

Curso de L^AT_EX

Parte I — O Nome do Jogo

Pedro Quaresma

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

22 de Novembro de 2023

Estrutura do Curso

- I $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o nome do Jogo.
 - I Como escrever um texto em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - II $\text{\LaTeX}$, organização geral de um documento.
 - II Estilos, divisões, estruturas de texto.
 - III Modo matemático.
 - IV Gráficos e outras Extensões.
 - IV Apresentações & Teses (Mestrado/Doutoramento)
-
- I O sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - I Editores de texto dedicados.

Estrutura do Curso

- I $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o nome do Jogo.
- I Como escrever um texto em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- II $\text{\LaTeX}$, organização geral de um documento.**
- II Estilos, divisões, estruturas de texto.**
- III Modo matemático.
- IV Gráficos e outras Extensões.
- IV Apresentações & Teses (Mestrado/Doutoramento)
- I O sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- I Editores de texto dedicados.

Estrutura do Curso

- I $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o nome do Jogo.
 - I Como escrever um texto em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - II $\text{\LaTeX}$, organização geral de um documento.
 - II Estilos, divisões, estruturas de texto.
 - III Modo matemático.**
 - IV Gráficos e outras Extensões.
 - IV Apresentações & Teses (Mestrado/Doutoramento)
-
- I O sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - I Editores de texto dedicados.

Estrutura do Curso

- I $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o nome do Jogo.
- I Como escrever um texto em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- II $\text{\LaTeX}$, organização geral de um documento.
- II Estilos, divisões, estruturas de texto.
- III Modo matemático.
- IV Gráficos e outras Extensões.**
- IV Apresentações & Teses (Mestrado/Doutoramento)**

- I O sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- I Editores de texto dedicados.

Estrutura do Curso

- I $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o nome do Jogo.
 - I Como escrever um texto em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - II $\text{\LaTeX}$, organização geral de um documento.
 - II Estilos, divisões, estruturas de texto.
 - III Modo matemático.
 - IV Gráficos e outras Extensões.
 - IV Apresentações & Teses (Mestrado/Doutoramento)
-
- I O sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
 - I Editores de texto dedicados.

Bibliografia

- Donald E. Knuth, *The T_EXbook*, Addison-Wesley, 1986.
- Leslie Lamport, *L_AT_EX: A Document Preparation System*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1994.
- M. Goossens et. al., *The L_AT_EX Graphics Companion*, Addison-Wesley, 1997.
- Pedro Quaresma de Almeida, *Introdução ao L_AT_EX*, Escolar Editora, 1996.
- Mateus Mendes e Jorge Almeida, *Preparação de Textos Científicos Usando o L_AT_EX*, Edições Sílabo, Lisboa, 2005.

• T_EX Users Group — <http://www.tug.org>

Bibliografia

- Donald E. Knuth, *The T_EXbook*, Addison-Wesley, 1986.
- Leslie Lamport, *L^AT_EX: A Document Preparation System*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1994.
- M. Goossens et. al., *The L^AT_EX Graphics Companion*, Addison-Wesley, 1997.
- Pedro Quaresma de Almeida, *Introdução ao L^AT_EX*, Escolar Editora, 1996.
- Mateus Mendes e Jorge Almeida, *Preparação de Textos Científicos Usando o L^AT_EX*, Edições Sílabo, Lisboa, 2005.
- T_EX Users Group — <http://www.tug.org>

T_EX, O nome do Jogo

$\tau\epsilon\chi$ - Arte & Tecnologia

- Necessidade de ter um processo computacional capaz de competir com os processos tradicionais.
- Necessidade de ter um programa independente de um dado sistema computacional particular.
- Necessidade de produzir textos capazes de serem enviados por via electrónica.
- Programa de distribuição gratuita & Multi-plataforma.

T_EX, O nome do Jogo

$\tau\epsilon\chi$ - Arte & Tecnologia

- Necessidade de ter um processo computacional capaz de competir com os processos tradicionais.
- Necessidade de ter um programa independente de um dado sistema computacional particular.
- Necessidade de produzir textos capazes de serem enviados por via electrónica.
- Programa de distribuição gratuita & Multi-plataforma.

T_EX, O nome do Jogo

$\tau\epsilon\chi$ - Arte & Tecnologia

- Necessidade de ter um processo computacional capaz de competir com os processos tradicionais.
- Necessidade de ter um programa independente de um dado sistema computacional particular.
- Necessidade de produzir textos capazes de serem enviados por via electrónica.
- Programa de distribuição gratuita & Multi-plataforma.

T_EX, O nome do Jogo

$\tau\epsilon\chi$ - Arte & Tecnologia

- Necessidade de ter um processo computacional capaz de competir com os processos tradicionais.
- Necessidade de ter um programa independente de um dado sistema computacional particular.
- Necessidade de produzir textos capazes de serem enviados por via electrónica.
- Programa de distribuição gratuita & Multi-plataforma.

T_EX, O nome do Jogo

$\tau\epsilon\chi$ - Arte & Tecnologia

- Necessidade de ter um processo computacional capaz de competir com os processos tradicionais.
- Necessidade de ter um programa independente de um dado sistema computacional particular.
- Necessidade de produzir textos capazes de serem enviados por via electrónica.
- Programa de distribuição gratuita & Multi-plataforma.

T_EX, O nome do Jogo

- 1 Estrutura Lógica dos textos.
- 2 Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- 3 Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- 4 Qualidade Tipográfica.
- 5 Ampla divulgação do programa.

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

T_EX, O nome do Jogo

- ❶ Estrutura Lógica dos textos.
- ❷ Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- ❸ Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- ❹ Qualidade Tipográfica.
- ❺ Ampla divulgação do programa.

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

T_EX, O nome do Jogo

- ❶ Estrutura Lógica dos textos.
- ❷ Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- ❸ Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- ❹ Qualidade Tipográfica.
- ❺ Ampla divulgação do programa.

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

T_EX, O nome do Jogo

- ❶ Estrutura Lógica dos textos.
- ❷ Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- ❸ Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- ❹ **Qualidade Tipográfica.**
- ❺ Ampla divulgação do programa.

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

T_EX, O nome do Jogo

- ❶ Estrutura Lógica dos textos.
- ❷ Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- ❸ Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- ❹ Qualidade Tipográfica.
- ❺ **Ampla divulgação do programa.**

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

T_EX, O nome do Jogo

- 1 Estrutura Lógica dos textos.
- 2 Textos em ASCII $\Leftarrow$ distribuição electrónica
- 3 Textos Matemáticos + Texto Corrente +
- 4 Qualidade Tipográfica.
- 5 Ampla divulgação do programa.

1 $\wedge$ 2 $\wedge$ 3 $\Rightarrow$ Linguagem de Comandos para a escrita de Textos.

4 $\Rightarrow$ Tipos de Letras próprios (MetaFont).

4 $\Rightarrow$ Formato intermédio Device Independent (dvi).

5 $\Rightarrow$ Todo o sistema T_EX/Metafont é gratuito e pode ser distribuído livremente. O sistema está disponível em todas as plataformas computacionais (código aberto).

O Sistema T_EX

T_EX

- Sistema — Processador; Tipos; Ficheiros auxiliares.
- Linguagem de Programação.
- Conjunto de comandos para a escrita de textos (T_EX plain).

L^AT_EX

- Conjunto de comandos (extenso) para a escrita de textos (l^Aplain).

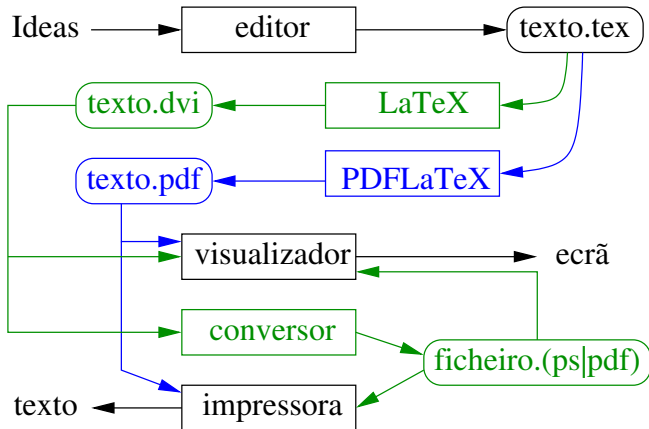
Sistemas concretos (<https://www.tug.org/begin.html>):

MS-Windows: MiK_TE_X;

Mac OS X: MacT_EX

Unix/GNU/Linux: T_EXLive.

T_EX, modo de operação



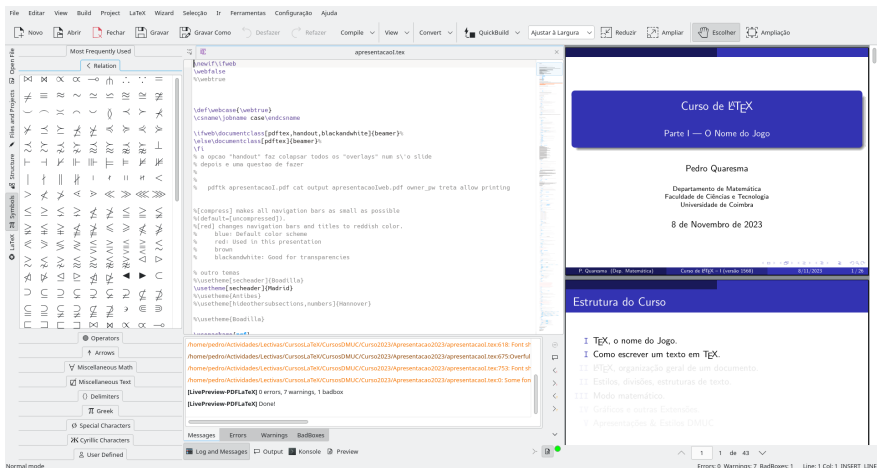
O Ambiente de Trabalho

Todos os passos descritos anteriormente são usualmente integrados por plataformas especializadas para a escrita de textos em $\text{\LaTeX}$.

- Indentação automática, Coloração diferenciada, visualização de símbolos especiais.
- Compilação integrada, correcção de erros.
- Interacção com o visualizador.
- Interacção com o gestor de impressões.
- + Verificador ortográfico + Programas Gráficos + ...

Por exemplo o ambiente de programação *Geany* tem um modo $\text{\LaTeX}$.

Kile

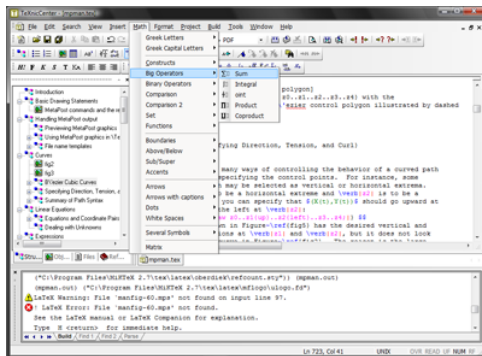
Kile.¹ — Plataformas Unix/KDE; GPL.

¹<http://kile.sourceforge.net/>

TeXniccenter

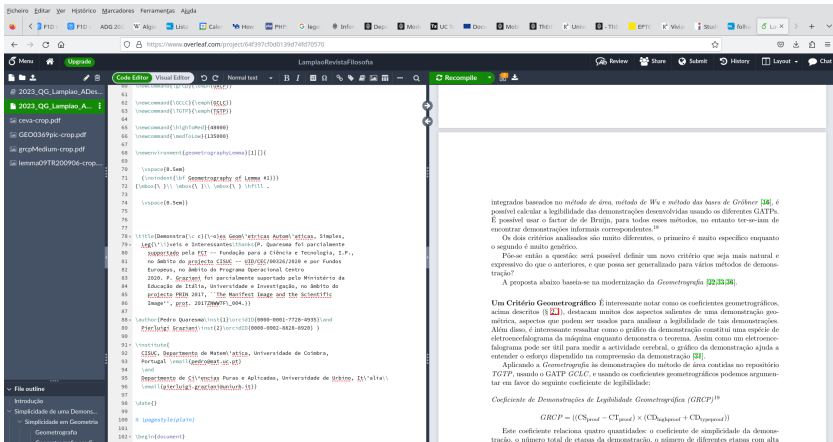
TeXnicCenter² — MS-Windows; GPL.

TeXnicCenter is a feature rich and easy-to-use integrated environment for creating LaTeX documents on the Windows platform. Its powerful editor and its tight integration with the LaTeX environment helps you to concentrate on what matters: The content of your document. TeXnicCenter is Free Open Source Software (GPL).



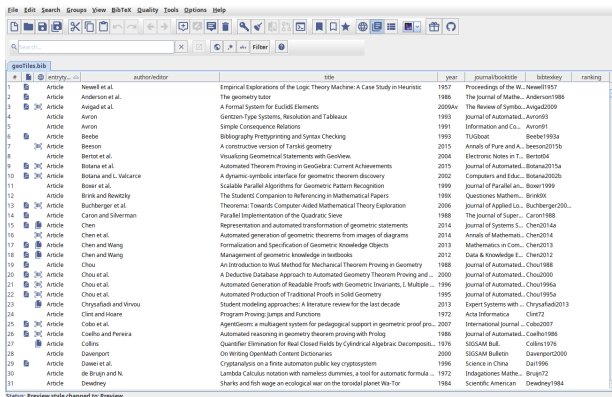
²<http://www.texniccenter.org/>

O *Overleaf* é um editor $\text{\LaTeX}$ colaborativo baseado na *Web*, usado para escrever, editar e publicar documentos científicos ($\text{\LaTeX}$).



