

A magia do L^AT_EX na produção e divulgação de pesquisa científica

Mario Lemes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiás - Câmpus Formosa

II Semana do Meio Ambiente do IFG

07 de Junho de 2022



Introdução

O que é o L^AT_EX ?

- ▶ L^AT_EX é um sistema de formatação de texto.
- ▶ Extremamente utilizado no meio acadêmico e científico.
- ▶ Utilizado nas mais diversas áreas:
 - ▶ Matemática.
 - ▶ Computação.
 - ▶ Engenharia.
 - ▶ Química.
 - ▶ Física.
 - ▶ ...



Introdução

Por que usar o \LaTeX ?

- ▶ Alta qualidade tipográfica com suporte a textos matemáticos!

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix} \quad \frac{d}{dx} \left(\int_0^x f(u) du \right) = f(x)$$
$$\sqrt{\frac{2x^2+3}{x^3+y^{2x}}}$$



Introdução

TEX?

- ▶ LATEX é um sistema de formatação de texto.
- ▶ Extremamente utilizado no meio acadêmico e científico.
- ▶ Utilizado nas mais diversas áreas:
 - ▶ Matemática.
 - ▶ Computação.
 - ▶ Engenharia.
 - ▶ Química.
 - ▶ Física.
 - ▶ ...



Introdução

TEX?

- ▶ Tudo começou com Donald Knuth ao escrever sua obra clássica: *The Art of Computer Programming*.
- ▶ Knuth estava desapontado com a qualidade tipográfica dos sistemas existentes.
- ▶ TEX vem do grego, e significa arte, habilidade.



Introdução



Figura: Donald Knuth

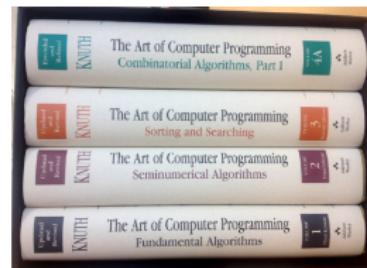


Figura: TAOCP



Introdução

- ▶ Em 1985, Leslie Lamport introduziu o \LaTeX .
- ▶ A criação do \LaTeX permitiu que o usuário interagisse mais facilmente com o \TeX .

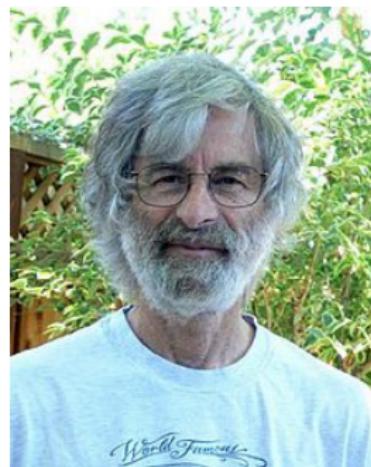


Figura: Leslie Lamport



Introdução

TEX?

- ▶ A pronúncia correta de L^AT_EX é "lei-tech" ou "lah-tec".



Curiosidade

- ▶ Tanto Knuth como Lamport receberam a maior honra na Computação.



Figura: Prêmio Turing



Filosofia WYSIWYG

Filosofia WYSIWYG:

- ▶ A maioria dos sistemas de formatação de texto se baseiam na filosofia WYSIWYG (**What you see is what you get**).

The screenshot shows a WYSIWYG editor interface. At the top, there's a toolbar with icons for bold (B), italic (I), alignment, lists, and styles (H1-H3). Below the toolbar, the text "Hello World" is displayed in a bold, black font. Underneath, a sample paragraph of Lorem ipsum text contains the word "dolor" in bold. The editor has scroll bars on the right side.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Aenean aliquam. Nullam est nisl, hendrerit vitae, vestibulum id, pretium eu, lacus. Vivamus nec nulla. Nunc leo dolor, mattis at, consequat ut, interdum viverra, elit. Aenean eget pede sed pede viverra feugiat. Proin nisl. In eleifend bibendum orci. Suspendisse potenti. Pellentesque facilisis lectus eget massa. In hac habitasse platea dictumst.

Figura: Prêmio Turing



Filosofia no \LaTeX

- ▶ O \LaTeX foca apenas no **conteúdo** e te deixa livre de distrações.
- ▶ Não é necessário se preocupar com o texto.
- ▶ É outra forma de trabalho. Requer uma adaptação (ou não).
- ▶ O conteúdo é escrito e após seu processamento (compilamento) é gerado um documento com as definições estabelecidas.



