

# **hepthesis v1.5.2**

## **Uma classe para teses acadêmicas**

**Andy Buckley, [andy@insectnation.org](mailto:andy@insectnation.org)**

**2 de abril de 2018**

### **Resumo**

A classe `hepthesis` provê um arcabouço atrativo para escrita de dissertações e monografias. Os comandos deste pacote permitem que aspectos mais estruturais da tese sejam definidos semanticamente, em vez de em termos de posições e tamanhos brutos de texto.

## **1 Introdução**

Este document demonstra a estrutura do `hepthesis` e como utilizá-lo a seu favor. Este documento também inclui dicas de como escrever sua tese de forma mais fácil.

## **2 Recursos**

Esta é uma lista de recursos do pacote:

- Macros para definir a página inicial, resumo, prefácio e agradecimentos.
- Macros para citações, incluindo citações de páginas inteiras e citações de capítulo.
- Cabeçalho atrativo e estruturas de rodapé.
- Margens pré-definidas

- Ambientes de equações, tabelas e figuras bem definidas
- Modo opcional para gerar hiper-links ao compilar o PDF
- Modo de rascunho embutido com linhas numeradas
- Matemática em títulos serão automaticamente colocados em negrito caso apropriado

### 3 Uso recomendado

O modo de uso básico do `hepthesis` é colocando:

```
\documentclass{hepthesis}
```

no início do seu documento. Isto vai configurar a aparência do documento e prover as macros do `hepthesis` assim como as classes do padrão  $\text{\LaTeX}$  como `article` e `report`. Uma abordagem mais sofisticada e flexível está descrita no Apêndice [A](#).

Apesar de estritamente não relacionado ao `hepthesis`, é usual escrever cada capítulo da tese em um arquivo `.tex` separado e incluir estes arquivos com `\include` ou `\input`. Você pode achar útil definir suas variáveis de ambiente `LATEXINPUTS` para garantir que os arquivos incluídos sejam encontrados pelo  $\text{\LaTeX}$ .

`hepthesis` tem alguns argumentos opcionais. Pessoalmente, é comum usar:

```
\documentclass[hyperpdf,bindnopdf]{hepthesis}
```

que produz a página centralizada, arquivos PDF com hiper-links e arquivos PostScript com margens apropriadas para impressão e uma tese sem hiper-links, dependendo se você quer compilar o documento usando `latex` ou `pdflatex`. Os detalhes das opções do `hepthesis` estão descritos na Seção [5](#) deste documento.

### 4 Requerimentos

Como `hepthesis` tenta permitir a produção de uma versão final de uma tese sem muita alteração adicional, ele tem como requerimentos um certo número de pacotes. A maior parte destes pacotes deve estar disponível de modo nativo na sua distribuição do  $\text{\TeX}$ ; o resto estará disponível no CTAN.

Estes são os pacotes obrigatórios:

- `scrbook` [\[2\]](#) (KOMA-scripts)
- `setspace` [\[4\]](#)

- **fancyhdr** [5]
- **rotating** [6]
- **comment** [?]
- **tocbibind** [7]
- **caption** [9]
- **changepage** [11]
- **varwidth** [12]

*Note que os pacotes **subfig** [8] (antes conhecido como **subfigure**) e **ccaption** [10], que são necessários até a versão 1.3, não são mais necessários. Se você precisar de sub-figuras, você deve incluir `\usepackage` como usual no início do seu documento ou em um arquivo de classe e fazer uso do comando `\ContinuedFloat` para legendas continuadas, que é incluído pelo pacote obrigatório **caption**.*

Adicionalmente, há alguns pacotes que são necessários apenas de acordo com as opções de classe:

- **csquotes** [13]: muito padrão. Comandos de citação vão usar este pacote se estiver disponível.
- **babel** [14]: muito padrão. Comandos de citação vão usar este pacote se estiver disponível.
- **a4wide** [15]: muito padrão. Desabilitado com qualquer opção de tamanho de papel que não seja `a4paper`
- **amsmath** [16]: muito *muito* padrão. Desabilitado com a opção `noams`
- **hyperref** [17]: muito padrão. Habilitado com a opção `hyper`
- **booktabs** [18]: muito padrão. Desabilitado com a opção `nobooktabs`
- **draftcopy** [19]: muito padrão. Habilita a opção `draft`
- **lineno** [20]: não-padrão (?). Habilitado com a opção `draft option`
- **titling** [21]: não-padrão (?). Habilitado com a opção `titling`

Alguns outros pacotes convenientes (que não são necessários de modo algum para compatibilidade com `hepthesis` mas que pode te ajudar a escrever sua tese) estão resumidos na Seção 7.