JabRef — Gestão de Referências Bibliográficas

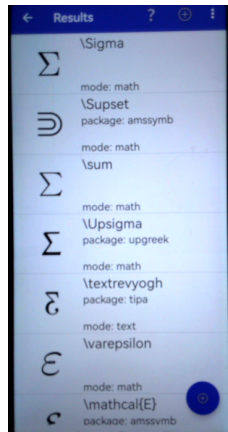
O *JabRef* é um programa para a gestão das referências bibliográfica. Usa o Bib $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e Bib $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ como seus formatos nativos e, portanto, é normalmente usado para o $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.



A abordar em mais detalhe, *Apresentação II*

Aplicação DeT_EXify — Símbolos L^AT_EX

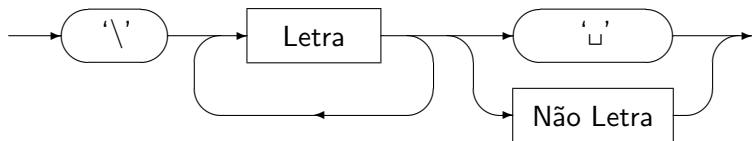
A aplicação (*Android*) *Detexify* é uma aplicação de reconhecimento de símbolos caligráficos para o L^AT_EX.



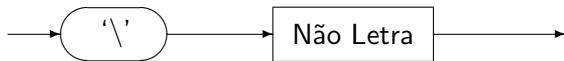
$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, a Linguagem

Um texto $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ é um texto ASCII que contém:

- Texto normal (ASCII).
- Sequências de controlo: palavras e caracteres de controlo.



$\backslash\alpha \mapsto \alpha$



$\backslash\text{'e} \mapsto \text{é}$

Comandos $\LaTeX$

Tanto em $\TeX$, como em $\LaTeX$, os comandos podem aceitar argumentos (até 9 argumentos).

No caso do $\LaTeX$ a convenção para a escrita de comandos é a seguinte:

$$\backslash\text{nome_do_comando}\{\text{arg1}\}\{\text{arg2}\}\dots\{\text{arg9}\}$$

ou, no caso em que o comando tem argumentos opcionais:

$$\backslash\text{nome_do_comando}[\text{lista_arg_opc}]\{\text{arg1}\}\{\text{arg2}\}\dots\{\text{arg9}\}$$

$\backslash\text{documentclass}[\text{pdftex}]\{\text{beamer}\}$ — comando que define o estilo global desta apresentação.

Grupos e Ambientes

A noção de sub-entidade está presente tanto no $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ como no $\text{\LaTeX}$.

Grupos em $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{\LaTeX}$ $\{\dots\}$

Os símbolos de agrupamento definem uma sub-entidade, os comandos aí definidos só aí são válidos. Por exemplo:

$\dots \{\backslash\text{it frase em itálico}\} \dots$

Ambientes em $\text{\LaTeX}$ $\backslash\text{begin}\{\text{id_ambiente}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{id_ambiente}\}$

Os ambientes definem também sub-entidades, no entanto a sua utilização transcende a dos simples grupos dado que definem comandos para a escrita lógica de textos.

L^AT_EX, um exemplo.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}

\usepackage[portuguese]{babel}

\begin{document}
  Olá Mundo.
\end{document}
```

Olá Mundo

T_EX, como escrever um texto

Símbolos acessíveis directamente: Símbolos ASCII:

as letras	A ... Z , a ... z
os dígitos	0 ... 9
sinais de pontuação	: ; ! ? ' ' . ,
outros símbolos	() [] + - * / = @

Outros símbolos: Só através de comandos.

Espaçamento O espaçamento usado não se reflecte directamente no texto final.

- vários espaços contam como um só.
- uma mudança de linha é igual a um espaço.
- uma, ou mais, linhas em branco marcam o fim de um parágrafo.

Acentos em T_EX

Como escrever, por exemplo: “O princípio da acção-reacção”?

```
princ\'i pio da ac c\~ao-reac c c\~ao
```

Acentos em T_EX

<code>\'x</code>	á	<code>\'x</code>	â
<code>\^x</code>	ê	<code>\~x</code>	ã
<code>\c{x}</code>	ç	<code>\"x</code>	ä
<code>{\i}</code>	í		

Bem... felizmente é possível escrever de forma «normal».

- escrevendo texto “8bits” ($\text{\LaTeX-}$ `\usepackage[utf8x]{inputenc}`)
- através de uma conversão feita pelo editor de texto e transparente ao utilizador (e.g. Xemacs+x-symbol)

Classes de caracteres em T_EX

O T_EX divide os caracteres que podem ser usados num texto em diversas categorias. Eis as mais importantes:

Categoria	Símbolos	Significado
0	\	caracter de controlo
1	{	começo de grupo
2	}	fim de grupo
5	<return>	fim de linha
10	□	espaço
11	Letra	A, . . . , Z, a, . . . , z
12	Não letra	+, -, . . .
14	%	comentários

Um exemplo T_EX

In the beginning was the word.

And for a Stanford math professor name Donald Knuth, the word was difficult to manage. Difficult, that is, whenever Dr. Knuth had to communicate to his publishers exactly now a formula in one of his textbooks was to be typeset. So the computer program named `\TeX` was written to do the job of describing and typesetting formulas. In time, it developed into a complete document formatting system, sufficient for producing entire textbooks or other technical documents.

To prepare a document with `\TeX`, you type your text into an ASCII file, seasoning it with `\TeX\` commands wherever special formatting or non-ASCII symbols are desired.

L^AT_EX for everyone, Jane Hann, Prentice-Hall.

Um exemplo T_EX

In the beginning was the word.

And for a Stanford math professor name Donald Knuth, the word was difficult to manage. Difficult, that is, whenever Dr. Knuth had to communicate to his publishers exactly now a formula in one of his textbooks was to be typeset. So the computer program named T_EX was written to do the job of describing and typesetting formulas. In time, it developed into a complete document formatting system, sufficient for producing entire textbooks or other technical documents.

To prepare a document with T_EX, you type your text into an ASCII file, seasoning it with T_EX commands wherever special formatting or non-ASCII symbols are desired.

Um exemplo T_EX

- A composição do texto em linhas, parágrafos, e páginas é feita automaticamente.
- O espaçamento entre símbolos e entre palavras é também ajustado automaticamente.
- O “partir” (hifear) de palavras é feito automaticamente.

Este último ponto implica que:

- haja uma tabela de hifenação para a língua em questão;
- que essa tabela seja incorporada no T_EX;
- que essa tabela seja seleccionada no texto.

Um exemplo T_EX

- A composição do texto em linhas, parágrafos, e páginas é feita automaticamente.
- O espaçamento entre símbolos e entre palavras é também ajustado automaticamente.
- O “partir” (hifear) de palavras é feito automaticamente.

Este último ponto implica que:

- haja uma tabela de hifenação para a língua em questão;
- que essa tabela seja incorporada no T_EX;
- que essa tabela seja seleccionada no texto.

Um exemplo T_EX

- A composição do texto em linhas, parágrafos, e páginas é feita automaticamente.
- O espaçamento entre símbolos e entre palavras é também ajustado automaticamente.
- O “partir” (hifear) de palavras é feito automaticamente.

Este último ponto implica que:

- haja uma tabela de hifenação para a língua em questão;
- que essa tabela seja incorporada no T_EX;
- que essa tabela seja seleccionada no texto.

Hifenação em $\text{\LaTeX}$

- A tabela de hifenação para o Português existe.
- é fácil de integrar no $\text{\TeX}$:

```
Running 'LaTeX' on 'apresentacao' with
''latex '\nonstopmode\input{apresentacao.tex}''
This is TeX, Version 3.14159 (Web2C 7.4.5)
LaTeX2e <2001/06/01>
Babel <v3.7h> and hyphenation patterns for american,
french, portuges, nohyphenation, loaded.
```

- é fácil seleccionar essa tabela num texto $\text{\LaTeX}$:
 $\text{\usepackage[portuguese]{babel}}$

Tipos de Letras

O $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ define um conjunto de Tipos (criados através do programa MetaFont) que têm de estar presentes em todos as distribuições.

Computer Modern Roman

Os quais podem ser declinados de muitas formas ($\text{\LaTeX}$).

	Texto	Comando	Declaração	Dec. abreviada
Família	“roman”	<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily...}</code>	<code>{\rm ...}</code>
	“sans serif”	<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily...}</code>	<code>{\sf ...}</code>
	“‘typewriter’”	<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily...}</code>	<code>{\tt ...}</code>
Série	médio	<code>\textmd{...}</code>	<code>{\mdseries...}</code>	
	carregado	<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries...}</code>	<code>{\bf ...}</code>
Aspecto	direito	<code>\textup{...}</code>	<code>{\upshape...}</code>	
	<i>itálico</i>	<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape...}</code>	<code>{\it ...}</code>
	<i>“slanted”</i>	<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape...}</code>	<code>{\sl ...}</code>
	“SMALL CAPS”	<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape...}</code>	<code>{\sc ...}</code>

Tipos de Letras

Tamanho	texto	<code>{\tiny ...}</code>
	texto	<code>{\scriptsize ...}</code>
	texto	<code>{\footnotesize ...}</code>
	texto	<code>{\small ...}</code>
	texto	<code>{\normalsize ...}</code>
	texto	<code>{\large ...}</code>
	texto	<code>{\Large ...}</code>
	texto	<code>{\LARGE ...}</code>
	texto	<code>{\huge ...}</code>
	texto	<code>{\Huge ...}</code>

é no entanto possível escrever com tamanhos diferentes destes (`extsize`, ...), assim como outros tipos (`palatino`, ...).

Curso de L^AT_EX

Parte II — Texto Normal

Pedro Quaresma

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

22 de Novembro de 2023

$\text{\LaTeX}$, design lógico

O $\text{\LaTeX}$ é um formato $\text{\TeX}$ (`lpplain`), o qual contém um conjunto de comandos para a escrita de texto muito completo. Além disso permite de uma forma simples incorporar em si um grande número de extensões.

Um documento $\text{\LaTeX}$ deve incluir no preâmbulo (antes do texto):

(obrigatório) o estilo global do documento;

(opcional) as opções globais ao estilo escolhido;

(opcional) as extensões a incorporar;

(opcional) o estilo da página;

(opcional) as modificações/extensões que quer fazer para o texto que se segue.

L^AT_EX, design lógico

- Decidir o estilo global do documento — `article`, `report`, `book`, `letter`, `UCMScThesis`
- Decidir as opções globais ao estilo escolhido — `11pt`, `12pt`, `a4paper`,
- Decidir as extensões a incorporar — `babel`, `inputenc`, ..., ver *CTAN: Comprehensive TeX Archive Network*
- Decidir o estilo da página — `plain`, `empty`, `headings`,
- Decidir as modificações/extensões que quer fazer para este texto em particular definir comandos, etc.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{report}
\usepackage[portuguese]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}

\pagestyle{empty}

\addtolenght{\textwidth}{2cm}
```

L^AT_EX, design lógico

- Decidir o estilo global do documento — `article`, `report`, `book`, `letter`, `UCMScThesis`
- Decidir as opções globais ao estilo escolhido — `11pt`, `12pt`, `a4paper`,
- Decidir as extensões a incorporar — `babel`, `inputenc`, ..., ver *CTAN: Comprehensive TeX Archive Network*
- Decidir o estilo da página — `plain`, `empty`, `headings`,
- Decidir as modificações/extensões que quer fazer para este texto em particular definir comandos, etc.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{report}
\usepackage[portuguese]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}

\pagestyle{empty}

\addtolength{\textwidth}{2cm}
```

L^AT_EX, design lógico

- Decidir o estilo global do documento — `article`, `report`, `book`, `letter`, `UCMScThesis`
- Decidir as opções globais ao estilo escolhido — `11pt`, `12pt`, `a4paper`,
- Decidir as extensões a incorporar — `babel`, `inputenc`, ..., ver *CTAN: Comprehensive TeX Archive Network*
- Decidir o estilo da página — `plain`, `empty`, `headings`,
- Decidir as modificações/extensões que quer fazer para este texto em particular definir comandos, etc.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{report}  
\usepackage[portuguese]{babel}  
\usepackage[utf8x]{inputenc}
```

```
\pagestyle{empty}
```

```
\addtolenght{\textwidth}{2cm}
```

L^AT_EX, design lógico

- Decidir o estilo global do documento — `article`, `report`, `book`, `letter`, `UCMScThesis`
- Decidir as opções globais ao estilo escolhido — `11pt`, `12pt`, `a4paper`,
- Decidir as extensões a incorporar — `babel`, `inputenc`, ..., ver *CTAN: Comprehensive TeX Archive Network*
- Decidir o estilo da página — `plain`, `empty`, `headings`,
- Decidir as modificações/extensões que quer fazer para este texto em particular definir comandos, etc.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{report}
\usepackage[portuguese]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}

\pagestyle{empty}

\addtolenght{\textwidth}{2cm}
```


L^AT_EX, design lógico

- Decidir o estilo global do documento — `article`, `report`, `book`, `letter`, `UCMScThesis`
- Decidir as opções globais ao estilo escolhido — `11pt`, `12pt`, `a4paper`,
- Decidir as extensões a incorporar — `babel`, `inputenc`, ..., ver *CTAN: Comprehensive TeX Archive Network*
- Decidir o estilo da página — `plain`, `empty`, `headings`,
- Decidir as modificações/extensões que quer fazer para este texto em particular definir comandos, etc.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{report}
\usepackage[portuguese]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}

\pagestyle{empty}

\addtolenght{\textwidth}{2cm}
```

$\text{\LaTeX}$, estrutura de um documento

preâmbulo	{	<pre>\documentclass[a4paper,11pt]{report} \usepackage[portuguese]{babel} \usepackage[utf8x]{inputenc} \pagestyle{empty} \addtolength{\textwidth}{2cm}</pre>
corpo do documento	{	<pre>\begin{document} (...) \end{document}</pre>

Através do mecanismo de “pacotes” (packages), é possível incorporar muitas extensões ao L^AT_EX.