Filosofia WYSIWYG x Filosofia L^AT_EX

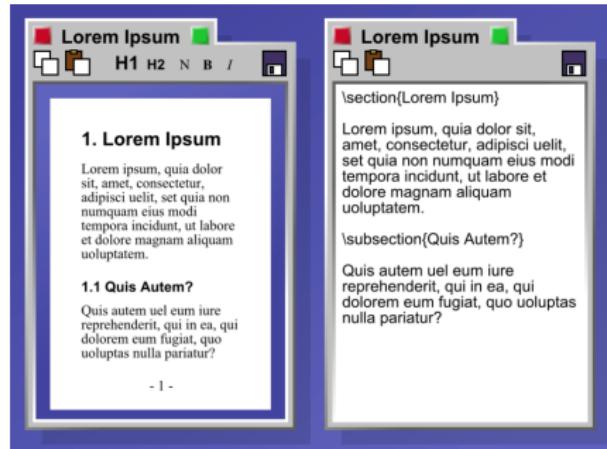


Figura: Filosofia WYSIWYG e Filosofia L^AT_EX



Possíveis argumentos desfavoráveis:

- ▶ Por que usar \LaTeX se eu já tenho o Word no meu computador?
- ▶ Professor, não faz nenhum sentido.
- ▶ Ainda mais quando eu não consigo ver o que está sendo produzido em tempo real.
- ▶ Perda de tempo..



\LaTeX x Microsoft Word

- ▶ Vou te convencer (ou não) a usar o \LaTeX para formatação de textos ao invés do Microsoft Word.

CHALLENGE ACCEPTED



Razão #1: Qualidade no espaçamento

- ▶ \LaTeX preza pelos mínimos detalhes.

Table

Figura: Espaçamento no Word

Table

Figura: Espaçamento no \LaTeX



L^AT_EX x Microsoft Word

Razão #2: Qualidade ao quebrar linhas

- Vejam o arquivo comparacao-latex-word.pdf

Text produced by Word

[At first sight it must seem intolerably degrading for Zen — however the reader may understand this word — to be associated with anything so mundane as archery. Even if he were willing to make the big concession, and to find archery distinguished as an "art," he would scarcely feel inclined to look below this art for anything more than a dexterously spurring form of prowess. He therefore expects to be told something about the amazing feats of Japanese trick artists who have the advantage of being able to rely on a time-honored and unbroken tradition in the use of bow and arrow. For in the Far East it is only a few generations since the old means of combat were replaced by modern weapons, and familiarity in the handling of them by no means fell into disuse, but went on propagating itself, and has since been cultivated in ever widening circles. Might one not expect, therefore, a description of the special ways in which archery is pursued today as a national sport in Japan?

Nothing could be more mistakes than this expectation. By archery in the traditional sense, which he esteems as an art and honors as a national heritage, the Japanese does not understand a sport but strange as this may sound at first, a religious ritual. And consequently, by the "art" of archery he does not mean the ability to hit a target, but the ability to control, more or less, by bodily exercises but an ability whose origin is to be sought in spiritual exercises and whose aim consists in hitting a spiritual goal, so that fundamentally the marksman aims at himself and may even succeed in hitting himself.

Text produced by TeX

[At first sight it must seem intolerably degrading for Zen — however the reader may understand this word — to be associated with anything so mundane as archery. Even if he were willing to make the big concession, and to find archery distinguished as an "art," he would scarcely feel inclined to look below this art for anything more than a dexterously spurring form of prowess. He therefore expects to be told something about the amazing feats of Japanese trick artists who have the advantage of being able to rely on a time-honored and unbroken tradition in the use of bow and arrow. For in the Far East it is only a few generations since the old means of combat were replaced by modern weapons, and familiarity in the handling of them by no means fell into disuse, but went on propagating itself, and has since been cultivated in ever widening circles. Might one not expect, therefore, a description of the special ways in which archery is pursued today as a national sport in Japan?

Nothing could be more mistakes than this expectation. By archery in the traditional sense, which he esteems as an art and honors as a national heritage, the Japanese does not understand a sport but strange as this may sound at first, a religious ritual. And consequently, by the "art" of archery he does not mean the ability to hit a target, but the ability to control, more or less, by bodily exercises but an ability whose origin is to be sought in spiritual exercises and whose aim consists in hitting a spiritual goal, so that fundamentally the marksman aims at himself and may even succeed in hitting himself.



