuję, enseñar, Leão, Dovid
- wünscht, grote, Betatigung, körperlicher, engleza, ağac, aydriňik

1.2 Equations

$$\text{Lorem } \sqrt{a^2 + b^2} \text{ ipsum } (x+a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} \text{ dolor sit amet } \frac{dy}{dx} \text{ eli.}$$

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$

2 Table

Table

Table

3 Images

Excel graph embedded in the document (*vector image*).

Introdução ao L^AT_EX

```
Файл Правка Инструменты Синтаксис Буферы Окно TeX-Suite TeX-Enviro
77 \end{itemize}
78
79 \begin{figure}[ht]
80     \centering
81     \begin{pspicture}(0,-0.3)(9,4.5)
82         \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10]
83         \cnode*(0,0){.12}{A}
84         \cnode*(0,4){.12}{B}
85         \cnode*(9,0){.12}{C}
86         \cnode*(9,4){.12}{D}
87         \pnode(6,4){E}
88         \pnode(6,0){F}
89         \multidipole(B){E}
90         \capacitor{$C$}
91         \resistor{$R_1$}.
92         \resistor[parallel, parallelalarm=0, parallelnode](E)(F){$R_2$}
93         \wire(E)(D)
94         \wire(A)(C)
95         \psellipticarc[arrowscale=2]{<-}(8.5,2)(1,1){90}{-90}
96         \uput[0](7.8,2){$U_2(t)$}
97         \psellipticarc[arrowscale=2]{<-}(0.5,2)(1,1){-90}{90}
98         \uput[0](0,2){$U_1(t)$}
99     \end{pspicture}
100    \caption{Схема корректирующего звена}
101    \label{fig:scheme}
102 \end{figure}
103
104 Отчет набран с использованием системы верстки LATEX. Расчеты ви-
105 дут выполняться в системе компьютерной алгебры(CAS) Maxima.
```

ы элементов:

кОм;

0 кОм;

мкФ.

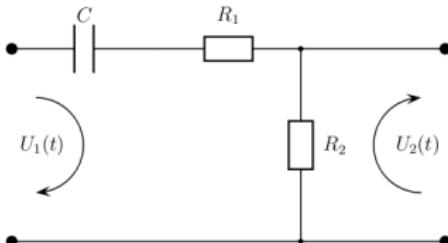


Рисунок 1.1 – Схема корректирующего звена

бран с использованием системы верстки L^AT_EX. Расчеты ви-
дут выполняться в системе компьютерной алгебры(CAS) Maxima.

Figura: Desenhando circuitos eletrônicos no L^AT_EX com o pacote Circuitikz.

Introdução ao L^AT_EX

Cirkuit - body.tex*

File Edit View Preview Bookmarks Tools Settings Help
Open Save Save As Live preview Undo Redo

```
\DrawLongitudeCircle[R]{\angPhiOne} % pzplane
\DrawLongitudeCircle[R]{\angPhiTwo} % qzplane
\DrawLatitudeCircle[\R]{\angBeta}
\DrawLatitudeCircle[\R]{0} % equator
%labelling north and south
\node[above=\pt] at (N) {$\mathbf{N}$};
\node[below=\pt] at (S) {$\mathbf{S}$};

\draw[-,dashed, thick] (N) -- (S);
\draw[->] (O) -- (P);
\draw[dashed] (XE) -- (O) -- (PE);
\draw[dashed] (O) -- (QE);
%connecting Points outside the sphere
\draw[-,dashed,black,very thick] (O) -- (Pd);
\draw[-,dashed,black,very thick] (O) -- (PED);
\draw[-,dashed,black,very thick] (O) -- (QEd);
\draw[-,dashed,black,very thick] (O) -- (XEd);
\draw[dashed] (XE) -- (O) -- (PE);
\draw black thick flat grid
\draw[-,ultra thick,black] (Pd) -- (PED) node[below, left] {};
\draw[-,ultra thick,black] (PED) -- (QEd) node[below, right] {};
\draw[-,ultra thick,black] (Pd) -- (XEd) node[above, right] {};
\draw[-,ultra thick,black] (XEd) -- (QEd) node[below, right] {};

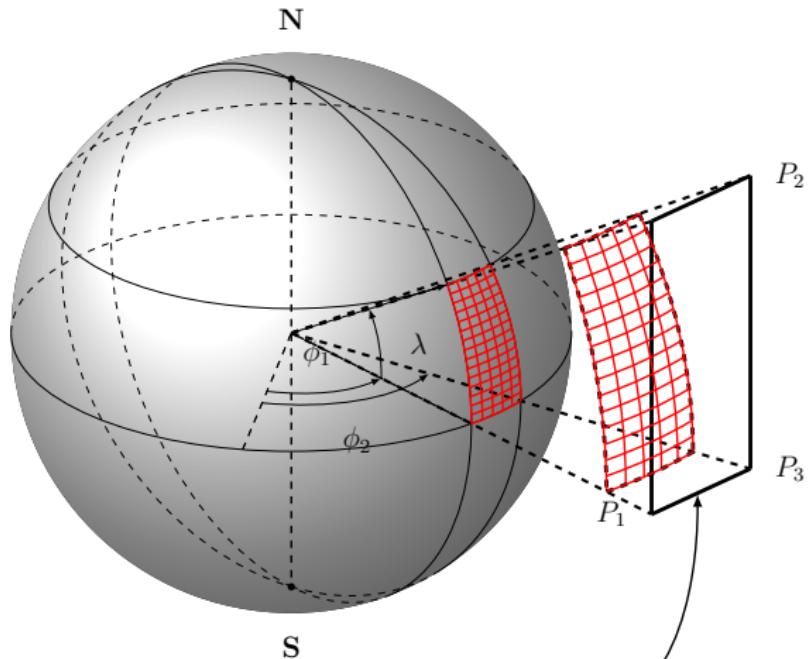
\draw[pzplane,->,thin] (0:0.5*\R) to[bend right=15]
  node[midway, right] {$\lambda$} (\angBeta:0.5*\R);
\path[pzplane] (0.5*\angBeta:\R) node[right] {$(\phi)$};
\path[qzplane] (0.5*\angBeta:\R) node[right] {$(\theta)$};
\draw[equator,>,thin] (\angAz:0.5*\R) to[bend right=30]
  node[pos=0.4,above] {$(\phi_1)$} (\angPhiOne:0.5*\R);
\draw[equator,>,thin] (\angAz:0.6*\R) to[bend right=35]
  node[midway,below] {$(\phi_2)$} (\angPhiTwo:0.6*\R);
\path[xzplane] (0:\R) node[below left] {$(t)$};
\path[qzplane] (\angBeta:\R) node[below left] {$(\psi)$};

\foreach \t in {0,2,...,30} { \DrawLatitudeCircled[\R]{\t} }
\foreach \t in {130,133,...,145} { \DrawLongitudeCircled[\R]{\t} }
```

Live preview

Figura: Desenhando gráficos de funções 2D e 3D no L^AT_EX com o pacote TikZ.