Babel ambiente multi-línguas: adaptação automática dos textos às convenções de cada país, selecção automática da tabela de hifenação: `\usepackage[portuguese]{babel}`

inputenc utilização de uma codificação de caracteres 8-bits: `\usepackage[utf8x]{inputenc}`

Graphics pacote para a inclusão/manuseamento gráfico (PostScript, PDF, JPEG, PNG) em L^AT_EX: `\usepackage{graphicx}`

DCpic escrita de grafos, nomeadamente *diagramas comutativos*, necessita do pacote *pictex*: `\usepackage{dcpic,pictexwd}`

L^AT_EX, Extensões

Através do mecanismo de “pacotes” (packages), é possível incorporar muitas extensões ao L^AT_EX.

Babel ambiente multi-línguas: adaptação automática dos textos às convenções de cada país, selecção automática da tabela de hifenação: `\usepackage[portuguese]{babel}`

inputenc utilização de uma codificação de caracteres 8-bits:
`\usepackage[utf8x]{inputenc}`

Graphics pacote para a inclusão/manuseamento gráfico (PostScript, PDF, JPEG, PNG) em L^AT_EX: `\usepackage{graphicx}`

DCpic escrita de grafos, nomeadamente *diagramas comutativos*, necessita do pacote *pictex*:
`\usepackage{dcpic,pictexwd}`

Através do mecanismo de “pacotes” (packages), é possível incorporar muitas extensões ao L^AT_EX.

Babel ambiente multi-línguas: adaptação automática dos textos às convenções de cada país, selecção automática da tabela de hifenação: `\usepackage[portuguese]{babel}`

inputenc utilização de uma codificação de caracteres 8-bits:
`\usepackage[utf8x]{inputenc}`

Graphics pacote para a inclusão/manuseamento gráfico (PostScript, PDF, JPEG, PNG) em L^AT_EX: `\usepackage{graphicx}`

DCpic escrita de grafos, nomeadamente *diagramas comutativos*, necessita do pacote *pictex*:
`\usepackage{dcpic,pictexwd}`

L^AT_EX, Extensões

Através do mecanismo de “pacotes” (packages), é possível incorporar muitas extensões ao L^AT_EX.

Babel ambiente multi-línguas: adaptação automática dos textos às convenções de cada país, selecção automática da tabela de hifenação: `\usepackage[portuguese]{babel}`

inputenc utilização de uma codificação de caracteres 8-bits:
`\usepackage[utf8x]{inputenc}`

Graphics pacote para a inclusão/manuseamento gráfico (PostScript, PDF, JPEG, PNG) em L^AT_EX: `\usepackage{graphicx}`

DCpic escrita de grafos, nomeadamente *diagramas comutativos*, necessita do pacote *pictex*:
`\usepackage{dcpic,pictexwd}`

Através do mecanismo de “pacotes” (packages), é possível incorporar muitas extensões ao L^AT_EX.

Babel ambiente multi-línguas: adaptação automática dos textos às convenções de cada país, selecção automática da tabela de hifenação: `\usepackage[portuguese]{babel}`

inputenc utilização de uma codificação de caracteres 8-bits:
`\usepackage[utf8x]{inputenc}`

Graphics pacote para a inclusão/manuseamento gráfico (PostScript, PDF, JPEG, PNG) em L^AT_EX: `\usepackage{graphicx}`

DCpic escrita de grafos, nomeadamente *diagramas comutativos*, necessita do pacote *pictex*:
`\usepackage{dcpic,pictexwd}`

geometry interface completo e flexível para as dimensões dos textos

```
\usepackage[a4]{geometry}
```

```
\usepackage[textwidth=15cm,textheight=22cm]{geometry}
```

lamstex O incorporar do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ no L^AT_EX `\usepackage{lamstex}`.

listing escrita de fragmentos de programas (Pascal, C, etc.) num texto L^AT_EX `\usepackage{listing}`, `\lstset{language=SQL}`,
`\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}`

dsfont os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

```
\usepackage{dsfont}
```

```
\mathds{N} \mapsto \mathbb{N}
```

O “The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)” é um repositório de todos os pacotes existentes nos arquivos oficiais — <https://ctan.org/>

L^AT_EX, Extensões

geometry interface completo e flexível para as dimensões dos textos

```
\usepackage[a4]{geometry}
```

```
\usepackage[textwidth=15cm,textheight=22cm]{geometry}
```

lamstex O incorporar do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ no L^AT_EX `\usepackage{lamstex}`.

listing escrita de fragmentos de programas (Pascal, C, etc.) num texto L^AT_EX `\usepackage{listing}`, `\lstset{language=SQL}`,
`\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}`

dsfont os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

```
\usepackage{dsfont}
```

```
\mathds{N} \mapsto \mathbb{N}
```

O “The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)” é um repositório de todos os pacotes existentes nos arquivos oficiais — <https://ctan.org/>

L^AT_EX, Extensões

geometry interface completo e flexível para as dimensões dos textos

```
\usepackage[a4]{geometry}
```

```
\usepackage[textwidth=15cm,textheight=22cm]{geometry}
```

lamstex O incorporar do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ no L^AT_EX `\usepackage{lamstex}`.

listing escrita de fragmentos de programas (Pascal, C, etc.) num texto L^AT_EX `\usepackage{listing}`, `\lstset{language=SQL}`,
`\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}`

dsfont os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

```
\usepackage{dsfont}
```

```
\mathds{N} \mapsto \mathbb{N}
```

O “The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)” é um repositório de todos os pacotes existentes nos arquivos oficiais — <https://ctan.org/>

L^AT_EX, Extensões

geometry interface completo e flexível para as dimensões dos textos

```
\usepackage[a4]{geometry}
```

```
\usepackage[textwidth=15cm,textheight=22cm]{geometry}
```

lamstex O incorporar do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ no L^AT_EX `\usepackage{lamstex}`.

listing escrita de fragmentos de programas (Pascal, C, etc.) num texto L^AT_EX `\usepackage{listing}`, `\lstset{language=SQL}`,
`\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}`

dsfont os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, ...).

```
\usepackage{dsfont}
```

```
\mathds{N} \mapsto \mathbb{N}
```

O “The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)” é um repositório de todos os pacotes existentes nos arquivos oficiais — <https://ctan.org/>

geometry interface completo e flexível para as dimensões dos textos

```
\usepackage[a4]{geometry}
```

```
\usepackage[textwidth=15cm,textheight=22cm]{geometry}
```

lamstex O incorporar do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ no L^AT_EX `\usepackage{lamstex}`.

listing escrita de fragmentos de programas (Pascal, C, etc.) num texto L^AT_EX `\usepackage{listing}`, `\lstset{language=SQL}`,
`\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}`

dsfont os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

```
\usepackage{dsfont}
```

```
\mathds{N} \mapsto \mathbb{N}
```

O “**The Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)**” é um repositório de todos os pacotes existentes nos arquivos oficiais — <https://ctan.org/>

As dimensões pré-definidas dos documentos podem ser alteradas.

- `\addtolenght{<dimensão>}{medida}`
- `\setlenght{<dimensão>}{medida}`

As várias dimensões que se podem alterar são (entre outras):

`\voffset`, `\hoffset`, `\textwidth`, `\textheight`.

As “medidas” podem ser expressas em várias unidades: `cm`, `in`, `pt`, `em`, `ex`, ...

L^AT_EX, corpos adicionais

Após o preâmbulo podemos ainda optar por incluir, ou não, no nosso texto alguns “corpos” adicionais, nomeadamente:

Página de rosto `\maketitle` + comandos para definir a informação pertinente.

Índice `\tableofcontents`.

Índice alfabético `makeindex` + marcas no texto.

Lista de Tabelas `\listoftables`.

Lista de Figuras `\listoffigures`.

Bibliografia BibTeX, ou lista de referências bibliográficas.

L^AT_EX, seccionamento

Um texto é normalmente dividido em secções:

```
\part, \chapter, \section, \subsection, \subsubsection,  
  \paragraph, \subparagraph, \appendix
```

Todos estes comandos são afectados pelo estilo global do documento.
Os comandos são ainda afectados pelo pacote “babel”.

A sintaxe destes comandos é:

```
\cmd_secc[texto_toc]{texto_título}
```

- Cada um destes comandos gera automaticamente um número de secção.
- O índice do documento é gerado automaticamente a partir da informação contida nestes comandos.
- Os cabeçalhos podem ser construídos com informação destes comandos.

L^AT_EX, Seccionamento & Referenciação

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[portuguese]{babel}

\pagestyle{headings}

\begin{document}
\section{Introdução}
\label{sec:Introducao}

\subsection{O que são o \TeX\ e o \LaTeX?}
\label{sec:TeXLaTeX}
```

No princípio era a palavra, como veremos na secção~\ref{sec:edicaoProcessamento}. Para um professor de {\em Stanford} \dots

```
\subsection{Edição vs Processamento de Texto}
\label{sec:edicaoProcessamento}
```

Como vimos na secção~\ref{sec:TeXLaTeX} a edição diz respeito à escrita dos textos o processamento ao seu tratamento final \dots

1 INTRODUÇÃO

1

1 Introdução

1.1 O que são o T_EX e o L^AT_EX?

No princípio era a palavra, como veremos na secção 1.2. Para um professor de *Stanford* ...

1.2 Edição vs Processamento de Texto

Como vimos na secção 1.1, a edição diz respeito à escrita dos textos o processamento ao seu tratamento final ...

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, sequências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, sequências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, sequências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, seqüências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, sequências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, seqüências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

Estruturas de Texto

- Palavras.
- Parágrafos, seqüências de palavras separadas por linhas em branco.
- Destaques:
 - frases;
 - citações;
 - texto centrado;
 - Figuras e Tabelas.
- Listas:
 - lista simples;
 - lista numerada;
 - lista etiquetada.
- Tabelas.
- Notas de Rodapé.
- Notas à margem.

- Texto enfatizado - “emphasized” - `\em ...`
- Citações (uma frase) - `\begin{quote}...\end{quote}`
- Citações (várias frases) - `\begin{quotation}...`
- Texto centrado - `\begin{center}...`
- Tabelas e Figuras - `\begin{table}...`, `\begin{figure}...`

Estes dois últimos casos são diferentes dos anteriores dado que:

- podem servir para criar os corpos “lista de figuras” e “lista de tabelas”.
- são considerados “corpos flutuantes”, sendo a sua colocação exacta determinada de forma automática pelo L^AT_EX.

A sintaxe comum a todas as listas é a seguinte:

```
\begin{cmd_lista}\item[opção]...\end{cmd_lista}
```

itemize lista de frases precedidas por uma “bullet” (●). Como opção, pode-se usar um outro elemento para preceder a frase.

enumerate lista de frases numeradas (automaticamente).

description lista de frases com uma etiqueta (em destaque) definida através do argumento opcional.

- Há quatro níveis de indexação.
- Os vários tipos podem ser combinados desde que não haja colisões.

L^AT_EX, Listas - um exemplo

- Cada item tem uma etiqueta. No caso do comando `itemize` essa etiqueta é uma “bullet”.
- Há quatro níveis possíveis de indexação, podendo os vários comandos de indexação ficar aninhados, desde que não haja colisões.
 1. No caso do comando `enumerate` a etiqueta dá-nos o número do item
 2. (a) Os vários níveis de indexação provocam modos de enumeração adequados.
 - (b) A enumeração é feita automaticamente.
 3. Cada meio ambiente de indexação tem de ter pelo menos um item.
- Linhas em branco entre comandos `\item` não têm efeito.

ASCII Norma americana que constitui o abecedário de base da quase totalidade dos computadores;

EBCDIC Norma estabelecida pela IBM e que, ainda hoje, constitui o abecedário de base de alguns computadores.

Tabelas bi-dimensionais. É possível explicitar a posição relativa da tabela, o número de colunas, o alinhamento de cada uma delas, linhas horizontais e verticais,

A sintaxe geral é:

```
\begin{tabular}[pos_relativa]{esp_n_colunas}
  pos11 & pos12 & ... & pos1n \\
  pos21 & pos22 & ... & pos2n \\
      & \vdots & & \\
  posm1 & posm2 & ... & posmn \\
\end{tabular}
```

- Posição relativa: t - top; b - bottom; c - center.
- alinhamento: c - center; l - left; r - right; p{comp} - parágrafo com largura dada por “comp”.

Linhas Verticais podemos especificar linhas verticais introduzindo '|' na zona de especificação de colunas.

Linhas Horizontais podemos especificar linhas horizontais através dos comandos:

- `\hline` - linha a todo o comprimento da tabela;
- `\cline{i-j}` - linha entre as colunas i e j.

Subversão é possível subverter a especificação global através do comando “`\multicolumn`”

`\multicolumn{n_col}{esp_n_colunas}{texto}`

É possível incluir tabelas dentro de outras tabelas.

L^AT_EX, Tabelas - um exemplo

Por exemplo a tabela

exemplo	de	uma
tabela	muito	simples
incorporada	no	texto

 foi construída do seguinte modo ... (exercício).

Vendor	Product	Equations Capabilities		
		Sub- & Super-Scripts	Mixed At-tributes	Over- & Under-Character
Personal T _E X	PCT _E X v.1.0	Yes	Yes	Yes
Image Processing Systems	ProofWriter v. 2.23b	Yes	Some	Yes
Lifetree Software	Volkswriter Scientific v. 1.0	Yes	Yes	Yes

O comando `\footnote[num]{texto}` produz uma nota de rodapé. Se se não usar o argumento opcional, as notas de rodapé são numeradas automaticamente (por capítulo).

Não é possível usar este comando quando se está dentro de uma “caixa”. Nestes casos é necessário recorrer aos comandos:

- `\footnotemark[num]`, o qual coloca a marca da nota de rodapés, e incrementa o contador.
- `\footnotetext[num]{texto}`, o qual coloca o texto no rodapé da página mas não produz a marca, nem incrementa o contador.

É possível produzir notas à margem com o L^AT_EX. Se Fermat usasse o L^AT_EX bastar-lhe-ia fazer.