\LaTeX x Microsoft Word

Razão #3: Desempenho

- ▶ Geralmente processadores de textos, como o Word, não lidam muito bem com arquivos grandes:
 - ▶ Começam a demonstrar problemas.
 - ▶ A navegação fica lenta.
 - ▶ Presença de *bugs* (Arquivos fecham do nada).
- ▶ \LaTeX é mais robusto e eficiente. Ocupa menos memória e requer menos processamento.



\LaTeX x Microsoft Word

Razão #4: Portabilidade

- ▶ Um arquivo .tex (formato no \LaTeX) é um texto puro.
- ▶ Não ocasiona problemas de compatibilidade entre versões.
- ▶ O mesmo não acontece com outros sistemas de formatação:
 - ▶ Microsoft Office x Libre Office



\LaTeX x Microsoft Word

Razão #5: Extensibilidade

- ▶ \LaTeX é extensível através de **pacotes**.
- ▶ Existem pacotes específicos para várias coisas:
 - ▶ Gerar figuras.
 - ▶ Escrever algoritmos.
 - ▶ Escrever provas matemáticas.
 - ▶ ...
- ▶ O Word não oferece tanta flexibilidade.



Razão #6: Múltiplas saídas

- ▶ Podemos gerar vários tipos de documentos:
 - ▶ .pdf
 - ▶ .xml
 - ▶ .html
 - ▶ .ps
 - ▶ ...

Razão #7: É livre e de graça

- ▶ Software Livre:
 - ▶ Código aberto.
 - ▶ Pessoas trabalham em prol da melhoria contínua do sistema.
- ▶ Você não precisa pagar licença.



Razão #8: Multi-plataforma:

- ▶ Windows.
- ▶ Linux.
- ▶ Mac.
- ▶ ...



Desvantagens:

- ▶ Curva de aprendizagem é mais lenta.
- ▶ Não ser WYSIWYG pode ser um problema para quem não está acostumado.
- ▶ É muito fácil fazer coisas difíceis, mas é difícil fazer coisas simples.
 - ▶ Pegamos o jeito com a prática..



Instalação do L^AT_EX

- ▶ Independente do Sistema Operacional, é necessário instalar o **sistema básico** do L^AT_EX.
- ▶ Além do sistema básico, é necessário instalar um **editor de textos** compatível com o ambiente L^AT_EX.

L^AT_EX

Figura: Ambiente L^AT_EX: O sistema base e um Editor



Instalação do L^AT_EX

No Windows:

- ▶ Uma boa opção como sistema base é o MiK^TE_X.

- ▶ Após o *download*, instalar o programa normalmente.

- ▶ É necessário conexão com a Internet para baixar todos os pacotes necessários.



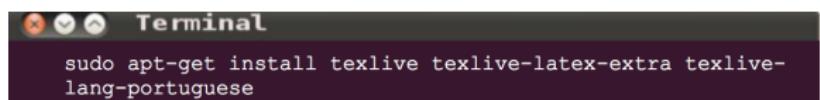
Figura: MiK^TE_X



Instalação do L^AT_EX

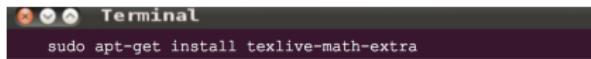
No Linux:

- ▶ Podemos instalar o L^AT_EX através da instalação dos pacotes presentes nas Figuras 11 e 12.



```
Terminal
sudo apt-get install texlive texlive-latex-extra texlive-lang-portuguese
```

Figura: Pacotes básicos do T_EX no Linux



```
Terminal
sudo apt-get install texlive-math-extra
```

Figura: Pacotes extras do T_EX no Linux



Instalação do L^AT_EX

No Mac:

- ▶ Uma boa opção é o MacT_EX.



MacT_EX

Figura: MacT_EX



Editores de texto compatíveis com L^AT_EX

- Há uma variedade de editores de texto pro L^AT_EX:



Figura:
TeXStudio



Figura:
TeXMaker



Figura: Kile



Figura:
TeXShop



O que é o overleaf?

- ▶ Um editor \LaTeX online fácil de usar. *Sem instalação* e permite colaboração em tempo real, controle de versões, centenas de templates \LaTeX e mais.
- ▶ <https://overleaf.com>. Vamos entrar no overleaf juntos?



\LaTeX : Vamos começar?