## 4.1 Interações problemáticas

Infelizmente nem todos os pacotes do  $\text{\LaTeX}$  se relacionam bem — se você tiver este azar, você pode receber um erro ao tentar usar `hepthesis`. Aqui estão alguns problemas de conflito conhecidos aware of...

- Se você tiver problemas com  $\text{\LaTeX}$  indicando má definições do `\pdfstringdefPreHook`, você pode estar usando uma versão antiga do `csquotes`, que não faz uma interface boa com o `hyperref`. Aparentemente, isto foi consertado na versão 3.2+ do `csquotes` — e certamente funciona a partir da versão 3.7. Tente incluir o pacote `csquotes` com

```
\usepackage{csquotes}[2007/03/25]
```

para que uma versão suficientemente nova seja utilizada.

- Similarmente, a versão 0.9 do pacote `varwidth` têm uma versão deformada de `string`, o que significa que o pacote não carrega apropriadamente. Esta versão parece ter entrado em algumas distribuições de pacotes do  $\text{\LaTeX}$ . Se você receber tal erro, então a versão 0.9a+ pode ser obtida no CTAN e funcionará apropriadamente. O `hepthesis` checará para ter certeza de que a versão está apropriada e retornará um aviso se a versão for mais antiga do que a apropriada.

## 5 Opções de classe

### 5.1 `oneside` ou `twoside`

Organize a tese para impressão em um ou dois lados: por exemplo, você pode querer apresentar prévias ou rascunhos em dois lados mas ter a submissão final em apenas um lado. Alterar para a forma de apenas um lado remove as páginas em branco e utiliza apenas as margens e rodapés especificados.

### 5.2 `bind` ou `nobind` ou `bindnopdf`

Define as margens para impressão visualização na tela. Usar a opção `bind` produz margens interiores mais largas, de modo que as páginas da esquerda e direita que estão de frente tenha simetria. Usando a opção `nobind` faz com que as margens sejam iguais, de modo que as páginas não fiquem pulando quando você passa por elas no leitor de PDF. A opção `bindnopdf` usará as margens do binding para PostScript e

margens para visualização na tela para PDFs. Note que esta opção precisa de algum cuidado com os arquivos `.aux`: isto está descrito no Apêndice [C](#).

### 5.3 `ams` ou `noams`

Utiliza o pacote matemático AMS. Isto redefine alguns ambientes matemáticos do `hepthesis` usando macros mais poderosas e está habilitado por padrão. Se você não vai utilizar matemática na sua tese, então desabilitar esta opção pode acelerar um pouco o tempo de compilação.

### 5.4 `alphafont`

Usa marcadores alfa-numéricos nas notas de rodapé.

### 5.5 `hidefront` ou `hideback` ou `hidefrontback`

Útil para compilar rascunhos. Estas opções respectivamente escondem as folhas de rosto, folhas do final ou os dois da compilação  $\text{\LaTeX}$ , dando um tempo de compilação mais rápido e garantindo que você não precisa passar por 20 páginas de lixo até poder conferir o conteúdo real da tese. Note que esconder as páginas finais pode remover o trecho de código onde você gera sua bibliografia. Então, a não se você resolva isto separadamente, suas citações não funcionarão.

### 5.6 `draft`

Imprime “DRAFT” diagonalmente em todas as páginas e numera as linhas, de modo apropriado para revisão de texto. Isto utiliza o padrão `draftcopy` e o pacote `menos-padrão` `lineno`.

### 5.7 `sftitles`

Usa fonte sans-serif para a página do título e todos títulos de capítulo, seção e subseção.

### 5.8 `rmtitles`

Usa uma fonte serif (roman) para a página do título e todos títulos de capítulo, seção e subseção (este é o padrão).

## 5.9 booktabs ou nobooktabs

Usa o pacote `booktabs` para definir o ambiente tabular do `hepthesis`. `booktabs` produz tabelas com qualidade de publicação, diferente dos padrões simples do  $\text{\TeX}$ . Por isto, está opção é habilitada por padrão. Você pode desabilitá-la se a sua tese não tem tabelas para ter uma compilação um pouco mais rápido. Porém, é muito recomendado que qualquer tabelas utilize o `booktabs`.