```

$$\forall x,y,z \in \mathbb{Z}, n > 2$$

$$x^n + y^n = z^n$$

$$\marginpar{Dem: \dots}$$

```

O comando “marginpar” produz um parágrafo na margem do texto com a linha de topo alinhada com a linha que contém o comando.

L^AT_EX, Tabelas e Figuras

O L^AT_EX tem dois “ambientes” cujo objectivo é o de destacar certo tipo de informação como sejam figuras e tabelas de grandes dimensões.

A sua sintaxe, para as figuras, é:

```
\begin{figure}[htbp]
...
\caption{legenda}
\label{fig:referencia}
\end{figure}
```

no caso das tabelas é idêntico, basta mudar de “figure” para “table”, e já agora, de “fig:” para “tbl:”.

- O argumento opcional especifica a colocação da Tabela (Figura).
- A “caption” produz a legenda da Tabela (Figura).
- O “label” produz uma etiqueta para ser usada como forma de referenciar a Tabela (Figura).

A informação da “caption” é também usada na construção da lista de tabelas e na lista de figuras.

Lista de referências bibliográficas e citações com a numeração e sincronização feitas de forma automática.

Para citar basta introduzir: `\cite[texto_opcional]{chave}` no local em que se quer a citação. Por exemplo:

`... ver em~\cite{Lamport94} para ...`

obter-se-ia algo como:

`... ver em [4] para ...`

o carácter '~' é um *unbreakable-space*, isto é um espaço, mas para o qual não se aplica uma quebra de linha.

A lista de referências bibliográficas é semelhante às outras listas.

```
\begin{thebibliography}{xx}  
\bibitem[etiqueta]{chave} texto ...  
\end{thebibliography}
```

- O argumento opcional do comando “bibitem” dá-nos a possibilidade de especificar a forma como queremos ver etiquetada a citação, caso esteja omissa a etiqueta é numérica.
- O segundo argumento do ambiente “thebibliography” deve dar uma indicação da largura máxima das etiquetas.

O tratamento das referências bibliográficas pode ainda ser mais sofisticado através da utilização de uma base de dados de referências bibliográficas (e.g. JabRef¹) e do programa BIBTEX.

¹<http://jabref.sourceforge.net/>

A construção de uma base de dados de referências bibliográficas é a melhor aproximação quando se espera uma utilização intensa do L^AT_EX.

- 1 Construir/manter uma base de dados bibliográfica — *JabRef*, *Zotero*, *Mendeley*, etc.
- 2 Salvar/Exportar no formato B_IB_TE_X — e.g. `refsbibs.bib`
- 3 Utilizar o ficheiro `refsbibs.bib` para a secção das referências bibliográficas.

```
\bibliographystyle{apacite}  
\bibliography{refsbibs}
```

- 4 Incluir o B_IB_TE_X no processamento: `pdflatex texto; bibtex texto; pdflatex texto`

A construção de uma base de dados de referências bibliográficas é a melhor aproximação quando se espera uma utilização intensa do L^AT_EX.

- 1 Construir/manter uma base de dados bibliográfica — *JabRef*, *Zotero*, *Mendeley*, etc.
- 2 Salvar/Exportar no formato B_IB_TE_X — e.g. `refsbibs.bib`
- 3 Utilizar o ficheiro `refsbibs.bib` para a secção das referências bibliográficas.

```
\bibliographystyle{apacite}  
\bibliography{refsbibs}
```

- 4 Incluir o B_IB_TE_X no processamento: `pdflatex texto; bibtex texto; pdflatex texto`

A construção de uma base de dados de referências bibliográficas é a melhor aproximação quando se espera uma utilização intensa do L^AT_EX.

- 1 Construir/manter uma base de dados bibliográfica — *JabRef*, *Zotero*, *Mendeley*, etc.
- 2 Salvar/Exportar no formato B_IB_TE_X — e.g. `refsbibs.bib`
- 3 Utilizar o ficheiro `refsbibs.bib` para a secção das referências bibliográficas.

```
\bibliographystyle{apacite}  
\bibliography{refsbibs}
```

- 4 Incluir o B_IB_TE_X no processamento: `pdflatex texto; bibtex texto; pdflatex texto`

A construção de uma base de dados de referências bibliográficas é a melhor aproximação quando se espera uma utilização intensa do L^AT_EX.

- 1 Construir/manter uma base de dados bibliográfica — *JabRef*, *Zotero*, *Mendeley*, etc.
- 2 Salvar/Exportar no formato B_IB_TE_X — e.g. `refsbibs.bib`
- 3 Utilizar o ficheiro `refsbibs.bib` para a secção das referências bibliográficas.