- ▶ Professor, chega de blá blá blá.. =)
- ▶ Vamos aprender o ambiente \LaTeX !



Figura: Vocês no Minicurso de \LaTeX



Estrutura de um documento básico:

Qualquer documento **deve** conter:

- ▶ Classe do documento e algumas opções:
 - ▶ \documentclass [opções] {classe}
- ▶ A classe identifica o tipo de documento: article, report, book, letter, beamer (apresentação de slides)...



Estrutura de um documento básico:

Início e fim:

```
\begin{document}
```

.. conteúdo ..

```
\end{document}
```

Símbolos reservados:

- ▶ % { } \$ # _ \
- ▶ Exceto a \, todos os outros caracteres são conseguidos com a adição de \ antes do símbolo.
- ▶ Para comentar uma linha, use o símbolo %.



Vamos tentar?

Abra o editor L^AT_EX e crie um documento novo com a estrutura:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
    Meu primeiro documento escrito em Latex!
\end{document}
```

- ▶ Compile o código L^AT_EX para gerar o PDF e veja!



Pacotes

Inserção de pacotes:

- ▶ `\usepackage[opções]{nomeDoPacote}:`
 - ▶ `\usepackage[latin1]{inputenc}` % usado na acentuação
 - ▶ `\usepackage{amsmath}` % suporte a matemática
 - ▶ `\usepackage{amsfonts}` % suporte a fontes
 - ▶ `\usepackage{amssymb}` % suporte a símbolos matemáticos
 - ▶ ...



Documento com pacotes

```
\documentclass[opções]{classe}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\begin{document}

...
o texto a ser digitado
...
\end{document}
```

Figura: Definição de um documento básico de L^AT_EX com pacotes



Quebra de linha, espaços em branco e novos parágrafos

- ▶ No \LaTeX , os espaços e as quebras de linha dadas no editor de texto **não** surtem resultados. Vamos tentar dá-los no nosso exemplo?
- ▶ Quebra de linha: `\newline`
- ▶ Espaço em branco: `\{} e um espaço`
- ▶ Novo parágrafo: **Uma linha em branco**



Negrito, *ítálico* e sublinhado

Para obter os efeitos negrito, *ítálico* e sublinhado use os comandos:

```
\textbf{negrito} → negrito
```

```
\textit{ítálico} → ítálico
```

```
\underline{sublinhado} → sublinhado
```

Figura: Estilo das Letras: **Negrito**, *ítálico* e sublinhado



Tamanho das Letras

Para alterar o tamanho das letras, use os comandos:

Comando	Resultado
<code>\tiny Texto</code>	Texto
<code>\scriptsize Texto</code>	Texto
<code>\footnotesize Texto</code>	Texto
<code>\small Texto</code>	Texto
<code>\normalsize Texto</code>	Texto
<code>\large Texto</code>	Texto
<code>\Large Texto</code>	Texto
<code>\LARGE Texto</code>	Texto
<code>\huge Texto</code>	Texto
<code>\Huge Texto</code>	Texto

Figura: Tamanho das letras no \LaTeX



\LaTeX intermediário: Vamos começar?

- ▶ Até aqui aprendemos comandos básicos do \LaTeX .
- ▶ Vamos avançar um pouco mais...



Listas

O L^AT_EX oferece ambientes básicos para criação de listas: **itemize** e **enumerate**.

► Comandos:

```
\begin{itemize}
    \item Primeiro item
    \item Segundo item
    \item Terceiro item
\end{itemize}
```