Introdução ao L^AT_EX



Grid(s) in Fig. (??)
[Rectilinear]

Introdução ao L^AT_EX

```
1 \documentclass[10pt]{article}
2 \usepackage{pgf,tikz}
3 \usetikzlibrary{arrows}
4 \begin{document}
5 \begin{tikzpicture}[line cap=round,line join=round,>=triangle 45]
6 \clip(-4.25,-5.21) rectangle (4.72,5.29);
7 \draw [line width=0.4pt] (-3.23,-0.88) -- (-3.15,-0.72) -- (-3.32,-0.6);
8 \draw [line width=0.4pt] (-2.69,3) -- (-2.66,-2.81) -- (-2.84,-2.78);
9 \draw [line width=0.4pt] (0.39,-4.37) -- (0.36,-4.19) -- (0.17,-4.21);
10 \draw [line width=0.4pt] (2.72,-4.45) -- (2.56,-4.36) -- (2.46,-4.52);
11 \draw [samples=50,domain=-0.99:0.99,rotate around={-157.68:(x^2)}];
12 \draw [samples=50,domain=-0.99:0.99,rotate around={-157.68:(x^2)}];
13 \draw [line width=1.2pt,color=pqqqff] (-1.4) -- (-2.2);
14 \draw [line width=1.2pt,color=pqqqff] (-2.2) -- (-2.6,-1.4);
15 \draw [line width=1.2pt,color=pqqqff] (-2.6,-1.4) -- (-0.3);
16 \draw [line width=1.2pt,color=pqqqff] (0,-3) -- (-1.4);
17 \draw [line width=1.2pt,dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff];
18 \draw [line width=1.2pt,dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff];
19 \draw [line width=1.2pt,dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff];
20 \draw [line width=1.2pt,dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff];
21 \draw [dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff] (-2.2) -- (-3.71,-3.71);
22 \draw [dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff] (-2.6,-1.4) -- (-3.71,-3.71);
23 \draw [dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff] (0,-3) -- (0.27,-4);
24 \draw [dash pattern=on 2pt off 2pt,color=pqqqff] (0,-3) -- (3.4,-5.0);
25 \fill [color=pqqqff] (-1.4) circle (1.5pt);
26 \fill [color=pqqqff] (-1.64,2.8) node (SM_15);
27 \fill [color=pqqqff] (-2.2) circle (1.5pt);
28 \fill [color=pqqqff] (-2.6,-1.4) circle (1.5pt);
29 \fill [color=pqqqff] (-2.6,-1.37) node (SM_35);
30 \fill [color=pqqqff] (0,-3) circle (1.5pt);
31 \fill [color=pqqqff] (0.32,-2.78) node (SM_45);
32 \fill [color=pqqqff] (-3,-4) circle (1.5pt);
33 \fill [color=pqqqff] (3.31,-3.68) node (SM_55);
34 \fill [color=pqqqff] (0.2,-4.4) circle (1.5pt);
35 \fill [color=pqqqff] (0.05,-4.35) node (SH_(14));
36 \fill [color=pqqqff] (-2.88,-2.98) circle (1.5pt);
37 \fill [color=pqqqff] (-3.03,-2.81) node (SH_(23));
38 \fill [color=pqqqff] (2.62,-4.61) circle (1.5pt);
39 \fill [color=pqqqff] (2.55,-4.7) node (SH_(34));
40 \fill [color=pqqqff] (-3.4,-0.8) circle (1.5pt);
41 \fill [color=pqqqff] (-3.51,-0.45) node (SH_(12));
42 \end{tikzpicture}
43 \end{document}
```

Figura: Desenhando gráficos de funções 2D e 3D no L^AT_EX com o pacote TikZ.

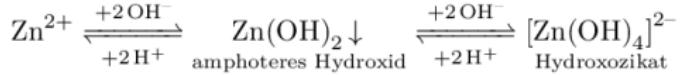
Introdução ao L^AT_EX

Algorithm 1.1: Laminar shape generation algorithm for multilobed leaves.

```
Input : Parameters of the leaf model.  
Output: Laminar shape  $M$  as a triangle mesh.  
1  $\{\alpha_i\} \leftarrow \text{GenerateAlphaVeins}(s_0^l, s_0^r, \Delta s)$   
2  $L \leftarrow \text{GenerateUnilobedLeaf}(\theta(B^l), \theta(B^r), \theta(A^l), \theta(A^r), W^l, W^r)$   
3 foreach  $\alpha$ -vein  $\alpha_i$  do  
4    $| L_i \leftarrow L$   
5    $| L_i \leftarrow T_i \cdot L_i$   
6 end  
7 for  $i = 1$  to  $n - 1$  do  
8    $| p^l(v_i) \leftarrow \text{IntersectLobes}(L_i, L_{i+1})$   
9    $| d(v_i) \leftarrow \frac{d(\alpha_i) + d(\alpha_{i+1})}{2}$   
10  if  $p(v)$  or  $\theta(v)$  is specified then  
11     $| p(v_i) \leftarrow p^l(v_i) + p(v)l(\alpha_i)d(v_i)$   
12  end  
13 end  
14 for  $i = 1$  to  $n - 1$  do  
15  if  $p(v)$  or  $\theta(v)$  is not specified then  
16     $| M \leftarrow M \cup \{p_j \mid j \in L_i \wedge \text{Index}(q(\alpha_i), L_i) \leq j \leq \text{Index}(p^l(v_i), L_i)\}$   
17     $| M \leftarrow M \cup \{p_j \mid j \in L_{i+1} \wedge \text{Index}(p^l(v_i), L_{i+1}) < j \leq \text{Index}(q(\alpha_{i+1}), L_{i+1})\}$   
18  else  
19     $| b_1 \leftarrow \text{FitBSpline}(q(\alpha_i), \theta(q(\alpha_i)), W^l(\alpha_i), r(v_i), \theta(v_i))$   
20     $| b_2 \leftarrow \text{FitBSpline}(r(v_i), \theta(v_i), W^r(\alpha_{i+1}), q(\alpha_{i+1}), \theta(q(\alpha_{i+1})))$   
21    Discretize  $b_1$  and append the points to  $M$   
22    Discretize  $b_2$  and append the points to  $M$   
23  end  
24 end
```

Figura: Escrevendo algoritmos no L^AT_EX com o pacote *algorithm2e*.

Introdução ao L^AT_EX



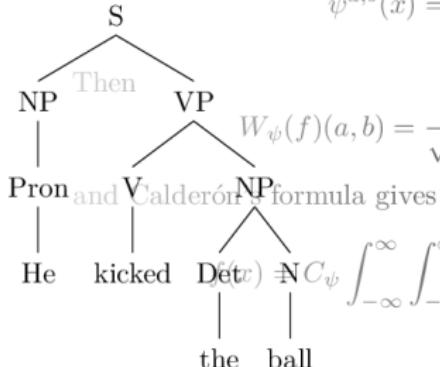
1 e4 e5 2 ♜f3 ♜c6 3 ♜b5 a6



Interval wavelets can be constructed from a function ψ called its “mother wavelet,” which is compactly supported on an interval. Daubechies wavelets $\psi^{a,b}(x)$ are then formed by dilation (b) and translation (a).

An individual wavelet can be defined by

$$\psi^{a,b}(x) = |a|^{-\frac{1}{2}} \psi\left(\frac{x-b}{a}\right).$$



$$(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt,$$

Pron and Calderón's formula gives

$$\psi \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty}$$

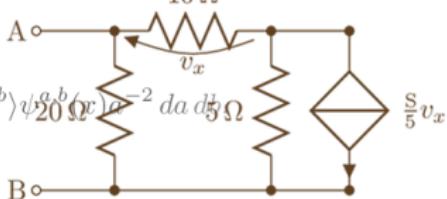


Figura: O L^AT_EX oferece diversos pacotes com diferentes funções.

Introdução ao L^AT_EX

```
\feynmandiagram [horizontal=a to b] {
    i1 [particle=\(e^{-}\)] -- [fermion] a -- [fermion] i2 [particle=\(e^{+}\)],
    a -- [photon, edge label=\(\gamma\), momentum'=\(k\)] b,
    f1 [particle=\(\mu^{+}\)] -- [fermion] b -- [fermion] f2 [particle=\(\mu^{-}\)],
};
```