```
\bibliographystyle{apacite}  
\bibliography{refsbibs}
```

- 4 Incluir o B_IB_TE_X no processamento: `pdflatex texto; bibtex texto; pdflatex texto`

JabRef programa para a gestão das referências bibliográfica. Usa o Bib $\text{\TeX}$ e Bib $\text{\LaTeX}$ como seus formatos nativos e, portanto, é normalmente usado para o $\text{\LaTeX}$.

Zotero programa de gestão de referências bibliográficas e materiais relacionados à pesquisa científica. Programa livre e de código aberto.

Mendeley programa de gestão de referências, usado para gerir, compartilhar e criar referências bibliográficas para artigos académicos (empresa Elsevier).

Destes sistemas, o *JabRef* é o único que é específico para o $\text{\LaTeX}$.

	Formato $\text{\BibTeX}$	Tipos $\text{\BibTeX}$	Importa DOI	Ficheiro .bib	Fácil de Usar	Fácil de Instalar
<i>JabRef</i>	nativo	✓	✓	local	✓	✓
<i>Zotero</i>	exporta	±	—	local	✓	±
<i>Mendeley</i>	exporta	±	✓	rede	✓	±

Table: *JabRef*, *Zotero*, *Mendeley*

<https://www.jabref.org/>
<https://www.zotero.org/>
<https://www.mendeley.com/>

Nos vários “ambientes” L^AT_EX em que ocorre uma numeração automática é possível introduzir referências, as quais podem ser usadas em outros pontos do texto. Por exemplo:
... como vimos no capítulo 2 ...

Temos os comandos:

- `\label{chave}` - que produz a referência.
- `\ref{chave}` - utilização da referência.
- `\pageref{chave}` - utilização da referência a uma dada página do texto.

Os ambientes são: secções, quadros, figuras, equações,

Bem ... mas será que eu não posso “empurrar” aquele texto mais para baixo?

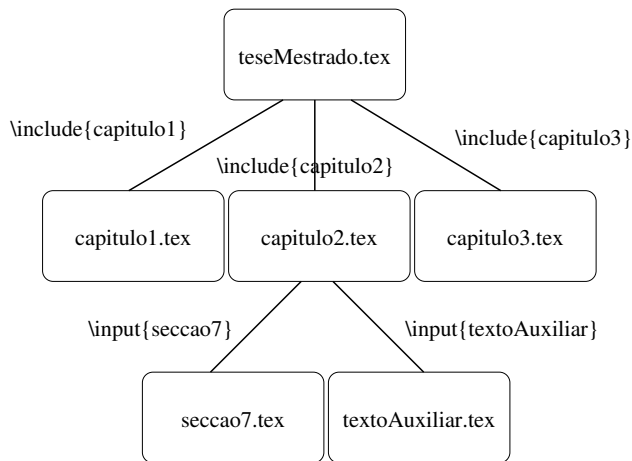
- `\hspace{medida}` - espaço horizontal.
- `\hspace*{medida}` - espaço horizontal obrigatório.
- `\hfill` - “empurra” com espaços em branco.
- `\vspace{medida}` - espaço vertical.
- `\vspace*{medida}` - espaço vertical obrigatório.
- `\vfill` - “empurra” com espaços em branco.

L^AT_EX, Sub-divisão do Texto

Quando o texto se torna demasiado extenso torna-se útil dividi-lo em vários ficheiros (eventualmente em vários directórios distintos):

- `\input{nome_de_ficheiro}` - inclui o texto, sem uma mudança de página. Adequado para a inclusão de partes de um texto num documento T_EX/L^AT_EX.
- `\include{nome_de_ficheiro}` - inclui o texto, com uma mudança de página. Adequado para a divisão/inclusão de capítulos de um livro/tese.
- `\includeonly{lista_de_nomes}` - no preâmbulo, especifica quais dos “include” é que vão ser considerados para processamento, sem destruir os ficheiros auxiliares (numeração automática) que já foram processados anteriormente.

$\text{\LaTeX}$, Sub-divisão do Texto



Curso de $\text{\LaTeX}$

Parte III — Texto Matemático

Pedro Quaresma

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

22 de Novembro de 2023

$\text{\TeX}$, Texto Matemático

Texto matemático, ou como escrever uma fórmula em $\text{\TeX}$.

Modo Matemático Fórmulas em linhas de texto.

- $\$ \dots \$$ $\text{\TeX}/\text{\LaTeX}$
- $\backslash\text{begin}\{\text{math}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{math}\}$ $\text{\LaTeX}$
- $\backslash(\dots \backslash)$ $\text{\LaTeX}$

Modo Matemático em Destaque Fórmulas destacadas do texto.

- $\$ \$ \dots \$ \$$ $\text{\TeX}/\text{\LaTeX}$
- $\backslash\text{begin}\{\text{displaymath}\} \dots \backslash\text{end}\{\text{displaymath}\}$
 $\text{\LaTeX}$
- $\backslash[\dots \backslash]$ $\text{\LaTeX}$

T_EX, Texto Matemático

Texto Normal vs Texto Matemático.

$$\begin{array}{ccc} \dots x+2 \dots & \longmapsto & \dots x+2 \dots \\ \dots \$x+2\$ \dots & \longmapsto & \dots x + 2 \dots \end{array}$$

Texto Matemático vs Texto Matemático em Destaque.

$$\begin{array}{ccc} \dots \$n!=\prod_{i=1}^n i\$ \dots & \longmapsto & \dots n! = \prod_{i=1}^n i \dots \\ \dots \$\$n!=\prod_{i=1}^n i\$ \$ \dots & \longmapsto & \dots \end{array}$$

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

...

$\text{\TeX}$, Texto Matemático

- Símbolos acessíveis directamente: x (x , mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{\TeX}$, dcpic , ...)

$\TeX$, Texto Matemático

- Símbolos acessíveis directamente: x (`x`, mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, `dcpic`, ...)

$\TeX$, Texto Matemático

- Símbolos acessíveis directamente: x (`x`, mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, `dcpic`, ...)

$\text{\TeX}$, Texto Matemático

- Símbolos acessíveis directamente: x (`x`, mas com um tipo de letra próprio).
- Símbolos acessíveis indirectamente: letras gregas, caligráficas, operadores, ...
- Estruturas simples: índices, expoentes, fracções, radicais, ...
- Estruturas mais complexas: matrizes, equações, sistemas de equações, ...
- Proposições, Lemas, Teoremas, ...
- Extensões ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{\TeX}$, `dcpic`, ...)

T_EX, Índices & Expoentes & Barras

Índices & Expoentes

`<símbolo>_<índice>^<expoente>`

<code>x_i</code>	$\mapsto$	x_i
<code>x_i^j</code>	$\mapsto$	x_i^j
<code>x_{i+1}^{j-1}</code>	$\mapsto$	x_{i+1}^{j-1}
<code>x_{i-j}^k</code>	$\mapsto$	x_{i-j}^k
<code>x_{i-j}^k</code>	$\mapsto$	x_{i-j}^k

barras inferiores e superiores

<code>\overline{x^i\times 3}</code>	$\mapsto$	$\overline{x^i \times 3}$
<code>\underline{x_i\times 3}</code>	$\mapsto$	$\underline{x_i \times 3}$
<code>\underline{\overline{x_i^j}}</code>	$\mapsto$	$\underline{\overline{x_i^j}}$

T_EX, Índices & Expoentes & Barras

Índices & Expoentes

`<símbolo>_<índice>^<expoente>`

$$\begin{array}{lll}
 \text{x_i} & \longmapsto & x_i \\
 \text{x_i}^j & \longmapsto & x_i^j \\
 \text{x_}\{i+1\}^{\{j-1\}} & \longmapsto & x_{i+1}^{j-1} \\
 \text{x_}\{i_j\}^k & \longmapsto & x_{i_j}^k \\
 \text{x_}\{i_j\}^k & \longmapsto & x_{i_j}^k
 \end{array}$$

barras inferiores e superiores

$$\begin{array}{lll}
 \backslash\overline{\text{x}^i\backslash\text{times } 3} & \longmapsto & \overline{x^i \times 3} \\
 \backslash\underline{\text{x}_i\backslash\text{times } 3} & \longmapsto & \underline{x_i \times 3} \\
 \backslash\underline{\backslash\overline{\text{x}_i^j}} & \longmapsto & \underline{\overline{x_i^j}}
 \end{array}$$

$\text{\TeX}$, Chavetas Horizontais & Fracções

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{ll}
 \text{\code{\overbrace{x^i\times 3}}} & \mapsto \overbrace{x^i \times 3} \\
 \text{\code{\underbrace{x_i\times 3}}} & \mapsto \underbrace{x_i \times 3} \\
 \text{\code{\underbrace{x+\cdots+x}_{n\mathrm{\code{\backslash}} vezes}}}} & \mapsto \underbrace{x + \cdots + x}_{n \text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

$$\begin{array}{ll}
 \text{\code{\frac{<numerador>}{<denominador>}}} & \text{\LaTeX} \\
 <numerador> \text{\code{\atop}} <denominador> & \text{\TeX}/\text{\LaTeX} \\
 <numerador> \text{\code{\choose}} <denominador> & \text{\TeX}/\text{\LaTeX} \\
 <numerador> \text{\code{\above}} <dimensão> <denominador> & \text{\TeX}/\text{\LaTeX}
 \end{array}$$

$$\text{\code{\frac{1}{n+1}}} \mapsto \frac{1}{n+1} \quad 1 \text{\code{\atop}} \{n+1\} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

$$1 \text{\code{\choose}} \{n+1\} \mapsto \binom{1}{n+1} \quad 1 \text{\code{\above2pt}} \{n+1\} \mapsto \frac{1}{n+1}$$

T_EX, Chavetas Horizontais & Fracções

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{ll}
 \backslash\overbrace{x^i\times 3} & \longmapsto \overbrace{x^i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x_i\times 3} & \longmapsto \underbrace{x_i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x+\cdots+x}_{n\mathrm{\backslash\mathrm{vezes}}} & \longmapsto \underbrace{x+\cdots+x}_{n\text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

$$\begin{array}{ll}
 \backslash\frac{\langle\text{numerador}\rangle}{\langle\text{denominador}\rangle} & \text{L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\atop \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\choose \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\above\langle\text{dimensão}\rangle \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX}
 \end{array}$$

$$\backslash\frac{1}{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1} \quad 1\backslash\atop{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1}$$

$$1\backslash\choose{n+1} \longmapsto \binom{1}{n+1} \quad 1\backslash\above2pt{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1}$$

T_EX, Chavetas Horizontais & Fracções

Chavetas Horizontais inferiores e superiores

$$\begin{array}{ll}
 \backslash\overbrace{x^i\times 3} & \longmapsto \overbrace{x^i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x_i\times 3} & \longmapsto \underbrace{x_i \times 3} \\
 \backslash\underbrace{x+\cdots+x}_{n\mathrm{\scriptsize\backslash\rm}}\{\backslash\mathrm{\scriptsize\backslash\rm} \text{vezes}\} & \longmapsto \underbrace{x+\cdots+x}_{n \text{ vezes}}
 \end{array}$$

Fracções

$$\begin{array}{ll}
 \backslash\frac{\langle\text{numerador}\rangle}{\langle\text{denominador}\rangle} & \text{L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\atop \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\choose \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX} \\
 \langle\text{numerador}\rangle \backslash\above\langle\text{dimensão}\rangle \langle\text{denominador}\rangle & \text{T_EX/L^AT_EX}
 \end{array}$$

$$\backslash\frac{1}{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1} \quad 1\backslash\atop{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1}$$

$$1\backslash\choose{n+1} \longmapsto \binom{1}{n+1} \quad 1\backslash\above2pt{n+1} \longmapsto \frac{1}{n+1}$$

T_EX, Radicais & Reticências

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

`\sqrt[<expoente>]{<fórmula>}`

`\sqrt[n]{x}` $\mapsto \sqrt[n]{x}$

`\sqrt{b^2-4ac}` $\mapsto \sqrt{b^2 - 4ac}$

`\sqrt{\sqrt{x^2+\frac{1}{x+y}}}` $\mapsto \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}}$

Reticências

<code>\dots</code>	“dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\ldots</code>	“low dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\cdots</code>	“center dots”	$x + \dots + x$	modo matemático
<code>\vdots</code>	“vertical dots”	$\vdots$	modo matemático
<code>\ddots</code>	“diagonal dots”	$\ddots$	modo matemático

T_EX, Radicais & Reticências

Radicais (símbolo de raiz de grau n)

`\sqrt[<expoente>]{<fórmula>}`

`\sqrt[n]{x}` $\mapsto \sqrt[n]{x}$

`\sqrt{b^2-4ac}` $\mapsto \sqrt{b^2 - 4ac}$

`\sqrt{\sqrt{x^2+\frac{1}{x+y}}}` $\mapsto \sqrt{\sqrt{x^2 + \frac{1}{x+y}}}$

Reticências

<code>\dots</code>	“dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\ldots</code>	“low dots”	$a \dots z$	ambos os modos
<code>\cdots</code>	“center dots”	$x + \dots + x$	modo matemático
<code>\vdots</code>	“vertical dots”	$\vdots$	modo matemático
<code>\ddots</code>	“diagonal dots”	$\ddots$	modo matemático

T_EX, Símbolos Variáveis

Somatórios, Produtórios, União de Conjuntos, ... (ver tabela 1)

Modo matemático

$$\dots \$ \sum_{i=0}^{+\infty} i \$ \dots \longmapsto$$

$$\dots \sum_{i=0}^{+\infty} i \dots$$

Modo matemático em Destaque

$$\dots \$\$ \sum_{i=0}^{+\infty} i \$\$ \dots \longmapsto \dots$$

$$\sum_{i=0}^{+\infty} i$$

...

Este comportamento variável de acordo com o modo em que se está é também seguido por outros símbolos/comandos (ver tabela 2)

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

em que o comando “lim” faz parte de um conjunto de “funções

Tabela de Símbolos Variáveis

Σ	$\sum$	<code>\sum</code>	$\cap$	$\bigcap$	<code>\bigcap</code>	$\odot$	$\bigodot$	<code>\bigodot</code>
$\prod$	$\prod$	<code>\prod</code>	$\cup$	$\bigcup$	<code>\bigcup</code>	$\otimes$	$\bigotimes$	<code>\bigotimes</code>
$\coprod$	$\coprod$	<code>\coprod</code>	$\sqcup$	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>	$\oplus$	$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>
$\int$	$\int$	<code>\int</code>	$\vee$	$\bigvee$	<code>\bigvee</code>	$\uplus$	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>
$\oint$	$\oint$	<code>\oint</code>	$\wedge$	$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>			

Tabela: Símbolos Variáveis

Tabela de Funções e Limites

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

Tabela: Funções e Limites

T_EX, Letras Gregas, Caligráficas, ...

Letras Gregas para se obter uma letra grega basta usar o comando com o nome (em inglês) da letra grega que se pretende (ver tabela 3)

$$\backslash\alpha \longmapsto \alpha$$

Letras Caligráficas para se obter uma letra caligráfica (só maiúsculas), tem-se o comando “cal”.

$$\{\backslash\mathrm{cal} A\} \longmapsto \mathcal{A}$$

“**Blackbord Bold**” o T_EX não possui os símbolos habituais para o conjuntos numéricos ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$).

$$\begin{array}{l} \text{AMSTeX} \quad \backslash\usepackage\{amssymb\} \quad \backslash\mathrm{mathbb}\{N\} \\ \longmapsto \quad \mathbb{N} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Dstroke} \quad \backslash\usepackage\{dsfont\} \quad \backslash\mathrm{mathds}\{N\} \\ \longmapsto \quad \mathbb{N} \end{array}$$

Símbolos Variados ver tabelas 4, 5, 6, 7

Tabela Letras Gregas

Minúsculas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tauau</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilonpsilon</code>
γ	<code>\gammaamma</code>	ι	<code>\iotaota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phihi</code>
δ	<code>\deltaelta</code>	κ	<code>\kappaappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphiphi</code>
ϵ	<code>\epsilonpsilon</code>	λ	<code>\lambdaambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chihi</code>
ε	<code>\varepsilonpsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psipsi</code>
ζ	<code>\zetaeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigmaigma</code>	ω	<code>\omegamega</code>
η	<code>\etaeta</code>	ξ	<code>\xi</code>				

Maiúsculas

Γ	<code>\Gammaamma</code>	Λ	<code>\Lambdaambda</code>	Σ	<code>\Sigmaigma</code>	Ψ	<code>\Psipsi</code>
Δ	<code>\Deltaelta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilonpsilon</code>	Ω	<code>\Omegamega</code>
Θ	<code>\Thetaeta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phihi</code>		

Tabela Operadores Binários

$\pm$	<code>\pm</code>	$\cap$	<code>\cap</code>	$\diamond$	<code>\diamond</code>	$\oplus$	<code>\oplus</code>
$\mp$	<code>\mp</code>	$\cup$	<code>\cup</code>	$\triangle$	<code>\bigtriangleup</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\uplus$	<code>\uplus</code>	∇	<code>\bigtriangledown</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$\div$	<code>\div</code>	$\sqcap$	<code>\sqcap</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>	$\oslash$	<code>\oslash</code>
$*$	<code>\ast</code>	$\sqcup$	<code>\sqcup</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\odot$	<code>\odot</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\vee$	<code>\vee</code>	$\triangleleft$	<code>\lhd</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\triangleright$	<code>\rhd</code>	$\dagger$	<code>\dagger</code>
$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>	$\triangleleft$	<code>\unlhd</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\wr$	<code>\wr</code>	$\triangleleft$	<code>\unrhd</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>

Tabela: Símbolos de Operadores Binários

Tabela Operadores Relacionais

$\leq$	<code>\leq</code>	$\geq$	<code>\geq</code>	$\equiv$	<code>\equiv</code>	$\models$	<code>\models</code>
$\prec$	<code>\prec</code>	$\succ$	<code>\succ</code>	$\sim$	<code>\sim</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\preceq$	<code>\preceq</code>	$\succeq$	<code>\succeq</code>	$\simeq$	<code>\simeq</code>	$\mid$	<code>\mid</code>
$\ll$	<code>\ll</code>	$\gg$	<code>\gg</code>	$\asymp$	<code>\asymp</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>
$\subset$	<code>\subset</code>	$\supset$	<code>\supset</code>	$\approx$	<code>\approx</code>	$\bowtie$	<code>\bowtie</code>
$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\cong$	<code>\cong</code>	$\Join$	<code>\Join</code>
$\sqsubset$	<code>\sqsubset</code>	$\sqsupset$	<code>\sqsupset</code>	$\neq$	<code>\neq</code>	$\smile$	<code>\smile</code>
$\sqsubseteq$	<code>\sqsubseteq</code>	$\sqsupseteq$	<code>\sqsupseteq</code>	$\doteq$	<code>\doteq</code>	$\frown$	<code>\frown</code>
$\in$	<code>\in</code>	$\ni$	<code>\ni</code>	$\propto$	<code>\propto</code>		
$\vdash$	<code>\vdash</code>	$\dashv$	<code>\dashv</code>				

Tabela: Símbolos Relacionais

Tabela Setas

$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>	$\uparrow$	<code>\uparrow</code>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>	$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>	$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\longleftrightarrow$	<code>\longleftrightarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>
$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Longleftrightarrow$	<code>\Longleftrightarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>	$\nearrow$	<code>\nearrow</code>
$\hookleftarrow$	<code>\hookleftarrow</code>	$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>	$\searrow$	<code>\searrow</code>
$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\rightharpoonup$	<code>\rightharpoonup</code>	$\swarrow$	<code>\swarrow</code>
$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>	$\rightharpoondown$	<code>\rightharpoondown</code>	$\nwarrow$	<code>\nwarrow</code>
$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>	$\leadsto$	<code>\leadsto</code>		

Tabela: Setas

Tabela Miscelânea

$\aleph$	<code>\aleph</code>	$'$	<code>\prime</code>	$\forall$	<code>\forall</code>	<code>\forall</code>	<code>\infty</code>	<code>\infty</code>	<code>\infty</code>
$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\emptyset$	<code>\emptyset</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	<code>\exists</code>	$\square$	<code>\Box</code>	<code>\Box</code>
$\imath$	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	$\neg$	<code>\neg</code>	<code>\neg</code>	$\diamond$	<code>\Diamond</code>	<code>\Diamond</code>
$\jmath$	<code>\jmath</code>	$\surd$	<code>\surd</code>	$\flat$	<code>\flat</code>	<code>\flat</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>	<code>\triangle</code>
ℓ	<code>\ell</code>	$\top$	<code>\top</code>	$\natural$	<code>\natural</code>	<code>\natural</code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>	<code>\clubsuit</code>
$\wp$	<code>\wp</code>	$\perp$	<code>\bot</code>	$\sharp$	<code>\sharp</code>	<code>\sharp</code>	$\diamondsuit$	<code>\diamondsuit</code>	<code>\diamondsuit</code>
$\Re$	<code>\Re</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\backslash$	<code>\backslash</code>	<code>\backslash</code>	$\heartsuit$	<code>\heartsuit</code>	<code>\heartsuit</code>
$\Im$	<code>\Im</code>	$\angle$	<code>\angle</code>	∂	<code>\partial</code>	<code>\partial</code>	$\spadesuit$	<code>\spadesuit</code>	<code>\spadesuit</code>
$\mho$	<code>\mho</code>								

Tabela: Miscelânea

The Comprehensive L^AT_EX Symbol List

<http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/>

Aplicação Android, DeT_EXify — ambientes T_EX, Kile, etc.

T_EX, Negação & Espaçamento

“Negação” de símbolos comando “not”

`\not=` $\mapsto \neq$

`\not\in` $\mapsto \notin$

Espaçamento todo o espaçamento é feito de forma automática em Modo Matemático, para o podermos controlar podemos recorrer aos comandos:

- `\quad` e `\qquad` $\mapsto$ | | e | | (ambos os modos)
- um espaço `\quad` $\mapsto$ | | (ambos os modos)
- comandos de espaçamento, ver tabela 8.
- introduzir uma caixa “mbox” em modo texto, por exemplo:

`$. . . \mbox{| \hspace{2cm}}|. . . $` $\mapsto$
`. . . | . . .`

Esta última forma de introduzir espaço serve também para introduzir texto corrente dentro do texto

T_EX, Acentos

Acentos não é possível usar os comandos “normais” para produzir os acentos dentro do modo matemático, é necessário usar os comandos descritos na tabela 9.

É de destacar o “acento” $\backslash\mathrm{vec}\{x\} \mapsto \vec{x}$.

Acentos longos os acentos “~” e “^” têm versões alongadas.

$\backslash\mathrm{widetilde}\{xyz\} \mapsto \widetilde{xyz}$

$\backslash\mathrm{widehat}\{xyz\} \mapsto \widehat{xyz}$

o exemplo apresentado dá-nos a máxima extensão existente.

Tabelas Espaçamento & Acentos

<code> </code>	<code>\,</code> espaço pequeno	<code> </code>	<code>\:</code> espaço médio
<code> </code>	<code>\!</code> espaço pequeno negativo	<code> </code>	<code>\;</code> espaço grande

Tabela: Espaçamento em Modo Matemático

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

Tabela: Acentos em Modo Matemático

L^AT_EX, Empilhando Símbolos

Como é que poderemos produzir o seguinte?

$$\sum_{\substack{1 \leq i \leq p \\ 1 \leq j \leq q \\ 1 \leq k \leq r}} a_{ij} b_{jk} c_{ki}.$$

O L^AT_EX define o comando “stackrel” para este efeito.

$$\text{\$A \stackrel{f}{\longrightarrow} B\$} \quad \longmapsto \quad A \xrightarrow{f} B$$

Note-se que:

- o primeiro argumento vai ficar em tamanho reduzido;
- o segundo argumento fica alinhado com a restante linha.

Podemos explicitar a forma dos diferentes intervenientes numa fórmula através dos comandos `\displaystyle`, `\textstyle`, `\scriptstyle`, `\scriptscriptstyle`.

L^AT_EX, Equações

O meio ambiente matemático “equation”