```
\begin{enumerate}
    \item Primeiro item
    \item Segundo item
    \item Terceiro item
\end{enumerate}
```

► Resultado:

- Primeiro item
- Segundo item
- Terceiro item

- ① Primeiro item
- ② Segundo item
- ③ Terceiro item

Figura: Criação de listas

Figura: Resultados



Modo matemático

- ▶ O L^AT_EX oferece um suporte incrível para textos matemáticos.
- ▶ Para ativar o modo matemático, basta colocar a expressão entre $\$ \$$.
- ▶ Para subescrever utilizamos o símbolo $\underline{}$ (*underline*) e para superescrever utilizamos o símbolo circunflexo.



Modo matemático

Exemplo de superescrito:

$$|a|^2 = |b|^2 + c^2 \rightarrow a^2 = b^2 + c^2.$$



Modo matemático

E o subscrito?

- ▶ Como ficaria o mesmo exemplo do slide anterior com o uso do _ (*underline*)?
- ▶ Vamos tentar? Compile e veja você o resultado.



Modo matemático

No \LaTeX existem ambientes para tratamento de expressões matemáticas. Um dos ambientes mais importantes é o `equation`. O mesmo enumera as expressões e a deixa centralizada. Note:

$$a^2 = b^2 + c^2 \tag{1}$$

- ▶ Vamos tentar fazer da mesma forma?



Modo matemático

Modo Matemático:

- ▶ Pacotes extras nos permitem manipular mais símbolos matemáticos:
 - ▶ **amssymb**: Suporte à símbolos extras.
 - ▶ **amsmath**: Suporte à escrita matemática usando módulos avançados.
 - ▶ **amsthm**: Suporte à ambientes de teorema e provas matemáticas.



Modo matemático

Mais exemplos:

- ▶ Fração: $\frac{3}{4} \rightarrow \frac{3}{4}$
- ▶ Raiz: $\sqrt{4} \rightarrow \sqrt{4}$
- ▶ Cosseno: $\cos \rightarrow \cos 60$
- ▶ Integral: $\int_a^b f(x)dx \rightarrow \int_a^b f(x)dx$.
- ▶ Limite: $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$
- ▶ Somatório: $\sum_{k=1}^N k^2 \rightarrow \sum_{k=1}^N k^2$

- ▶ Vamos **reproduzir** os exemplos acima?



Teoremas, corolários, definições

- ▶ O comando \newtheorem é útil para demonstração de teoremas.
- ▶ É possível criar lemas, corolários, definições. Pesquise o que você necessite..



Referências cruzadas:

- ▶ O comando `\label{marca}` coloca uma marca naquele ponto do texto, onde ele aparece e pode ser usado para se referir a ele em outra parte do texto com o comando `\ref{marca}`.
- ▶ Marcas podem ser adicionadas a todas as coisas: figuras, equações, tabelas, capítulos, seções, subseções, subsubseções
- ...



Títulos, capítulos e seções

- ▶ Para ajudar o leitor a encontrar a linha de leitura ao longo do documento, podemos dividir o texto em capítulos, seções e subseções. O \LaTeX permite que isso seja feito através de comandos especiais.

```
\section{...}
\subsection{...}
\subsubsection{...}
\paragraph{...}
\ subparagraph{...}
```



Notas de rodapé

- ▶ Para inserir notas de rodapé, basta digitar o comando:

```
\footnote{texto na nota de rodapé}
```



Comandos avançados

- ▶ Ufa..
- ▶ Já vimos muita coisa! Mas e as figuras, as tabelas, as referências bibliográficas?



Figuras

- ▶ Para inserir figuras, basta usar o comando *includegraphics* do pacote *graphicx*.
- ▶ Opcionalmente podemos colocar a figura com legenda e suporte a referências. Basta usar o ambiente *figure*
- ▶ Formato de figuras aceitas: png, jpg, pdf, eps, ...
- ▶ Vamos verificar no arquivo artigo.tex?



Tabelas

- ▶ Para inserir tabelas, basta usar o ambiente *tabularx* do pacote.
- ▶ Opcionalmente, podemos colocar a tabela com legenda e suporte a referências. Basta usar o ambiente *table*.
- ▶ Vamos verificar no arquivo artigoduascolunas.tex?



Referências bibliográficas

Arquivos .bib:

- ▶ A criação de referências é extremamente simples em **LATEX**.
- ▶ É necessário criar um arquivo auxiliar .bib que conterá os trabalhos referenciados.
- ▶ Cada entrada no arquivo .bib possui um campo:
 - ▶ Nome do autor.
 - ▶ Ano de publicação.
 - ▶ Editora.
 - ▶ ...



Referências bibliográficas

Arquivos .bib:

- ▶ Uma vez criados, basta incluí-los no documento através do comando *bibliography*.
- ▶ Podemos escolher um estilo para a bibliografia através do comando *bibliographystyle*.
- ▶ Vamos verificar o arquivo *bibliografia.bib*?



Criação de slides - Classe *beamer*

Slides:

- ▶ No \LaTeX é possível criar até slides para apresentação. Para isso, é necessário definir a *classe* em `\documentclass [opções]{classe}` como *beamer*.
- ▶ Vamos abrir o arquivo `apresentação.tex` para ver os detalhes?
- ▶ **Todo** esse minicurso foi preparado com o \LaTeX . Legal, não é mesmo? =D



Pacotes avançados

Pacotes avançados:

- ▶ Pacotes permitem estender o L^AT_EXe obter novas funcionalides.
- ▶ Existem pacotes para vários fins:
 - ▶ Formatação de texto matemático.
 - ▶ Criação de figuras.
 - ▶ Escrita de algoritmos



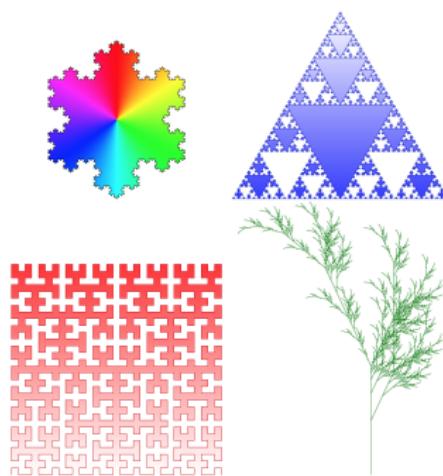
Pacotes avançados

Pacotes avançados:

- ▶ Pacotes como o *TikZ* e o *PGF* permitem desenhar figuras através de comandos.
- ▶ Pacotes como o *Algorithm2e* e o *Algorithmicx* permitem a escrita de algoritmos em pseudo-código.



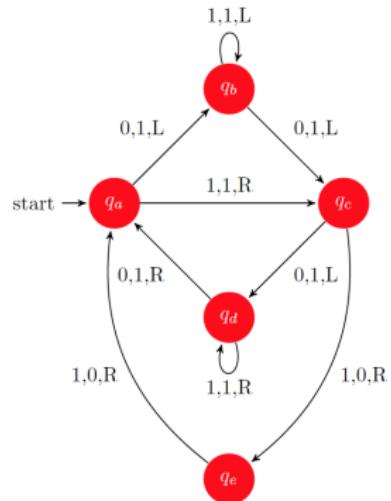
Figuras



Figuras



Figuras



Algoritmos

Function Quicksort

Input: V, i, j

Output: $V, \quad V[i] < V[i + 1], 0 \leq i < n - 1$

```
1 if(  $i < j$  )  
2    $p \leftarrow \text{PARTITION}(V, i, j)$   
3    $\text{QUICKSORT}(V, i, p - 1)$   
4    $\text{QUICKSORT}(V, p + 1, j)$ 
```



Algoritmos

Function Partition

Input: V, i, j

Output: $V_1 \text{ pivot } V_2, \quad V_1[i] < \text{pivot} \wedge V_2[j] > \text{pivot}, \forall i, j$

```
1  $k \leftarrow i - 1; l \leftarrow i$ 
2  $\text{pivot} \leftarrow j$ 
3 while  $l < j - 1$  do
4   if(  $V[l] \leq V[\text{pivot}]$  ) 
5      $k++$ 
6     SWAP( $V[k], V[l]$ )
7    $l++$ 
8 SWAP( $A[k + 1], A[\text{pivot}]$ )
9 return  $k + 1$ 
```



Conferências e Revistas

Submissão de artigos:

- ▶ No meio acadêmico e científico, a realização de pesquisas levam a resultados.
- ▶ Esses resultados podem ser publicados em conferências e/ou revistas.
- ▶ Os próprios organizadores dos eventos disponibilizam o modelo em L^AT_EX para você escrever seu texto.
- ▶ Não é necessário preocupar com formatação. O **foco** é no **conteúdo**.



Considerações Finais

- ▶ O L^AT_EX é um sistema de formatação de textos que preza a qualidade tipográfica.
- ▶ O foco é no conteúdo, e não na formatação.
- ▶ Extensível com diversos pacotes.
- ▶ Flexível e multi-plataforma.
- ▶ A curva de aprendizagem é lenta, mas vale a pena (e muito).



Agradecimentos

- ▶ A Comissão Organizadora da II Semana do Meio Ambiente do IFG.
- ▶ Aos participantes do minicurso. Até a próxima! =)



Contato com o autor:

Dúvidas/Sugestões/Críticas:

- ▶ email: *mario.lemes@ifg.edu.br*

▶ Mais informações:



A magia do L^AT_EX na produção e divulgação de pesquisa científica

Mario Lemes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiás - Câmpus Formosa

II Semana do Meio Ambiente do IFG

07 de Junho de 2022