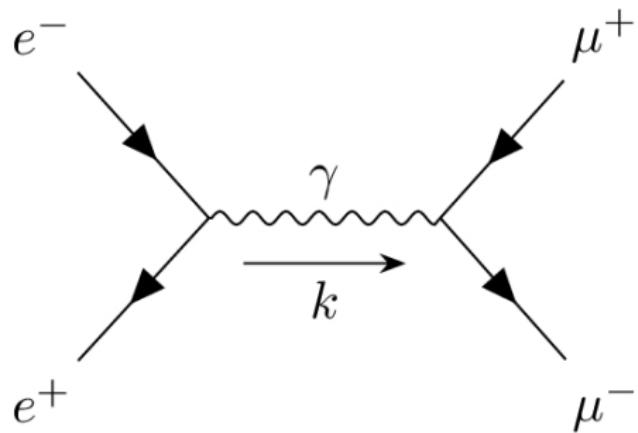
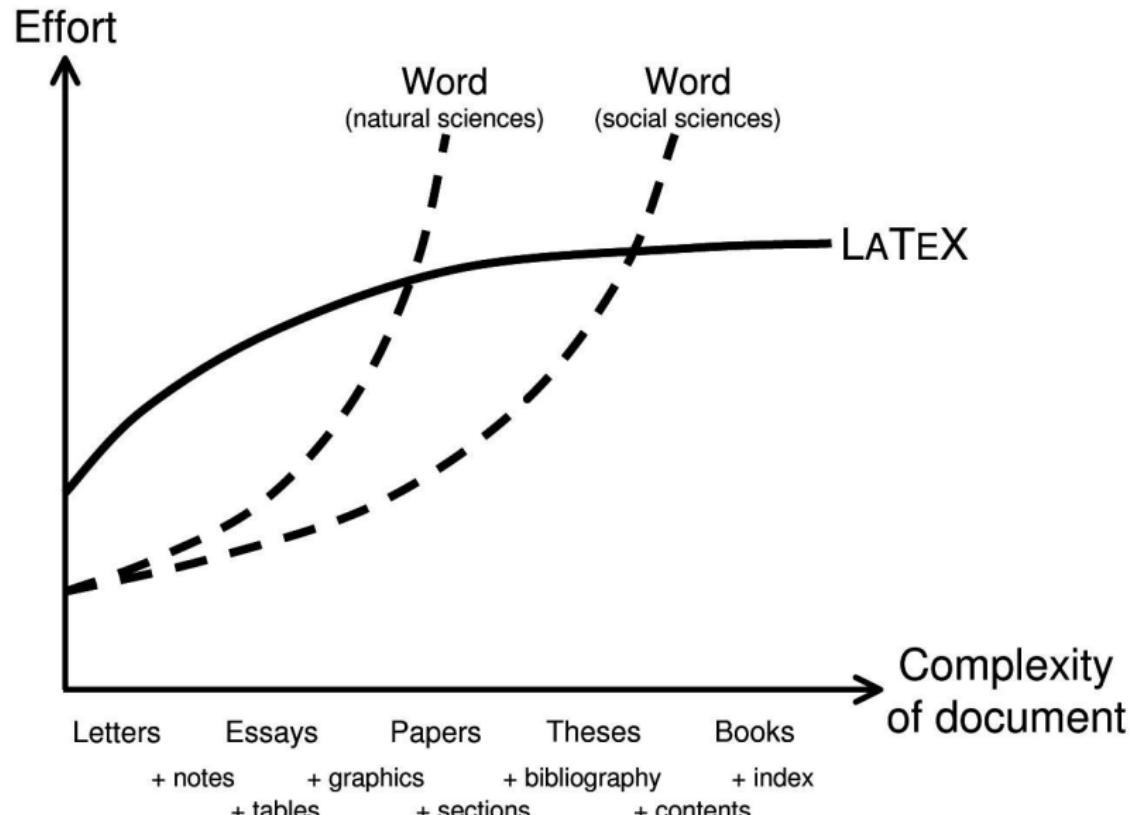
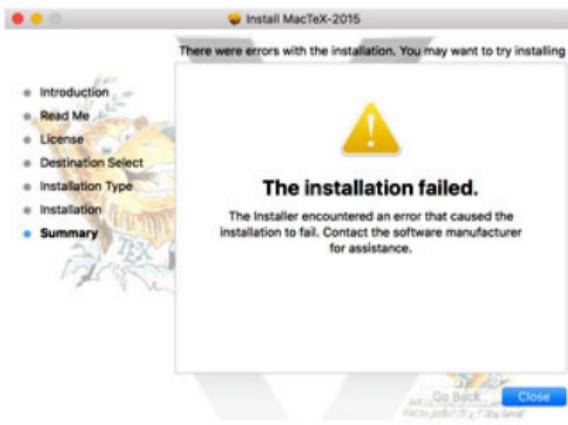
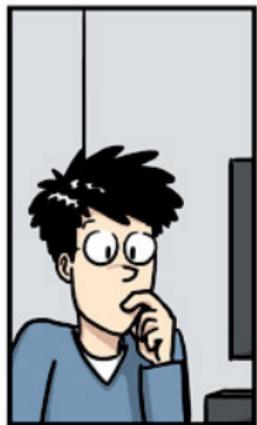


Figura: Desenhando diagramas de Feynman com o pacote *TikZ-Feynman*.

Introdução ao L^AT_EX



Instalação



Introdução ao L^AT_EX

Site: <http://www.miktex.org/>



The screenshot shows the MiKTeX project page. At the top, there is a blue header bar with the MiKTeX logo and the slogan "...typesetting beautiful documents...". Below the header is a navigation menu with links: Home, About, Download, Portable, DVD, Help, and Contact. A cursor is hovering over the "Download" link. The main content area has a white background and features the text "Welcome to the MiKTeX project page!". Below this, there are two calls to action: "New here? Learn more about MiKTeX..." and "Want to support the project? Please give back!". At the bottom of the page, there is a section titled "Package Repository".

Welcome to the MiKTeX project page!

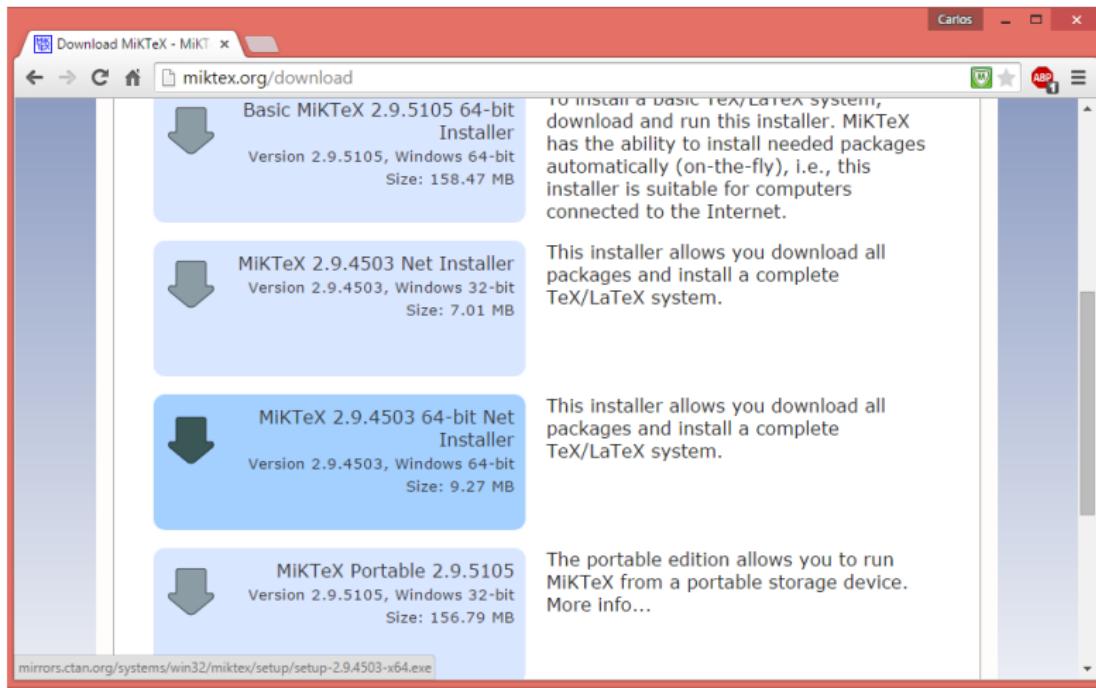
New here? [Learn more](#) about MiKTeX...

Want to support the project? Please [give back](#)!