## 5.10 hyper

A opção `hyper` é usada para ativar o pacote `hyperref`, com algumas opções padrão razoavelmente adequadas. Essencialmente, está opção é equivalente a inserir

```
\usepackage[colorlinks=true,pdfpagemode=FullScreen, \
             bookmarks=true]{hyperref}
```

no início do documento.

## 5.11 hyperpdf

`hyperpdf` tem o efeito da opção `hyper` quando a saída é um PDF, e nenhum efeito para PostScript. Isto pode ser conveniente se você considerar o PDF apenas para leitura em tela e PS para impressão: você provavelmente não quer imprimir uma versão onde todas as referências e URLs estão coloridos! Note que esta opção requer algum cuidado com o arquivo `.aux`, já que alternar entre compilações PS e PDF envolve escrever e remover repetidamente os tokens `hyperref`. A solução para isto está descrita no ApêndiceC.

## 5.12 index

Inclui o pacote `makeidx`, para permitir a construção de um índice. Note que você tem que fazer isto a mão e isto é normalmente mais bem feito como um recurso retrospectivo após ter escrito toda a tese. Muitas pessoas não querem gastar *mais* tempo com suas teses quando já fizeram o suficiente para passar.

## 5.13 titling

Use o pacote `titling` para redefinir os comandos `\title` e `\author` para que seus argumentos estejam disponíveis no documento como `\thetitle` e `\theauthor`. Isto é usado, por exemplo, pelo comando `\titlepage`. Se esta opção não for passada,

uma tentativa mais básica é fazer esta definição sem precisar de um pacote externa. Não é claro se `titling` é realmente útil mas pode haver casos complicados (tais como quando o autor inclui um `\thanks`) onde `titling` funciona melhor. Porém, isto não é bem testado, e o resultado de se usar `\thanks` em um documento `hepthesis` é considerado como indefinido.

## 5.14 `a4paper` ou `a4narrow` ou `letterpaper` ou ...

Escolha o tamanho do papel.

# 6 Ambientes e comandos

Os ambientes e comandos do `hepthesis` são uma mistura de macros e versões alteradas de macros padrão. Os que redefinem macros não podem ser desabilitados (pelo menos, não nesta versão), então se você não gosta destes você pode ou alterar o `hepthesis` para ficar do modo como você gosta (preferencialmente de uma maneira boa que possa ser integrada em uma versão futura) ou usar outro pacote.

Aqui estão alguns ambientes e comandos, mais ou menos na ordem em que você precisará deles:

## 6.1 `\set...spacing{<spacing>}`

Uma seleção de comandos de espaçamento está disponível para alterar o espaçamento geral de linhas da tese ou para alterar o espaçamento de seções específicas do documento se, por algum motivo, você quiser fazer isto. (Pessoalmente, eu não o faria pois um espaçamento inconsistente é bastante desconcertante.) Aqui estão os comandos disponíveis, explicitamente:

- `\setspacing` — define os seguintes espaçamentos, todos de uma vez;
- `\setfrontmatterspacing`
- `\setmainmatterspacing`
- `\setappendixspacing`
- `\setbackmatterspacing`

Cada comando recebe apenas um argumento, que pode ser valores `single`, `onehalf` e `double`, para espaçamento único, um e meio, e duplo, respectivamente. O padrão é `onehalf`, já que parece ser o mais elegante. Se for uma versão de rascunho,

espaçamento duplo pode ser mais útil já que ele deixa espaço para anotações. Geralmente não se recomenda espaçamento único.

```
\documentclass[...]{hepthesis}
\setmainmatterspacing{double}
...
\begin{document}
...
```

## 6.2 `\set...extramargins{<length>}`

Uma seleção de comandos está disponível para alterar a largura do texto de acordo com a seção. Estes não devem ser alterados demais mas, em caso você precise, os comandos estão disponíveis. A largura do texto em si não é definida explicitamente — em vez disto os comandos recebem argumentos com a largura a ser adicionada às duas margens. A não ser que explicitamente especificado abaixo, todas estas larguras são zero por padrão, então qualquer uso destes comandos com um argumento positivo irá provavelmente reduzir a largura do texto. Aqui estão os comandos de margens extra de “larga escala”:

- `\setextramargins{<len>}` — define as seguintes larguras de uma vez;
- `\setfrontmatterextramargins{<len>}`
- `\setmainmatterextramargins{<len>}`
- `\setappendixextramargins{<len>}`
- `\setbackmatterextramargins{<len>}`

Os comandos seguintes adicionam margens extras às subseções dentro do front matter. Note que eles se aplicam *em adição* à largura do front matter.