```
\begin{equation}<linha> \end{equation}
```

pode ser usado para produzir equações (linha destacada), numeradas automaticamente, e com possibilidade de referência.

```
\begin{equation}
  e^{i\pi}+1=0 \label{eq:Euler}
\end{equation}
```

produz

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \tag{1}$$

- a numeração é por capítulo, em livros, e por documento, em artigos e relatórios.
- pode-se inibir a produção do número através do comando “nonumber”
- a utilização do comando “ref” com a chave respectiva dá-nos a

L^AT_EX, Sistemas de Equações

O meio ambiente matemático “eqnarray”

```
\begin{eqnarray}
  <lado_esq1> & <símbolo> & <lado_dir1> \\
  \dots & & \\
  <lado_esqN> & <símbolo> & <lado_dirN> \\
\end{eqnarray}
```

pode ser usado para produzir sistemas de equações (linhas destacadas), numeradas automaticamente, alinhadas em relação ao “símbolo”, e com possibilidade de referência.

L^AT_EX, Sistemas de Equações

- alinhamento - r c l;
- numeração automática - como para as equações;
- o comando “nonumber” inibe o numero na equação em que é usado;
- o ambiente “eqnarray*” é igual ao ambiente “eqnarray” mas sem a produção de números de equação.
- Para dividir uma dada equação por mais do que uma linha é necessário usar o comando “lefteqn”

$\langle \textit{símbolo} \rangle \quad \langle \textit{lado_dir} \rangle$

T_EX, Matrizes

O meio ambiente matemático “array” é idêntico ao ambiente tabular, mas para ser usado em modo matemático.

```

 $\begin{array}{<esp_alinhamento>}
  \dots & \dots \\
  \dots
  \dots & \dots
\end{array}$ 

```

É necessário explicitar a mudança para modo matemático.

T_EX, Delimitadores

O T_EX possui um conjunto de símbolos (ver tabela 10) capazes de delimitar uma dada construção matemática e que se ajustam automaticamente às dimensões da mesma.

O ajuste automático é feito através dos comandos

`\left<símboloA>` e `\right<símboloB>`.

Por exemplo:

```
$\left|
\begin{array}{cc}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{array}
\right|
= -2$
```

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -2$$

$\TeX$, Delimitadores

- Os comandos “left” e “right” tem de emparelhar.
- podemos aninha-los;
- o símbolo usado não necessita de ser o mesmo;

$$\left(\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array} \right]$$

- existe o delimitador invisível ‘.’ para quando só se quer usar um símbolo delimitador;

$$|x| = \left\{ \begin{array}{ll} -x, & \text{se } x < 0 \\ x, & \text{se } x \geq 0 \end{array} \right.$$

Tabela de Delimitadores

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

Tabela: Delimitadores

L^AT_EX, Teoremas, Corolários, ...

Teoremas, Lemas, Corolários, Definições, . . . , são estruturas de texto que:

- estão destacadas do restante texto;
 - Nome do ambiente;
 - espaçamento;
 - tipo de letra.
- têm (opcionalmente) um título;
- sejam numeradas automaticamente;
- sejam referenciáveis.

L^AT_EX, Teoremas, Corolários, ...

Teorema (Fermat)

Não existem inteiros $n > 2$, e x, y, z tais que $x^n + y^n = z^n$.

Para poder definir ambientes deste tipo o L^AT_EX providência o constructor.

`\newtheorem{<nome>}[<amb>]{<etiqueta>}[<secção>]}`

- nome - nome do novo contexto;
- amb - nome de um outro ambiente, os dois ambientes irão partilhar o mesmo contador;
- etiqueta - nome do ambiente a aparecer no texto;
- secção - secção do texto que determina a numeração automática, por omissão:
 - “chapter”, no estilo livro;
 - “section”, nos estilos artigo e relatório.

L^AT_EX, Teoremas, Corolários, ...

Embora não seja obrigatório é usual colocar a definição dos novos ambiente no preâmbulo.

```
\newtheorem{teo}{Teorema}[chapter]
\newtheorem{cor}[teo]{Corol\'ario}
```

- a numeração será do tipo $n.m$, com n o número do capítulo, e m o número do teo/cor.
- num mesmo capítulo a numeração será incremental e comum para os teo e cor.

Na utilização dos novos ambientes é possível especificar um argumento opcional.

```
\begin{teo}[Fermat]
  Não existem inteiros  $n > 2$ , e  $x, y, z$  tais que  $x^n + y^n = z^n$ .
\end{teo}
```

Teorema (Fermat)

Não existem inteiros $n > 2$, e x, y, z tais que $x^n + y^n = z^n$.

Curso de $\text{\LaTeX}$

Parte IV — Extensões

Pedro Quaresma

Departamento de Matemática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

22 de Novembro de 2023

Comprehensive T_EX Archive Network (CTAN)

<https://ctan.org/>

- 6509 pacotes de 2954 contribuidores (2023);
- Incluídas na generalizade das distribuições T_EX.

<code>amssymb</code>	tipos e símbolos do AMST _E X para o L ^A T _E X.
<code>beamer</code>	Para produzir apresentações e acetatos.
<code>color</code>	Manuseamento de cores.
<code>longtable</code>	Suporta a construção de tabelas que ultrapassem uma página de comprimento.

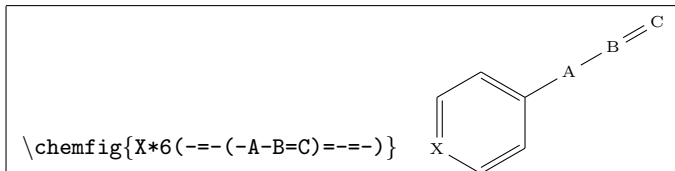
...

«Pacotes Químicos»

Pacote `mhchem` - Comandos para escrever fórmula químicas, moleculares e equações.

<code>\ce{H2O}</code>	H_2O	<code>\ce{Sb2O3}</code>	Sb_2O_3
<code>\ce{H+}</code>	H^+	<code>\ce{CrO4^{2-}}</code>	CrO_4^{2-}
<code>\ce{[AgCl2]}</code>	$[\text{AgCl}_2]$	<code>\ce{2H2O}</code>	$2\text{H}_2\text{O}$
<code>\ce{^{227}_{90}Th+}</code>	$^{227}_{90}\text{Th}^+$	<code>\ce{^2_9X4^2}</code>	$^2_9\text{X}_4^2$

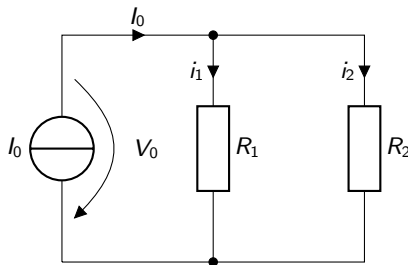
Pacote `chemfig` - Desenha moléculas através de uma sintaxe simples.



`achemso`, `biblatex-chem`, `bpchem`, `chem-journal`, `chemarr`, `chemarrow`, `chembst`, `chemcompounds`, `chemcono`, `chemexec`, `chemformula`, `chemgreek`, `chemmacros`, `chemnum`, `chemscheme`, `chemschemex`, `chemstruct`, `chemstyle`, `chemsym`, `chemtex` ...

«Pacotes Electronicos»

Pacote circuitikz - Comandos para escrever circuitos electrónicos (baseado no Tikz).