Package Repository

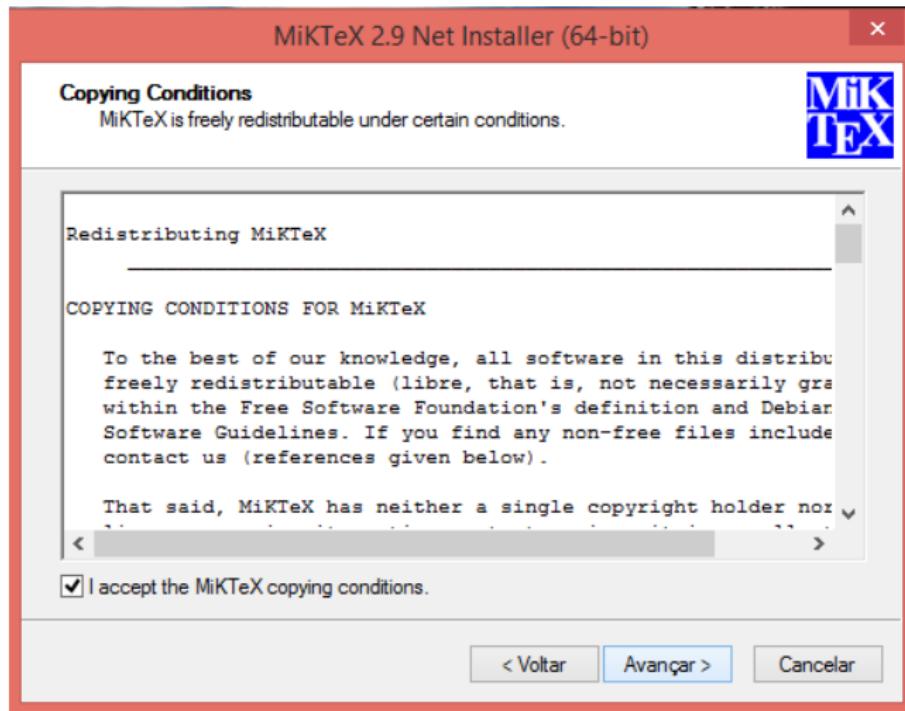
Introdução ao L^AT_EX

Selecione: MikTeX 64-bit Net Installer
(ou somente Net Installer para Windows 32 bits)



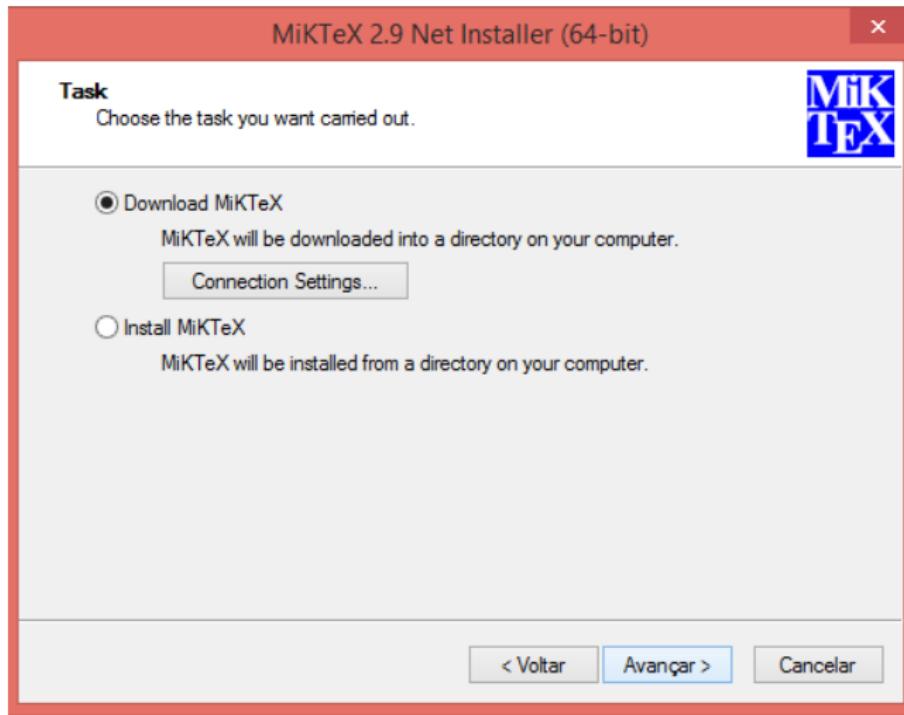
Introdução ao L^AT_EX

Accept e Avançar!