- `\setabstractextramargins{<len>}` — 1.5cm por padrão;
- `\setdeclarationextramargins{<len>}` — 1.5cm por padrão;
- `\setacknowledgmentsextramargins{<len>}`
- `\setprefaceextramargins{<len>}`

Cada comando recebe um único argumento, que é apenas uma largura  $\text{\TeX}$ . Aqui está um exemplo:



```

\documentclass[...]{hepthesis}
\setfrontmatterextramargins{1.5}
...
\begin{document}
...

```

### 6.3 `\title{⟨title⟩}` e `\author{⟨author⟩}`

Os comandos usuais para configurar autor e título. Não use `\thanks` no argumento do autor do `hepthesis`: os resultados são indefinidos!

```

\title{Um estudo de decaimentos  $B \rightarrow K \pi$  com o experimento LHCb}
\author{Andrew Gordon Buckley}
...
\begin{document}
...

```

Uma vez que estes comandos foram executados, o título e o autor estão disponíveis com os comandos `\thetitle` e `\theauthor`. Estes são utilizados pelo `\titlepage`.

Até a versão 1.3, um comando especial `\definethesis` era usado para especificar o autor e título da tese. Enquanto este comando ainda é mantido por questão de compatibilidade, ele está depreciado e você deve usar as macros padrão `\title` and `\author`. **`\definethesis` será removido na versão 1.5**

### 6.4 Ambientes `frontmatter`, `mainmatter`, `appendices` e `backmatter`

Use estes para delimitar as partes auxiliares da sua tese da parte principal (que é todo o trabalho inteligente no qual você gastou anos). Na prática, estes comandos mudam o estilo de numeração de páginas e removem ou reinicializam alguns contadores de seção apropriadamente: os ambientes `frontmatter` e `backmatter` não vão usar numeração de capítulos mas irão inserir os títulos de capítulos não numerados na tabela de conteúdo. Note que isto significa que os apêndices devem ser colocados no ambiente `appendices` entre `mainmatter` e `backmatter`, em vez de no `back matter` em si, que é projetado para coisas como bibliografia.

## 6.5 `\titlepage`

A macro `\titlepage` gera uma página de título para a tese e como tal deve ser provavelmente a primeira coisa no seu front matter. Ela recebe dois argumentos: uma elaboração opcional do nome do autor e a descrição de uma título para o qual a tese está sendo submetida. Você pode precisar usar uma macro diferentes se sua instituição tem um formato prescrito muito diferente para o formato das páginas de título da tese: neste caso, os comandos `\theauthor` e `\thetitle` serão provavelmente úteis. Aqui está um exemplo de uso:

```
\titlepage[of \\ Churchill College]%  
{A dissertation submitted to the University of Cambridge\\  
for the degree of Doctor of Philosophy}
```

Adicionalmente, o comando `\maketitle` foi redefinido para se comportar como `\titlepage` com dois argumentos vazios. Isto é adicionado para não confundir usuários que queiram converter para hepthesis a partir de uma classe padrão L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X e esperar que `\maketitle` funcione: `\titlepage` é um comando mais potente e deve ser usado por aqueles que estão cientes dele. Isso inclui você!

## 6.6 Ambiente `abstract`

Onde você apresenta um resumo da sua tese: isto deve ser dentro do ambiente `frontmatter`. O ambiente `abstract` recebe um argumento opcional, que é o título acima do resumo. Se este não for especificado, o título será simplesmente “Abstract”. Isto pode ser útil para prover uma página única de resumo, com um trecho como:

```
\begin{abstract}%  
  [\smaller\thetitle\\ \vspace*{1cm} \smaller{\theauthor}]  
  \thispagestyle{empty}  
  This thesis describes all the really cool work I did on...  
\end{abstract}
```

## 6.7 Ambiente `declaration`

Onde você declara que a tese é toda de sua autoria, está entre os limites de palavras, etc. Utilize dentro da área do front matter, é claro, com algo do tipo:

```
\begin{declaration}
  This dissertation is the result of my own work...
  \vspace*{1cm}
  \begin{flushright}
    Andy Buckley
  \end{flushright}
\end{declaration}
```