```
\begin{circuitikz}[european, voltage shift=0.5]
\draw (0,0)
to[isource, l=$I_0$, v=$V_0$] (0,3)
to[short, -*, i=$I_0$] (2,3)
to[R=$R_1$, i>_=$i_1$] (2,0) — (0,0);
\draw (2,3) — (4,3)
to[R=$R_2$, i>_=$i_2$]
(4,0) to[short, -*] (2,0);
\end{circuitikz}
```


T_EX, Gráficos & Imagens & Desenhos

O sistema T_EX não é um sistema de criação/manipulação de imagens. O único objecto do sistema T_EX é o texto, mas ...

Gráficos no T_EX comandos gráficos no T_EX:

- com tipos especiais — uma “frase” é um desenho (L^AT_EX);
- gráficos feitos com linhas e pontos — PiCT_EX;
- através de uma linguagem gráfica — TikZ.

Inserção de Gráficos no T_EX o sistema T_EX tem um comando próprio para introduzir “objectos estranhos” num texto T_EX:

- O pacote `graphicx` possui um conjunto extenso de comandos para lidar com a inserção de imagens num texto L^AT_EX.

T_EX, Gráficos & Imagens & Desenhos

O sistema T_EX não é um sistema de criação/manipulação de imagens. O único objecto do sistema T_EX é o texto, mas ...

Gráficos no T_EX comandos gráficos no T_EX:

- com tipos especiais — uma “frase” é um desenho (L^AT_EX);
- gráficos feitos com linhas e pontos — PiCT_EX;
- através de uma linguagem gráfica — TikZ.

Inserção de Gráficos no T_EX o sistema T_EX tem um comando próprio para introduzir “objectos estranhos” num texto T_EX:

- O pacote `graphicx` possui um conjunto extenso de comandos para lidar com a inserção de imagens num texto L^AT_EX.

T_EX, Gráficos & Imagens & Desenhos

O sistema T_EX não é um sistema de criação/manipulação de imagens. O único objecto do sistema T_EX é o texto, mas ...

Gráficos no T_EX comandos gráficos no T_EX:

- com tipos especiais — uma “frase” é um desenho (L^AT_EX);
- gráficos feitos com linhas e pontos — PiCT_EX;
- através de uma linguagem gráfica — TikZ.

Inserção de Gráficos no T_EX o sistema T_EX tem um comando próprio para introduzir “objectos estranhos” num texto T_EX:

- O pacote `graphicx` possui um conjunto extenso de comandos para lidar com a inserção de imagens num texto L^AT_EX.

Gráficos no T_EX

L^AT_EX picture environment conjunto de tipos próprios: setas; linhas; círculos; ovais; curvas de “Bezier”; grelhas.

Leslie Lamport, L^AT_EX, 2nd Ed., Addison-Wesley, 1994, Capítulo 7, pags 117 a 128.

PiCT_EX desenhos produzidos através de linhas e pontos (elementos dos tipos normais do T_EX).

Michael J. Wichura, The PiCT_EX Manual, 3rd ed, Personal T_EX Inc., 1992.

TikZ linguagem gráfica — <https://tikz.net/>

Prós e Contras:

- + capazes de produzirem desenhos elaborados (++ TikZ / PiCT_EX);
- + completa integração no sistema L^AT_EX;
- não apropriados para a construção de desenhos complexos (modo L^AT_EX);
- pouco eficientes (— PiCT_EX/ + TikZ);

Gráficos no T_EX

L^AT_EX picture environment conjunto de tipos próprios: setas; linhas; círculos; ovais; curvas de “Bezier”; grelhas.

Leslie Lamport, L^AT_EX, 2nd Ed., Addison-Wesley, 1994, Capítulo 7, pags 117 a 128.

PiCT_EX desenhos produzidos através de linhas e pontos (elementos dos tipos normais do T_EX).

Michael J. Wichura, The PiCT_EX Manual, 3rd ed, Personal T_EX Inc., 1992.

TikZ linguagem gráfica — <https://tikz.net/>

Prós e Contras:

- + capazes de produzirem desenhos elaborados (++ TikZ / PiCT_EX);
- + completa integração no sistema L^AT_EX;
- não apropriados para a construção de desenhos complexos (modo L^AT_EX);
- pouco eficientes (— PiCT_EX/ + TikZ);

Gráficos no T_EX

L^AT_EX picture environment conjunto de tipos próprios: setas; linhas; círculos; ovais; curvas de “Bezier”; grelhas.

Leslie Lamport, L^AT_EX, 2nd Ed., Addison-Wesley, 1994, Capítulo 7, pags 117 a 128.

PiCT_EX desenhos produzidos através de linhas e pontos (elementos dos tipos normais do T_EX).

Michael J. Wichura, The PiCT_EX Manual, 3rd ed, Personal T_EX Inc., 1992.

TikZ linguagem gráfica — <https://tikz.net/>

Prós e Contras:

- + capazes de produzirem desenhos elaborados (++ TikZ / PiCT_EX);
- + completa integração no sistema L^AT_EX;
- não apropriados para a construção de desenhos complexos (modo L^AT_EX);
- pouco eficientes (– PiCT_EX/ + TikZ);

Gráficos no T_EX

L^AT_EX picture environment conjunto de tipos próprios: setas; linhas; círculos; ovas; curvas de “Bezier”; grelhas.

Leslie Lamport, L^AT_EX, 2nd Ed., Addison-Wesley, 1994, Capítulo 7, pags 117 a 128.

PiCT_EX desenhos produzidos através de linhas e pontos (elementos dos tipos normais do T_EX).

Michael J. Wichura, The PiCT_EX Manual, 3rd ed, Personal T_EX Inc., 1992.

TikZ linguagem gráfica — <https://tikz.net/>

Prós e Contras:

- + capazes de produzirem desenhos elaborados (++ TikZ / PiCT_EX);
- + completa integração no sistema L^AT_EX;
- não apropriados para a construção de desenhos complexos (modo L^AT_EX);
- pouco eficientes (– PiCT_EX/ + TikZ);

Gráficos em $\text{\LaTeX}$ & $\text{\PiCTEX}$

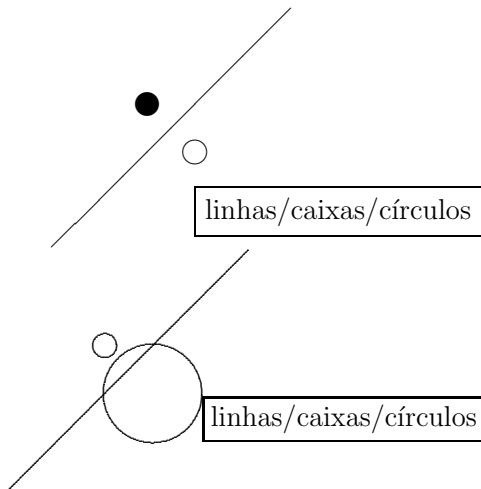
$\text{\LaTeX}$ picture environment

```
\begin{picture}(100,100)(0,0)
  \put(0,0){\line(1,1){100}}
  \put(60,5){\framebox(120,20){linhas/caixas/círculos}}
  \put(40,60){\circle*{10}}
  \put(60,40){\circle*{10}}
\end{picture}
```

$\text{\PiCTEX}$

```
\beginpicture
\setcoordinatesystem units <1pt,1pt>
\setplotarea x from 0 to 100, y from 0 to 100
\setlinear
\plot 0 0 100 100 /
\put {\frame <3pt> {linhas/caixas/círculos}} [cb] at 140 20
\circulararc 360 degrees from 45 60 center at 40 60
\circulararc 360 degrees from 65 40 center at 60 40
\endpicture
```


Gráficos em $\text{\LaTeX}$ & $\text{\PiCTEX}$



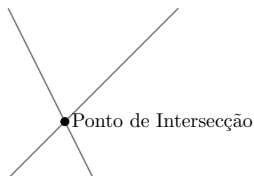
Gráficos em TikZ

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}

\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\draw[gray, thick] (-1,2) — (2,-4);
\draw[gray, thick] (-1,-1) — (2,2);
\filldraw[black] (0,0) circle (2pt) node[anchor=west]{Ponto de Intersecção};
\end{tikzpicture}

\end{document}
```



Gráficos no T_EX

Gráficos no T_EX mas produzidos por programas exteriores.

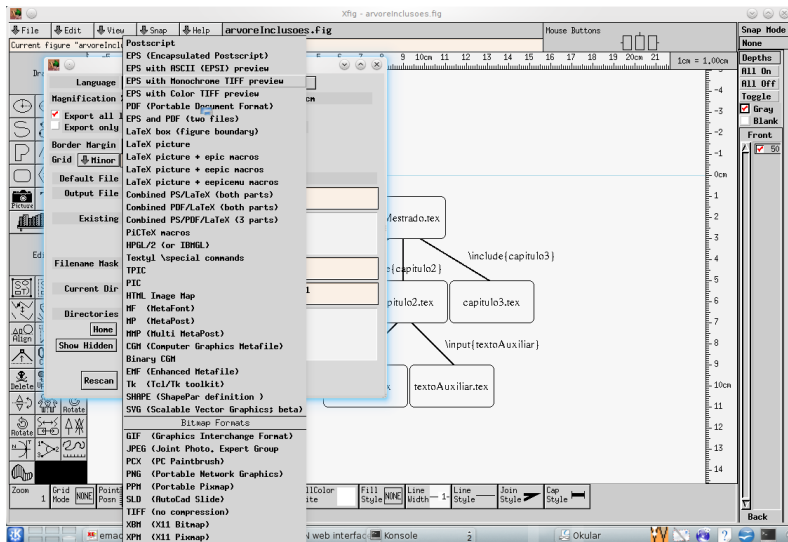
Xfig X-windows (Linux/MacOS) – um programa muito completo para a construção de desenho esquemáticos e com a capacidade de exportar para PiCT_EX, L^AT_EX picture environment, entre outros, <https://www.xfig.org/>.

winfig versão para o *MS-Windows* do Xfig, <http://winfig.com/>.

gnuplot programa para o desenho de gráficos de funções. Multi-plataforma. Utilizado pelo Octave para a geração dos gráficos, <http://www.gnuplot.info/>.

...

Gráficos – Xfig



Gráficos Gnuplot

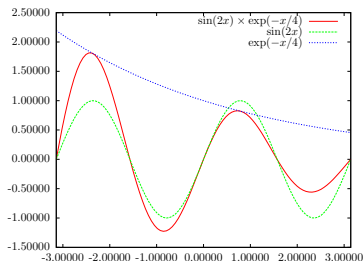
- No Gnuplot:

```
set terminal pslatex; set output "graficoGnuPlot.pslatex"; set format "%.5f"  
plot [x=-pi:pi] sin(2*x)*exp(-x/4), sin(2*x), exp(-x/4)
```

- No $\text{\LaTeX}$

```
\input{graficoGnuPlot.pslatex}
```

- Resultado final



Esta é uma aproximação integrada, isto é, os tipos de letra usados são os do $\text{\LaTeX}$ e foi possível manipular a legenda de modo a passar para modo matemático as expressões matemáticas.

Inserção de Gráficos

A inserção de objectos gráficos num texto $\text{\LaTeX}$ é possível através da inclusão do pacote `graphicx`.¹

- A inclusão do pacote `graphicx` num texto $\text{\LaTeX}$

```
\usepackage{graphicx}
```

permite a utilização de um conjunto muito extenso de comandos para a manipulação de imagens, por exemplo

```
\includegraphics[angle=15,scale=.20]{retiro-dos-poetas}
```

- aquando da visualização e/ou impressão o objecto é, ou não, incluído conforme as capacidades do programa. Caso ele não seja incluído o seu espaço é ocupado por uma caixa vazia.

¹Nos estilos Tese e Seminário Avançado é carregado por omissão

Inserção de Gráficos $\text{\LaTeX}$ — Formatos

Que tipos de gráficos?

Postscript é uma linguagem:

- capaz de descrever qualquer elemento gráfico (escalável);
- capaz de lidar com cores;
- 7bits (texto);
- uma norma no sector da impressão.
- conjunto extenso de comandos para lidar com a inserção de objectos Postscript em textos.

Outros formatos (JPEG, PNG, ...) Não escaláveis (em geral).

- apropriados para a representação de imagens;
- inserção nos textos $\text{\TeX}$ / $\text{\LaTeX}$ por:
 - conversão para o Postscript;
 - inserção directa (em geral nos sistemas comerciais).

Michel Goossens et. al., The $\text{\LaTeX}$ Graphics Companion (2nd Edition), Addison-Wesley, 2008.

Que tipos de gráficos?

PDF é uma linguagem (derivada do PostScript).

- capaz de descrever qualquer elemento gráfico (escalável);
- capaz de lidar com cores;
- 8bits;
- uma norma na “Web”.

jpeg, png ... vários formatos gráficos:

- apropriados para a representação de imagens;

Michel Goossens et. al., The $\LaTeX$ Graphics Companion (2nd Edition), Addison-Wesley, 2008.

Gráficos — Extensões

Centrando a nossa atenção nos formatos Postscript/PDF temos um conjunto extenso de comandos adicionais à nossa disposição.

Pacotes (packages) gráficos (entre outros):

- `graphicx` — inclusão, manipulação de imagens, ...;
- `color` — cores;
- `rotating` — rotações.

Alguns dos comandos disponíveis:

Manipulações em texto (`graphicx`)

- `\scalebox{<fact_esc>}{<texto>}`, escala o “texto” num dado factor de escala.
- `\scalebox{<larg>}[<alt>]{<texto>}`, escala o “texto” de forma diferente na largura e na altura.
- `\resizebox{<dim_larg>}{<dim_alt>}{<texto>}`, especifica as dimensões da caixa.

Manipulações em texto (color):

- `\textcolor{<cor>}{<texto>}`, define a **cor do texto**;
- `{\color{<cor>}<texto>}`, define a **cor do texto**;
- `\colorbox{<cor>}{<texto>}`, define a cor da caixa que contém o texto.

Manipulações em texto graphicx, rotating:

- `\rotatebox{<ang_graus>}{<texto>}`, roda o texto num determinado ângulo (em graus);
- `\begin{rotate}{<ang_graus>}<texto>\end{rotate}`, roda o texto num determinado ângulo (em graus);
- `\begin{sideways}<texto>\end{sideways}`, roda o texto 90 graus.

O pacote `graphicx` define um comando para inclusão de “objectos” Postscript ($\text{\LaTeX}$) ou PDF/JPEG/PNG ($\text{PDF}\text{\LaTeX}$).

$$\backslash\text{includegraphics}[\text{<lista_opções>}]\{\text{<nome_ficheiro>}\}$$

Opções:

- `angle=<ang_graus>`, ângulo de rotação;
- `scale=<fact_esc>`, factor de escala;
- `width=<medida>`, largura da imagem;
- `height=<medida>`, altura da imagem;
- ...

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Para incluir uma imagem e/ou gráfico num texto $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$) temos então que:

- criar o ficheiro Postscript (PDF, JPEG, PNG):
 - por conversão de formatos;
 - por criação directa.
- inclusão do pacote `graphicx`;
- utilização do comando apropriado;
- compilar com o $\text{\LaTeX}$ ($\text{\PDFTeX}$);
- transformar o formato `dvi` em formato Postscript através do programa `dvips` (já está em formato PDF);
- visualizar/imprimir.