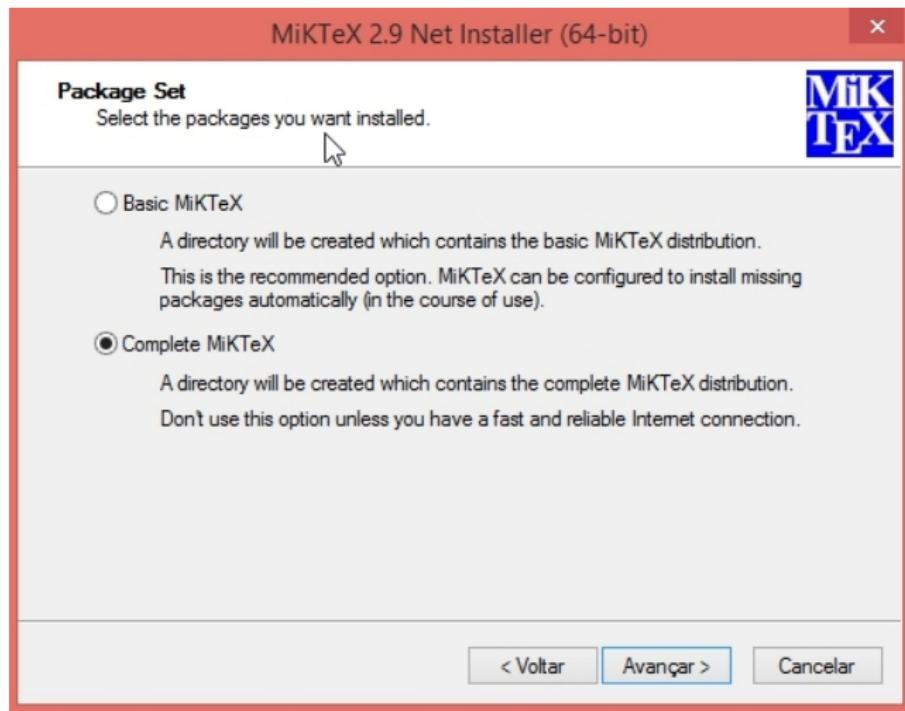
Introdução ao L^AT_EX

Selecione: Download MikTeX

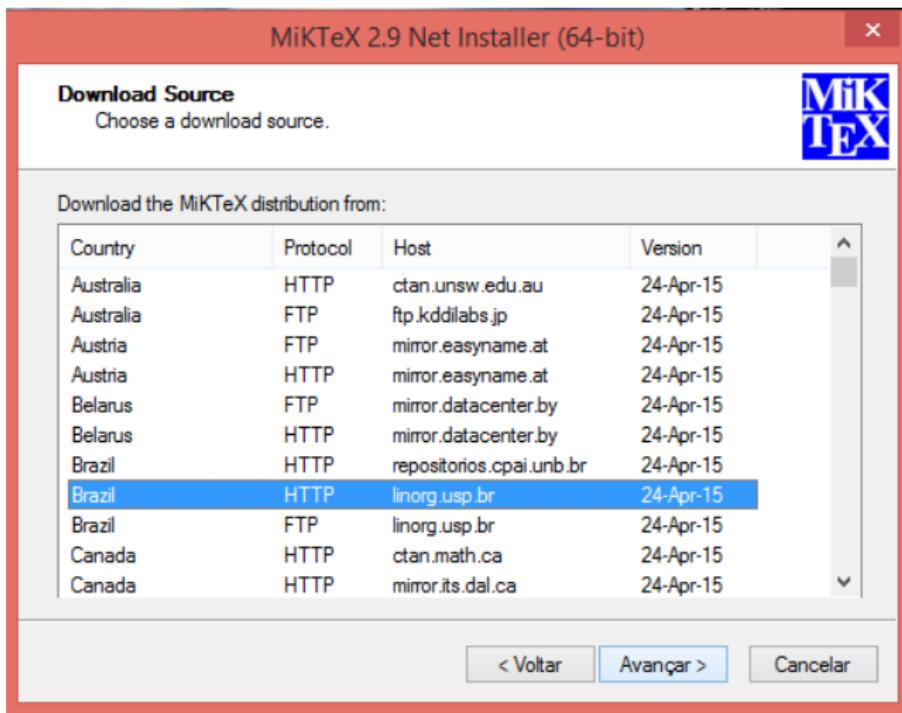


Introdução ao L^AT_EX

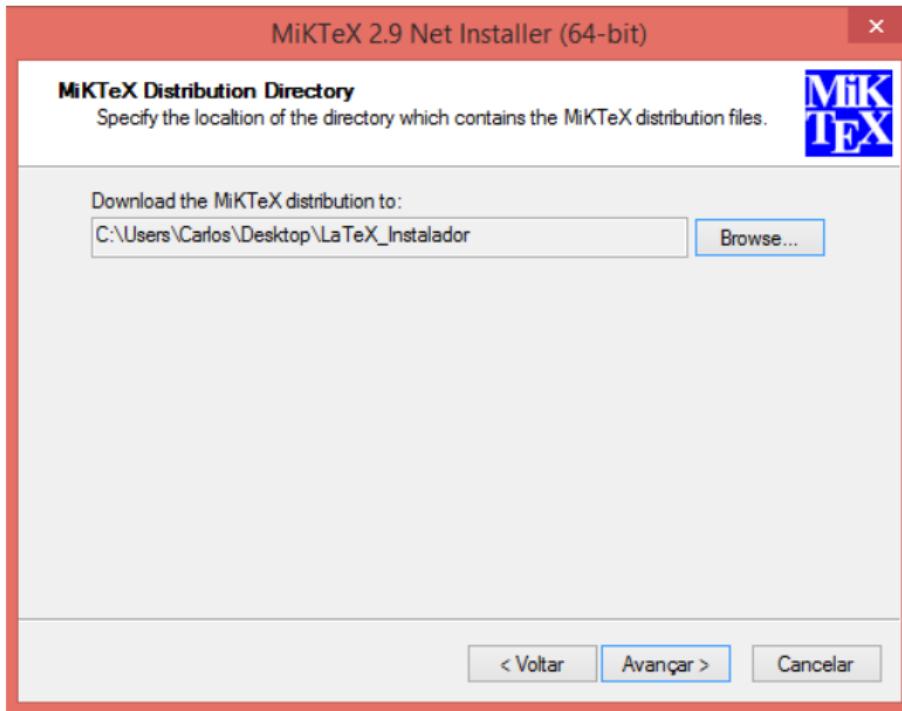
Selecione: Complete MikTeX



Selecione um servidor para baixar

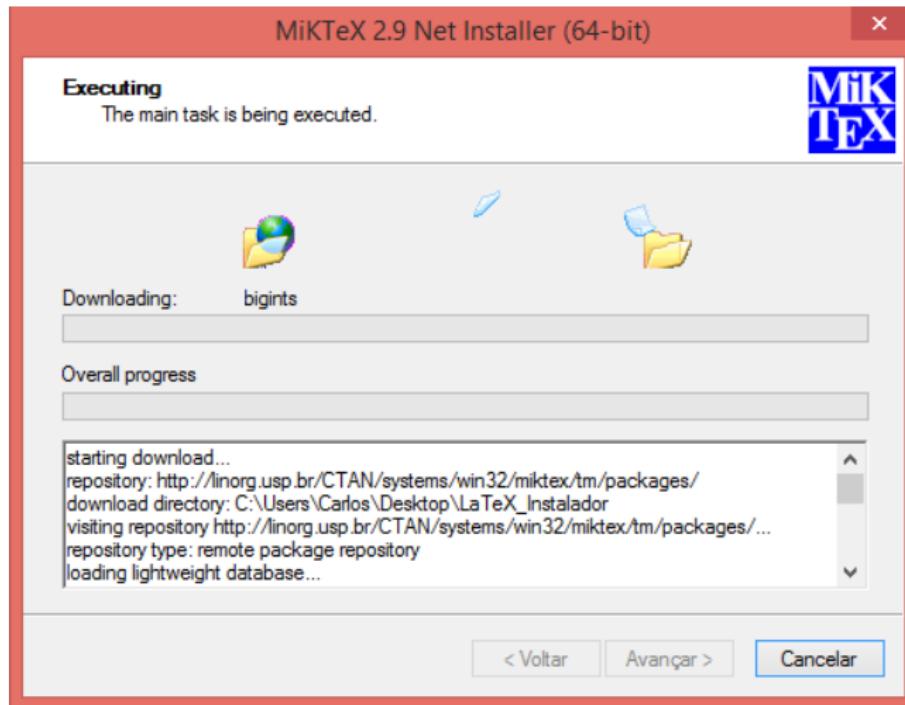


Selecione a pasta de Download



Introdução ao L^AT_EX

Aguarde... (melhor ver um filme)
2848 arquivos, 1.72 GB



Introdução ao L^AT_EX

Finalizando o Download, execute o arquivo .exe
Realize a instalação completa.

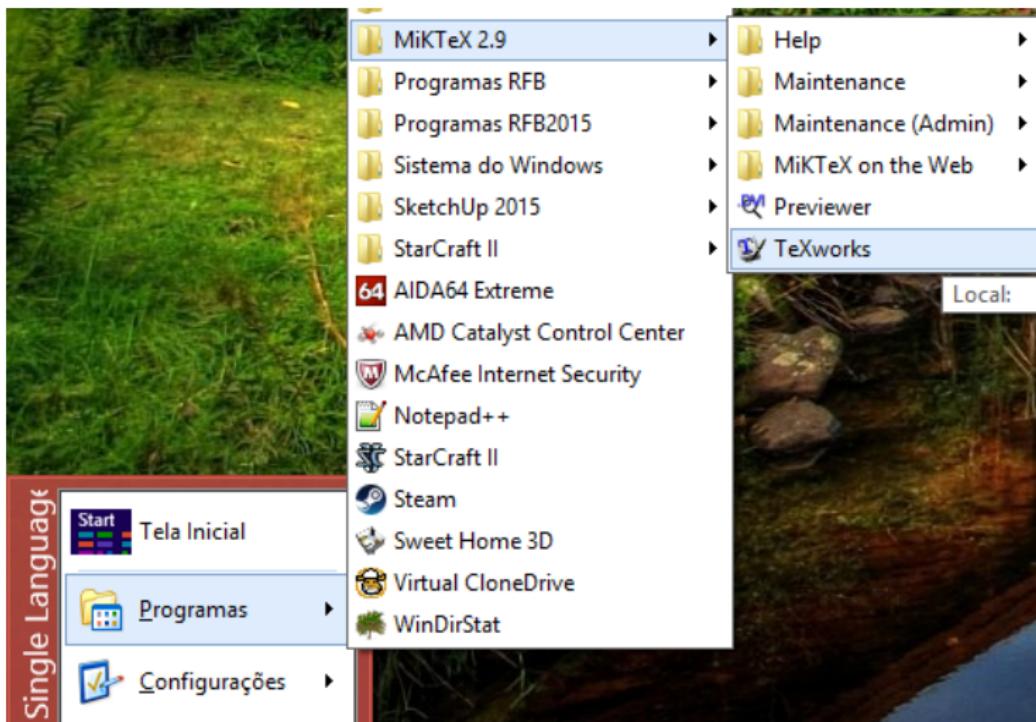
The screenshot shows a Windows File Explorer window with the following details:

- Path: Sacola_[BB] (E:) > MikTex >
- File List:

Nome	Data de modificaç...	Tipo
setup-2.9.4503-x64.exe	16/11/2014 18:43	Aplicativo
a0poster.cab	16/11/2014 19:13	Arquivo CA
adrlist.cab	16/11/2014 19:10	Arquivo CA
aiaa.cab	16/11/2014 18:48	Arquivo CA
akletter.cab	16/11/2014 18:59	Arquivo CA
alatex.cab	16/11/2014 18:50	Arquivo CA
algorithmicx.cab	16/11/2014 18:58	Arquivo CA
allrunes.cab	16/11/2014 19:11	Arquivo CA
...	16/11/2014 19:04	Arquivo CA

Introdução ao L^AT_EX

Instalação Finalizada!
O programa TeXworks é o editor padrão.