## 6.8 Ambiente `acknowledgements`

Um ambiente curto é útil para colocar todos os agradecimentos (e o agradecimento obrigatório ao orientador). Use isto (na front matter novamente) como:

```
\begin{acknowledgements}
  Of the many people who deserve thanks, some are
  particularly prominent, for example...
\end{acknowledgements}
```

## 6.9 Ambiente `preface`

Aqui é onde você resume a estrutura da tese por vir, logo antes do começo do main matter, com algo do tipo:

```
\begin{preface}
  This thesis describes my research on various aspects of...
\end{preface}
```

## 6.10 `\dedication`{*<text>*}

Dedique sua tese a alguém ou algo:

```
\begin{mainmatter}
  \dedication{For Jo}
  ...
\end{frontmatter}
```

## 6.11 `\frontquote`[*<lang>*]{*<quote>*}{*<who>*}

Use isto para no começo do main matter se você quiser apresentar o *ethos* da sua tese em poucas palavras, por exemplo:

```
\frontquote%
{Writing in English is the most ingenious torture\
 ever devised for sins committed in previous lives.}%
{James Joyce}
...
\end{frontmatter}
```

`\frontquote` também recebe um argumento adicional indicando em qual língua está a citação. Isto irá alterar os símbolos de citação e hífens, se os pacotes `babel` e `csquotes` estiverem carregados:

```
\frontquote[french]%
{Le savant n'\`etudie pas la nature parce que cela est utile; \
 il l'\`etudie parce qu'il y prend plaisir et il y prend plaisir
 parce qu'elle est belle.}%
{Henri Poincar\`e, 1854--1912}
...
\end{frontmatter}
```

## 6.12 `\chapterquote` [*lang*] {*quote*} {*who*}

Algo emotivo para colocar no começo dos capítulos:

```
\chapter{CP violation in the \Bmeson system}
\label{chap:basictheory}
\chapterquote{Laws were made to be broken.}%
  {Christopher North 1785--1854}
...
```

Assim como `\frontquote`, um argumento adicional com a língua pode ser utilizado.

## 6.13 `colophon` environment

O colophon é uma inscrição colocado no fim de um livro ou outro trabalho que diz como o trabalho foi criado e quais coisas foram usadas em sua criação. Isto deve ser colocado no back matter da tese e é completamente opcional. Francamente, eu apenas os vi nos livros de tecnologia do O'Reilly (e minha própria tese). Se usar este ambiente, por favor mencione o papel do `hepthesis` ao criar sua tese! Aqui está um exemplo:

```
\begin{backmatter}
\begin{colophon}
  This thesis was made with ‘‘hepthesis’’ and it blew my mind...
\end{colophon}
...
```

## 6.14 Ambiente `table`

Tabelas — use como qualquer outra tabela (provavelmente combinado com o ambiente `tabular`). Este ambiente foi ligeiramente modificado para ser centralizado horizontalmente e ter um espaçamento vertical ligeiramente maior no topo. Ele suporta o padrão “[`!htbp`]” do  $\text{\LaTeX}$  para especificadores de localização de ambientes flutuantes.

## 6.15 Ambiente `tabular`

Se o pacote `booktabs` está sendo utilizado (habilitado por padrão), então o ambiente `tabular` é redefinido para ter uma barra horizontal no topo e no final, que tem uma aparência muito melhor do que as tabelas padrão do  $\text{\LaTeX}$ .

## 6.16 Ambientes `figure` e `sidewaysfigure`

Os ambientes `figure`, `figure*` e `sidewaysfigure` são redefinidos para serem centralizados automaticamente. Eles suportam o padrão “[!htbp]” do  $\text{\LaTeX}$  para especificadores de localização de ambientes flutuantes.

## 6.17 Ambientes `equation` e `displaymath`

Estes ambientes e suas versões com estrela (\*) são redefinidos para que `equation` se comporte como o ambiente `displaymath` normal. Se o pacote AMS está sendo usado (que é o padrão) então os dois são redefinidos para usar o ambiente `align` do AMS, que é muito mais poderoso: ele suporta uma colocação mais inteligente de rótulos, sub-equações e melhor alinhamento de sintaxe que o padrão  $\text{\LaTeX}$  mostrado em ambientes matemáticos. O `equation` redefinido com AMS é apropriado para a maioria dos propósitos — *todos* os meus propósitos, na verdade.