Manipulações Gráficas & Inserção de Gráficos — Exemplos

`\scalebox{2}`

`\resizebox{3.5cm}{1.5cm}`

`\rotatebox{45}`

`\begin{rotate}{25}...`

`\includegraphics[angle=-85,scale=.25]{poetas.ps}`

1	2	3
4	5	6



Criação de PDFs & Apresentações

Textos em formato PDF

- $\text{texto.tex} \xrightarrow{\text{latex}} \text{texto.dvi} \xrightarrow{\text{dvips}} \text{texto.ps} \xrightarrow{\text{ps2pdf}} \text{texto.pdf}$
- $\text{texto.tex} \xrightarrow{\text{pdflatex}} \text{texto.pdf}$

Apresentações projecções e/ou acetatos

- Beamer, para projecções e/ou acetatos.
- PowerDot, para projecções e/ou acetatos.

Criação de PDFs & Apresentações

Textos em formato PDF

- $\text{texto.tex} \xrightarrow{\text{latex}} \text{texto.dvi} \xrightarrow{\text{dvips}} \text{texto.ps} \xrightarrow{\text{ps2pdf}} \text{texto.pdf}$
- $\text{texto.tex} \xrightarrow{\text{pdflatex}} \text{texto.pdf}$

Apresentações projecções e/ou acetatos

- Beamer, para projecções e/ou acetatos.
- PowerDot, para projecções e/ou acetatos.

O Beamer e o PowerDot são extensões ao $\text{\LaTeX}$, definem estilos de documento apropriados para a construção de uma apresentação, seja em forma de acetatos, seja em forma de uma projecção.

- Faz-se uso de todas as potencialidades do formato PDF, tais como *animação*, *cores*, e *referências* e *hiper-referências*.
- Tem-se acesso a todos os comandos normais do $\text{\LaTeX}$, nomeadamente aos comandos em modo matemático.
- O formato final é um ficheiro PDF, o que significa uma enorme portabilidade, qualidade, e fiabilidade.
- As ferramentas necessárias fazem parte do sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.

O Beamer e o PowerDot são extensões ao $\text{\LaTeX}$, definem estilos de documento apropriados para a construção de uma apresentação, seja em forma de acetatos, seja em forma de uma projecção.

- Faz-se uso de todas as potencialidades do formato PDF, tais como *animação*, *cores*, e *referências* e *hiper-referências*.
- Tem-se acesso a todos os comandos normais do $\text{\LaTeX}$, nomeadamente aos comandos em modo matemático.
- O formato final é um ficheiro PDF, o que significa uma enorme portabilidade, qualidade, e fiabilidade.
- As ferramentas necessárias fazem parte do sistema $\text{\TeX}$.

O Beamer e o PowerDot são extensões ao $\text{\LaTeX}$, definem estilos de documento apropriados para a construção de uma apresentação, seja em forma de acetatos, seja em forma de uma projecção.

- Faz-se uso de todas as potencialidades do formato PDF, tais como *animação*, *cores*, e *referências* e *hiper-referências*.
- Tem-se acesso a todos os comandos normais do $\text{\LaTeX}$, nomeadamente aos comandos em modo matemático.
- O formato final é um ficheiro PDF, o que significa uma enorme portabilidade, qualidade, e fiabilidade.
- As ferramentas necessárias fazem parte do sistema $\text{\TeX}$.

O Beamer e o PowerDot são extensões ao $\text{\LaTeX}$, definem estilos de documento apropriados para a construção de uma apresentação, seja em forma de acetatos, seja em forma de uma projecção.

- Faz-se uso de todas as potencialidades do formato PDF, tais como *animação*, *cores*, e *referências* e *hiper-referências*.
- Tem-se acesso a todos os comandos normais do $\text{\LaTeX}$, nomeadamente aos comandos em modo matemático.
- O formato final é um ficheiro PDF, o que significa uma enorme portabilidade, qualidade, e fiabilidade.
- As ferramentas necessárias fazem parte do sistema $\text{\TeX}$.

O Beamer e o PowerDot são extensões ao $\text{\LaTeX}$, definem estilos de documento apropriados para a construção de uma apresentação, seja em forma de acetatos, seja em forma de uma projecção.

- Faz-se uso de todas as potencialidades do formato PDF, tais como *animação*, *cores*, e *referências* e *hiper-referências*.
- Tem-se acesso a todos os comandos normais do $\text{\LaTeX}$, nomeadamente aos comandos em modo matemático.
- O formato final é um ficheiro PDF, o que significa uma enorme portabilidade, qualidade, e fiabilidade.
- As ferramentas necessárias fazem parte do sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.

Beamer, Um Documento Tipo

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Boadilla}

\title[Curso de \LaTeX — IV]{Curso de \LaTeX\\ {\ }\\ Parte IV}
\author[P. Quaresma]{Pedro Quaresma}
\institute[Dep. Matemática]{Departamento de Matemática\\ Faculdade
  de Ciências e Tecnologia\\ Universidade de Coimbra}
\date{Novembro de 2023}
\subject{Curso de \LaTeX}

\setbeamercovered{dynamic}

\begin{document}

\frame{\titlepage}

\begin{frame}
  \frametitle{\LaTeX, Extensões}

  \begin{center}
    \Large\TeX\ Catalogue Online
  \end{center}
\end{frame}
```

Sobreposições (“overlays”) para controlar as sobreposições têm-se os seguintes comandos:

- `\pause`
- `\onslide<m>\{texto para o passo m, e só esse\};`
- `\onslide<m->\{texto para o passo m em diante\};`
- `\onslide<-m>\{texto até ao passo m\};`
- `\onslide<m-n>\{texto do passo m ao n\};`

Sobreposições em listas nas listas é também possível definir sobreposições para os diferentes items. Por exemplo:

`\item<m> texto do Item`

iria mostrar este item somente no passo m.

Estilos Tese e Seminário

Os estilos *MScMathSeminar*, *MScMathProject* e *MScMathThesis* são os exigidos para a escrita de Teses de *Seminário Avançado*, *Projecto de Investigação* e *Tese de Mestrado*, respectivamente.

Estes estilos são, a exemplo dos estilos exigidos por muitas das revistas científicas, estilos com uma pré-formatação bem definida e em que:

o autor TEM/DEVE:

- preencher a informação exigida: nome do autor, título da tese, etc;
- escrever o texto da tese utilizando os comandos usuais do $\text{\LaTeX}$;

O autor NÃO deve:

- deixar de preencher a informação necessária à completa definição das partes pré-formatadas;
- Utilizar comandos de formatação que alterem o formato pré-definido (tipos de letras, dimensões dos tipos, dimensões das páginas, etc).

Estilos Tese e Seminário

Os estilos *MScMathSeminar*, *MScMathProject* e *MScMathThesis* são os exigidos para a escrita de Teses de *Seminário Avançado*, *Projecto de Investigação* e *Tese de Mestrado*, respectivamente.

Estes estilos são, a exemplo dos estilos exigidos por muitas das revistas científicas, estilos com uma pré-formatação bem definida e em que:

o autor TEM/DEVE:

- preencher a informação exigida: nome do autor, título da tese, etc;
- escrever o texto da tese utilizando os comandos usuais do $\text{\LaTeX}$;

O autor NÃO deve:

- deixar de preencher a informação necessária à completa definição das partes pré-formatadas;
- Utilizar comandos de formatação que alterem o formato pré-definido (tipos de letras, dimensões dos tipos, dimensões das páginas, etc).

Estilos Tese e Seminário

Os estilos *MScMathSeminar*, *MScMathProject* e *MScMathThesis* são os exigidos para a escrita de Teses de *Seminário Avançado*, *Projecto de Investigação* e *Tese de Mestrado*, respectivamente.

Estes estilos são, a exemplo dos estilos exigidos por muitas das revistas científicas, estilos com uma pré-formatação bem definida e em que:

o autor TEM/DEVE:

- preencher a informação exigida: nome do autor, título da tese, etc;
- escrever o texto da tese utilizando os comandos usuais do $\text{\LaTeX}$;

O autor NÃO deve:

- deixar de preencher a informação necessária à completa definição das partes pré-formatadas;
- Utilizar comandos de formatação que alterem o formato pré-definido (tipos de letras, dimensões dos tipos, dimensões das páginas, etc).

Estilos Tese e Seminário

Os estilos *MScMathSeminar*, *MScMathProject* e *MScMathThesis* são os exigidos para a escrita de Teses de *Seminário Avançado*, *Projecto de Investigação* e *Tese de Mestrado*, respectivamente.

Estes estilos são, a exemplo dos estilos exigidos por muitas das revistas científicas, estilos com uma pré-formatação bem definida e em que:

o autor TEM/DEVE:

- preencher a informação exigida: nome do autor, título da tese, etc;
- escrever o texto da tese utilizando os comandos usuais do $\text{\LaTeX}$;

O autor NÃO deve:

- deixar de preencher a informação necessária à completa definição das partes pré-formatadas;
- Utilizar comandos de formatação que alterem o formato pré-definido (tipos de letras, dimensões dos tipos, dimensões das páginas, etc).

Classes MScMath/Seminar|Project|Thesis

MScMathSeminar; MScMathProject; MScMathThesis.

- 1 Obter o arquivo, acessível através do *UCStudent*.
- 2 Descompactá-lo no directório aonde se irá processar a escrita da tese (em alternativa pode-se incorporar estes ficheiros no sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- 3 Ler o ficheiro `README.txt`. O ficheiro `thesis.tex` e `thesis-info.tex` são, em conjunto, um exemplo, e ao mesmo tempo manual de utilização para as classes `UCMScSeminar.cls`, `UCMScRProj.cls` e `UCMScThesis.cls`
- 4 Preencher a informação relevante.
- 5 Escrever o texto, estruturado em capítulos.

Classes MScMath/Seminar|Project|Thesis

MScMathSeminar; MScMathProject; MScMathThesis.

- 1 Obter o arquivo, acessível através do *UCStudent*.
- 2 Descompactá-lo no directório aonde se irá processar a escrita da tese (em alternativa pode-se incorporar estes ficheiros no sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- 3 Ler o ficheiro `README.txt`. O ficheiro `thesis.tex` e `thesis-info.tex` são, em conjunto, um exemplo, e ao mesmo tempo manual de utilização para as classes `UCMScSeminar.cls`, `UCMScRProj.cls` e `UCMScThesis.cls`
- 4 Preencher a informação relevante.
- 5 Escrever o texto, estruturado em capítulos.

Classes MScMath/Seminar|Project|Thesis

MScMathSeminar; MScMathProject; MScMathThesis.

- 1 Obter o arquivo, acessível através do *UCStudent*.
- 2 Descompactá-lo no directório aonde se irá processar a escrita da tese (em alternativa pode-se incorporar estes ficheiros no sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- 3 Ler o ficheiro README.txt. O ficheiro thesis.tex e thesis-info.tex são, em conjunto, um exemplo, e ao mesmo tempo manual de utilização para as classes UCMScSeminar.cls, UCMScRProj.clsmucSA e UCMScThesis.cls
- 4 Preencher a informação relevante.
- 5 Escrever o texto, estruturado em capítulos.

Classes MScMath/Seminar|Project|Thesis

MScMathSeminar; MScMathProject; MScMathThesis.

- 1 Obter o arquivo, acessível através do *UCStudent*.
- 2 Descompactá-lo no directório aonde se irá processar a escrita da tese (em alternativa pode-se incorporar estes ficheiros no sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- 3 Ler o ficheiro README.txt. O ficheiro thesis.tex e thesis-info.tex são, em conjunto, um exemplo, e ao mesmo tempo manual de utilização para as classes UCMScSeminar.cls, UCMScRProj.clsdmucSA e UCMScThesis.cls
- 4 Preencher a informação relevante.
- 5 Escrever o texto, estruturado em capítulos.

Classes MScMath/Seminar|Project|Thesis

MScMathSeminar; MScMathProject; MScMathThesis.

- 1 Obter o arquivo, acessível através do *UCStudent*.
- 2 Descompactá-lo no directório aonde se irá processar a escrita da tese (em alternativa pode-se incorporar estes ficheiros no sistema $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$);
- 3 Ler o ficheiro README.txt. O ficheiro thesis.tex e thesis-info.tex são, em conjunto, um exemplo, e ao mesmo tempo manual de utilização para as classes UCMScSeminar.cls, UCMScRProj.clsdmucSA e UCMScThesis.cls
- 4 Preencher a informação relevante.
- 5 Escrever o texto, estruturado em capítulos.

Escrita da Tese

O ficheiro `thesis.tex` pode/deve ser usado com escantilhão para a escrita da tese.

O ficheiro `thesis-info.tex` é aquele que contém os campos a preencher com a informação relevante (título da tese, nome do autor, etc.).

Após a fase de preenchimento da informação aos corpos iniciais da tese (título, resumo, abstract, agradecimentos, tabela de conteúdos), o texto da tese é um texto $\text{\LaTeX}$ normal (estilo livro), organizado em capítulos e secções, contendo texto normal, matemático, figuras, tabelas, etc.

A construção da bibliografia não deve ser esquecida (programa *JabRef*).

É de notar que, em geral, são necessárias duas passagens (compilações) para que todas as referências automáticas fiquem actualizadas.

T_EX & METAFONT



Boa Escrita