Introdução ao L^AT_EX

Editores

- É possível utilizar diversas ferramentas para criar o PDF final em L^AT_EX.
- No *MS Windows*, o *WinEdit* é bastante popular e utilizado.
- É possível utilizar editor de texto (para programação).
 - Notepad++
 - Sublime Text
 - Eclipse
- A lista de ferramentas é imensa! [1]

[1] - http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors



Introdução ao L^AT_EX

Forma e Conteúdo!



Introdução ao L^AT_EX

Primeiros Passos

- Vamos utilizar o TeXworks e outras ferramentas!
- Um exemplo SIMPLES em L^AT_EX:

```
1 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3
4 \begin{document}
5   Olá Mundo.
6 \end{document}
```

```
./exemplo_01/exemplo_01.tex
```

Primeiros Passos

- Primeiro definimos a **classe do documento**, com a sequência de controle \documentclass
- A classe do documento, no caso article, define uma série de coisas, como o tamanho das margens e a formação de muitos elementos do texto, exemplo: formatação dos números das páginas.

```
1 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3
4 \begin{document}
5   Olá Mundo.
6 \end{document}
```

./exemplo_01/exemplo_01.tex

Introdução ao L^AT_EX

Primeiros Passos

- Outras classes comumente usadas incluem:
 - `report` para relatórios.
 - `book` para livros.
 - `a0poster` para pôster em papel A0
 - outros modelos para TCCs, dissertações, teses, artigos científicos, disponibilizados por universidades, revistas, etc. (gratuitamente na internet).

```
1 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3
4 \begin{document}
5   Olá Mundo.
6 \end{document}
```

```
./exemplo_01/exemplo_01.tex
```

Introdução ao L^AT_EX

Primeiros Passos

- O par de sequência de controle `\begin` e `\end` delimita uma região.
- Assim, `\begin{document}` delimita o iníio de uma região do tipo **document**, que é encerrada por `\end{document}`

```
1 \documentclass [ a4paper ,11 pt ] { article }
2 \usepackage [ portuges ] { babel }
3
4 \begin { document }
5   Olá Mundo .
6 \end { document }
```

```
./exemplo_01/exemplo_01.tex
```

Introdução ao L^AT_EX

Primeiros Passos

- Comentários iniciam-se por um caractere %, e vão até o final da linha.
- Você deve ter reparado que os caracteres acentuados não aparecem no documento final.

```
1 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4
5
6 \begin{document}
7
8 teste teste $ \epsilon^2 \frac{1}{2} + \sum_{i=0}^{\infty} $ 
9
10 \begin{equation}
11   \sqrt{2+4^{\pi}} + \sum_{i=2}^{\delta}
12 \end{equation}
13
14 Mundo, Olá Mundo! asjknasjdnaaskj dsaji dasjdas Mundo, Olá
```

Primeiros Passos

- Mas o que faz o comando `\usepackage` ?
- Uma característica importantíssima do L^AT_EXé sua expansibilidade, que permite que ele se adapte às necessidades dos mais variados usuários. Assim como é possível estender as capacidades de um programa acrescentando-lhe **plugins**, **add-ons**, ou, **bibliotecas**, é possível utilizar inclusão de **pacotes** no L^AT_EX.
- Os pacotes possuem diversas definições de comandos, macros e ambientes, que agregam funcionalidade ao L^AT_EX(Tudo em TEXTO!).
- Pacotes têm em muitas vezes a extensão **sty**.

Introdução ao L^AT_EX

Primeiros Passos

- Existem pacotes para as mais diversas coisas: acrescentar cor ao texto, para descrever palavras-cruzadas, jogos de xadrez, para desenhar, para fazer tabelas grandes, colocar trechos de texto em colunas, acrescentar marcas d'água, personalizar cabeçalhos, etc...

```
1 \documentclass [ a4paper ,11pt ,twocolumn ]{ article }
2 \usepackage [ portuges ]{ babel }
3 \usepackage [ utf8 ]{ inputenc }
4
5 \begin{ document }
6   Ol\'a Mundo. Olá Mundo! Olá Turma!
7   Voc\^e come\c cou a notar algo?
8 \end{ document }
9
0 \end{ document }
```

./exemplo_03/exemplo_03.tex

Introdução ao L^AT_EX

Comandos:

- Use `\textit{Olá Turma!}` para itálico: *Olá Turma!*
- Use `\textbf{Olá Turma!}` para negrito: **Olá Turma!**
- Use `$1+1^2$` para inserir expressão matemática no texto: $1 + 1^2$
- Use `\backslash` ou `\newline` para quebra de linha ou nova página.

Introdução ao L^AT_EX

Comandos:

- Dependendo da classe, existe uma variedade de tipos de segmentações para organizar o texto.
- \title - Adiciona um título do seu artigo.
- \author - Adiciona o nome do autor (use \and para outros autores).
- \date - Define a data.
- \maketitle - Gerar o titulo/autor/data
- \section - Seção
- \subsection - Sub-Seção
- \subsubsection - Sub-Sub-Seção
- \tableofcontents - Cria sumário ou índices (muito simples, voilá!).

Introdução ao L^AT_EX

```
1 \documentclass [ a4paper , 11pt , twocolumn ] { article }
2 \usepackage [ portuges ] { babel }
3 \usepackage [ utf8 ] { inputenc }
4
5 \title { Minhas Férias }
6 \author { Tesla , Nikola \and Portões , Severino \and Jobs , Steve }
7 \date { 10 Maio }
8
9 \begin { document }
10   \maketitle
11   \tableofcontents
12
13   \section { TESTE }
14
15
16   \section { Introdução }
17     Meu texto   Meu texto   Meu texto .
18
19   \subsection { Aqui }
20     Meu Texto , \textit { Olá Turma ! } , \textbf { Olá Turma ! }     Meu
21     Texto , \textit { Olá Turma ! } , \textbf { Olá Turma ! }     Meu
22     Carlos Wilson
```

Introdução ao L^AT_EX

Figuras

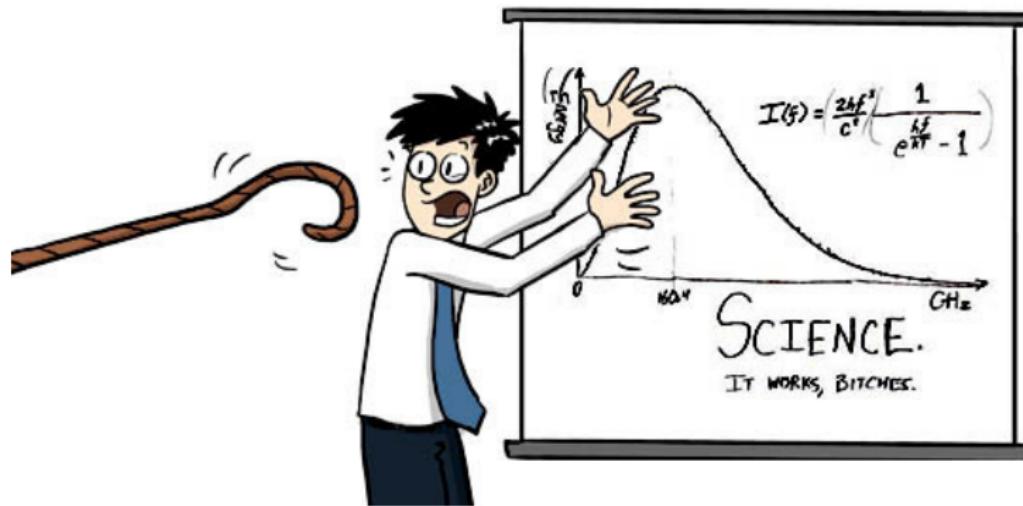
Acrescente `\usepackage{graphicx}` no preâmbulo de seu documento e você poderá incluir imagens png, jpg e pdf, para citar algumas.

```
1 \documentclass[a4paper,11pt,twocolumn]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage{graphicx}
5 \title{Minhas Férias}
6 \author{Tesla, Nikola \and Portões, Severino \and Jobs, Steve}
7
8 \begin{document}
9   \maketitle
10  \tableofcontents
11
12  \section{Introdução}
13    Minha Figura
14
15  \begin{figure}[h!]
16    \centering
17    \includegraphics[width=0.4 \textwidth]{bolo.jpg}
18    \caption{Foto do bolo.}
19  \end{figure}
20
21 \end{document}
```

./exemplo_05/exemplo_05.tex

Introdução ao L^AT_EX

Ah, a matemática... grande razão pela qual temos o L^AT_EX!



Fórmulas Matemáticas

- O L^AT_EX tem um modo especial para escrever fórmulas matemáticas.
- Utilize $\$ \$$ para escrever diretamente um texto matemático.

$\$c^{\{2\}}=a^{\{2\}}+b^{\{2\}}\$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Introdução ao L^AT_EX

Fórmulas Matemáticas

- Utilize `\begin{displaymath}` e `\end{displaymath}` para escrever equações maiores ou que sejam mostradas à parte do resto do parágrafo.

```
\begin{displaymath}
\lim_{n \rightarrow \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Fórmulas Matemáticas

- Note a diferença de estilo tipográfico entre equações:

```
\begin{displaymath}
\lim_{n \rightarrow \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```
$\lim_{n \rightarrow \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}$
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Introdução ao L^AT_EX

Fórmulas Matemáticas

- Utilize o ambiente `equation` se desejar que o L^AT_EX numere as suas equações.

```
\begin{equation}
\epsilon > 0
\label{eq:eps} \qquad \qquad \qquad \epsilon > 0 \qquad \qquad \qquad (1)
\end{equation}
```

A Equação `\ref{eq:eps}`
descobrimos...

A Equação 1 descobrimos...

Fórmulas Matemáticas

- Em alguns casos é necessário especificar o tamanho correto de um determinado limitador matemático.

$$\Big((x+1)(x-1) \Big)^2$$
$$\bigg(\bigg(\bigg($$

```
$\Big( (x+1)(x-1) \Big)^2 \\ $\big( \Big( \bigg( \Big(
```

Fórmulas Matemáticas

- O ambiente eqnarray funciona como uma tabela de três colunas onde a coluna do meio é usado para alinhamento.

```
\begin{eqnarray} f(x) &=& \cos x \\ f'(x) &=& \sin x \\ \int_{0}^x f(y)dy &=& \sin x \end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x & (2) \\ f'(x) &= \sin x & (3) \\ \int_0^x f(y)dy &= \sin x & (4) \end{aligned}$$

Fórmulas Matemáticas

- Equações longas não irão ser divididas automaticamente na quebra de linhas. O Autor tem que especificar a quebra de linha.

```
\begin{eqnarray}
\sin x &=& x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\
&& + \frac{x^7}{7!} + \dots
\end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned}\sin x = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\ & - \frac{x^7}{7!} + \dots\end{aligned}\quad (5)$$

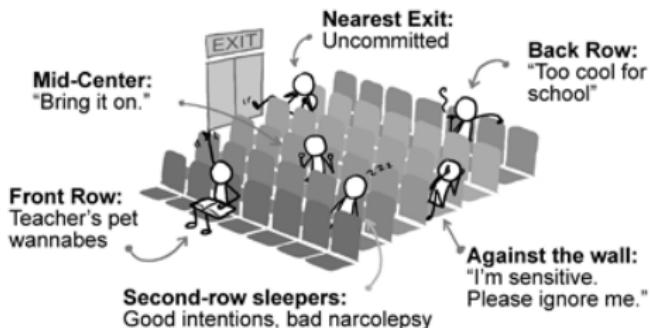
Fórmulas Matemáticas

- Existe uma lista gigante de símbolos matemáticos.

α	<code>\alpha</code>	κ	<code>\kappaappa</code>
β	<code>\beta</code>	λ	<code>\lambdaambda</code>
γ	<code>\gamma</code>	μ	<code>\mu</code>
δ	<code>\delta</code>	ν	<code>\nu</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	ξ	<code>\xi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ϕ	<code>\phi</code>
η	<code>\eta</code>	φ	<code>\varphi</code>
θ	<code>\theta</code>	χ	<code>\chi</code>
ϑ	<code>\vartheta</code>	ϱ	<code>\varrho</code>
ι	<code>\iota</code>	σ	<code>\sigma</code>

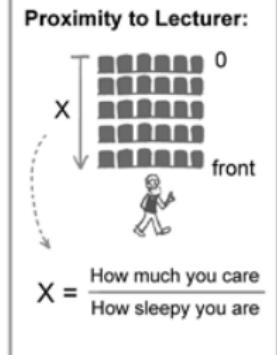
Tabelas com L^AT_EX

WHERE YOU SIT IN CLASS/SEMINAR And what it says about you:



WWW.PHDCOMICS.COM

JORGE CHAM © 2008



Introdução ao L^AT_EX

Tabelas com L^AT_EX

- O ambiente `tabular` pode ser utilizado para imprimir tabelas.
- Por padrão, o L^AT_EX determina a largura das colunas automaticamente.

```
1 \documentclass [ a4paper ,11pt ,twocolumn ]{ article }
2 \usepackage [ portuges ]{ babel }
3 \usepackage [ utf8 ]{ inputenc }
4 \begin{ document }
5 \begin{ tabular }{ c | c c }
6 var 1 & var 2 & var 3 \\ \hline
7 $ \pi $ & 3 & 1416 \\
8 $ \pi ^{ \pi } $ & 36 & 46 \\
9 \end{ tabular }
0 \end{ document }
```

./exemplo_08/exemplo_08.tex

Introdução ao L^AT_EX

Tabelas com L^AT_EX

- Dentro do ambiente tabular, o & salta para a próxima coluna,
\\\ inicia uma nova linha e \\hline insere uma linha horizontal.

```
1 \documentclass [a4paper ,11pt ,twocolumn ]{ article }
2 \usepackage [ portuges ]{ babel }
3 \usepackage [ utf8 ]{ inputenc }
4 \begin{ document }
5 \begin{ tabular }{ c | c c }
6 var 1 & var 2 & var 3 \\ \hline
7 $ \pi $ & 3 & 1416 \\
8 $ \pi ^{\pi} $ & 36 & 46 \\
9 \end{ tabular }
0 \end{ document }
```

./exemplo_08/exemplo_08.tex

Introdução ao L^AT_EX

Tabelas com L^AT_EX

- Use l para uma coluna de texto alinhado à esquerda, r para texto alinhado à direita, e c para texto centrado.
- Use p{largura} para uma coluna com tamanho definido.

```
1 \documentclass[a4paper,11pt,twocolumn]{article}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \begin{document}
5 \begin{tabular}{c|c c}
6 var 1 & var 2 & var 3 \\ \hline
7 $\pi$ & 3 & 1416 \\
8 $\pi^{\lfloor\pi\rfloor}$ & 36 & 46 \\
9 \end{tabular}
0 \end{document}
```

./exemplo_08/exemplo_08.tex

Introdução ao L^AT_EX

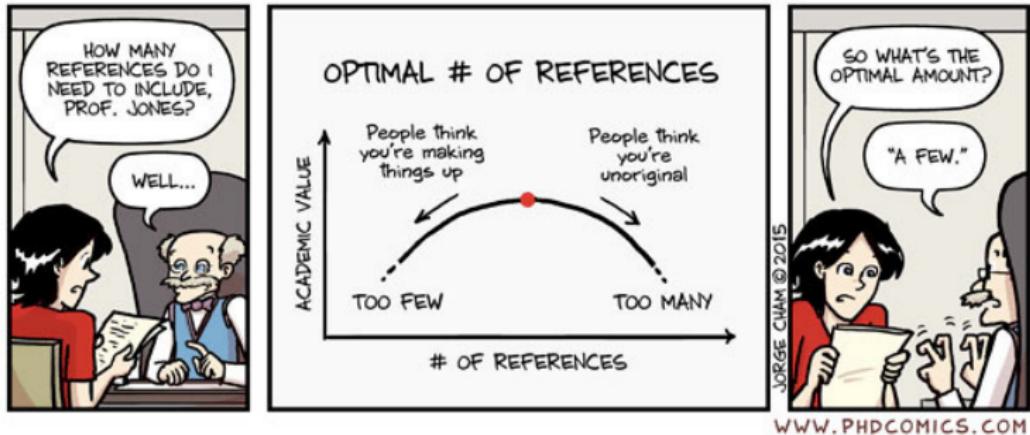
The screenshot shows a web browser window with three tabs: 'Cálculo Numérico - 1', 'Converting your file', and 'Create LaTeX tables'. The main content is the 'Tables Generator' tool. It has a navigation bar with tabs for LaTeX Tables, HTML Tables, Text Tables, Markdown Tables, MediaWiki Tables, and Contact. Below the tabs is a social sharing section with Facebook and Twitter links. A toolbar above the table includes icons for bold (B), italic (I), underline (U), and various table styles. The table itself is a 4x5 grid with columns labeled A through E and rows labeled 1 through 4. The first cell (1,1) is highlighted in yellow. Below the table is a 'Generate' button and a 'Result' area containing the corresponding LaTeX code:

```
1 \begin{table}[]
2   \centering
3   \caption{My caption}
4   \label{my-label}
5   \begin{tabular}{|l|l|l|l|l|} \hline
6     A & B & C & D & E \\ \hline
7     1 & & & & \\ \hline
8     2 & & & & \\ \hline
9     3 & & & & \\ \hline
10    4 & & & & \\ \hline
11  \end{tabular}
12 \end{table}
```

On the right, there is a 'Copy to clipboard' button.

Figura: <http://www.tablesgenerator.com/>

Bibliografia com BibTeX



Introdução ao L^AT_EX

BibTeX

- O BibTeX permite que você utilize um arquivo externo para organizar suas referências bibliográficas (.bib). Vamos supor que o arquivo contendo as referências seja `refs.bib` e o documento L^AT_EX seja `exemplo_06.tex`.

```
1 @book{knuth,
2   title      = {The texbook},
3   author     = {Knuth, D.E. and Bibby, D. and Makai, I.},
4   volume     = {1993},
5   year       = {1986},
6   publisher  = {Addison-Wesley}
7 }
8
9 @article{wessberg2000real,
10   title      = {Real-time prediction of hand trajectory},
11   author     = {Johan Wessberg and Stambaugh, Christopher},
12   journal    = {Nature},
13   volume     = {408},
14   number     = {6810},
15   pages      = {361–365},
16   year       = {2000},
17   publisher  = {Nature Publishing Group}
18 }
```

`./exemplo_06/refs.bib`

Introdução ao L^AT_EX

BibTeX

Para usar a BibTeX digite no final do documento, antes de \end{document}.

```
1 \documentclass[a4paper,11pt,twocolumn]{book}
2 \usepackage[portuges]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage{graphicx}
5
6 \title{Minhas Férias}
7 \author{Tesla, Nikola \and Portões, Severino \and Jobs, Steve}
8 \date{Muito, muito tempo atrás (jan-1998)}
9
10 \begin{document}
11   \maketitle
12   \tableofcontents
13
14 \section{Introdução}
15 bla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
16   bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla
17   blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl
18   abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
19   bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla
20   blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl
21   abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
22   bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla
23   blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl
24   abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
25   bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla
26   blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl
27   abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
28   bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla
29   blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl
30   abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla bla blabl abla bla
31   bla blabl abla bla bla
```

Introdução ao L^AT_EX

BibTeX

Você pode pesquisar referências em indexadores de artigos.

Shape Descriptor Based on Structural Curvature Histogram for Image Retrieval

Full Text

Sign-in or Purchase

2

Author(s)

Yonghua Xie ; OhEigearaigh, M.

Abstract

Authors

References

Cited By

Keywords

Download Citations

Email

Print

Request Permissions

Export

DOWNLOAD CITATIONS

Include:

- Citation Only
- Citation & Abstract

Format:

- Plain Text
- BibTeX
- Refworks
- EndNote, ProCite, RefMan

Download Citation

Cancel

ed on structural curvature histogram (SCHD) for gray our curvature vector containing spatial structural e descriptor based on the equalized structural l application. Experimental results show that the tor is robust to image rotation, scaling transform and etrieval precision and speed simultaneously.

Computer Science and Information Engineering, 2009 WRI World Congress on (Volume:6)

Introdução ao L^AT_EX

Shape Descriptor Based on Structural Curvature Histogram for Image Retrieval

 Full Text

Sign-In or Purchase

2

Author(s)

Abstract

Authors

References

Cited By

Keywords

h

 Download Citations

 Email

 Print

 Request Permissions

 Export

DOWNLOAD CITATIONS

Include:

- Citation Only
- Citation & Abstract

Format:

- Plain Text
- BibTeX
- EndNote, ProCite, RefMan
- Networks

ed on structural curvature histogram (SCHD) for gray our curvature vector containing spatial structural e descriptor based on the equilized structural l application. Experimental results show that the or is robust to image rotation, scaling transform and etrieval precision and speed simultaneously.

 Download Citation

 Cancel

Computer Science and Information Engineering, 2009 WRI World Congress on (Volume: 6)

```
1 @INPROCEEDINGS{5170731,
2   author = {Yonghua Xie and OhEigearaigh , M.},
3   booktitle = {Computer Science and Information Engineering , 2009 WRI World Congress on},
4   title = {Shape Descriptor Based on Structural Curvature Histogram for Image Retrieval},
5   year = {2009},
6   volume = {6},
7   pages = {411–415},
8   month = {March}
9 }
```

./exemplo_06/exemplo_bib_01.bib

Introdução ao L^AT_EX

The screenshot shows a window titled "C:\Users\Carlos\Desktop\Dropbox\Aulas\[Matlab]\2015_2\slides\slide_01\exemplo_06\BibDesk.bib - Notepad...". The menu bar includes Arquivo, Editar, Localizar, Visualizar, Formatar, Linguagem, Configurações, Macro, Executar, Plugins, Janela, and Help. The toolbar contains various icons for file operations like Open, Save, Print, and Insert. Below the toolbar, two tabs are visible: "cn_slide_01.tex" and "BibDesk.bib", with "BibDesk.bib" being the active tab. The main area displays the BibTeX code:

```
3572 @article{Jan:2007,
3573   Title    = {Interactive editing and modeling of bidirectional texture functions},
3574   Author   = {Kautz, Jan and Boulos, Solomon and Durand, Fr\'{e}do},
3575   Journal  = {ACM Transactions on Graphics},
3576   Number   = {3},
3577   Pages    = {53},
3578   Volume   = {26},
3579   Year     = {2007}
3580 }
3581
3582
3583 @article{Jain:1991,
3584   Title    = {Unsupervised texture segmentation using Gabor filters},
3585   Author   = {Anil K. Jain and Farshid Farrokhnia},
3586   Journal  = {Pattern Recognition},
3587   Number   = {12},
3588   Pages    = {1167-1186},
3589   Volume   = {24},
3590   Year     = {1991}
3591 }
```

At the bottom, status bars show "length: 124228 lines: 3619", "Ln:1 Col:1 Sel:0 | 0", "UNIX", "UTF-8", and "INS".

Introdução ao L^AT_EX



The screenshot shows the Overleaf homepage. At the top, there is a dark header bar with the text "Now Available: Link your ORCID iD to your Overleaf Account" on the left, and "SIGN UP" and "SIGN IN" buttons on the right. Below the header is the Overleaf logo. To the right of the logo is a menu icon consisting of three horizontal lines. The main content area has a green background and features the text "Collaborative Writing and Publishing" in large, white, serif capital letters. Below this, in a smaller white font, is the text "Join 500,000+ authors enjoying the easiest way to create, collaborate and publish online". At the bottom of this section are two buttons: "Start writing now!" on the left and "CREATE A NEW PAPER" on the right.

Figura: www.overleaf.com