## 6.18 `\verysubsection{<title>}`

Um comando simples para títulos de seção em linha, consistindo de uma frase em negrito especificada por um argumento. Por conveniência, apenas, quando tudo que se quer é um rótulo para um parágrafo sem todo o espaço vertical das `\subsubsub...subsections`. Utilize ele como:

```
\verysubsection{\Tevatron Run II experiments}
Since 1983 and until the commissioning of the \LHC is complete...
```

## 6.19 Largura de figura semânticas

Em vez de especificar o tamanho das figuras em termos brutos, como centímetros, ou parâmetros de documento como `\textwidth`, é melhor ter a capacidade de ter uma referência mais semântica. Tendo algumas larguras por padrão ajuda a ter

as figuras de modo mais consistente ao longo do documento. Por estas razões, hepthesis provê quatro larguras de figura padrão: `\smallfigwidth`, `\mediumfigwidth`, `\largefigwidth` e `\hugefigwidth`, que são definidas em termos das largura do texto e escolhidas para evitar *overflows*. Utilize elas como:

```
\begin{figure}
  \includegraphics[width=\largefigwidth]{ckmfitter-alpha-combined}
  \caption{CKM Fitter constraints on  $\alpha_{CKM}$ .}
  \label{fig:CKMFitter}
\end{figure}
```

Note também que esta maneira de incluir imagens irá automaticamente procurar por um arquivo `.eps` quando estiver compilado para PostScript e um arquivo `.pdf` quando estiver compilando um PDF. Você deve então achar os utilitários `eps2pdf` e `pdf2eps` úteis.

## 6.20 Termos de referência padrão no documento

É bom poder referenciar porções do seu documento com nomes padrão, maiúsculos, etc. Por esta razão, foram definidas macros que tornam termos maiúsculos de forma consistente. Usar estas macros de modo sistemático garante consistência das referências::

- `\Chapter`  $\Rightarrow$  Chapter
- `\Section`  $\Rightarrow$  Section
- `\Appendix`  $\Rightarrow$  Appendix
- `\Figure`  $\Rightarrow$  Figure
- `\Table`  $\Rightarrow$  Table
- `\Equation`  $\Rightarrow$  equation
- `\Reference`  $\Rightarrow$  reference
- `\Page`  $\Rightarrow$  page

Uma passo além desta consistência são as versões dos mesmos comandos que recebem o label da referência como argumento:

- `\ChapterRef`
- `\SectionRef`

- `\AppendixRef`
- `\FigureRef`
- `\TableRef`
- `\EquationRef`
- `\ReferenceRef`
- `\PageRef`

Usar estas formas garante que o espaçamento entre, por exemplo, o capítulo trabalhado “Chapter” e o número do capítulo seja sempre o mesmo, e que não quebras de linhas não serão embrulhadas. As formas de equação, referência e página chamam os marcos de referência `\eqref`, `\cite` e `\pageref` em vez de `\ref`, que é usada para todos os outros.

## 7 Pacotes extra recomendados

Aqui estão outros pacotes que podem ser bons de se conhecer:

- **SIunits** [22]: o modo de se fazer unidades corretamente.
- **hepunits** [23]: extensão do SIunits para incluir unidades HEP não utilizadas em outros lugares.
- **hepnames** [24] e **hepparticles** [25]: pacotes para digitar nomes de partículas HEP *apropriadamente*, com `hepnames` definindo macros para vários dos padrões. Requer `maybemath` [26]
- **braket** [27]: implementação decente da notação de *Dirac bra and ket*
- **cancel** [28]: a melhor maneira de fazer barras estilo *Feynman*
- **feynmf/feynmp** [29] e **axodraw** [30]: várias abordagens para fazer diagramas de Feynman, especialmente em equações, contextos em linha, e assim por diante.

e outros aplicativos relacionados:

- **FeynDiagram** [31] e **Jaxodraw** [32]: para diagramas de Feynman fora do  $\text{\TeX}$ . Você também pode estar interessado no programa `pyfeyn` [33].
- **SLAC SPIRES’ biblio tools service**: veja em [www.slac.stanford.edu/spires/](http://www.slac.stanford.edu/spires/)



## 8 Uma tese hepthesis de exemplo

Aqui estão alguns trechos de tese, que podem demonstrar os recursos descritos. A tese foi dividida em arquivos `preamble.tex` e `thesis.tex`, com o front matter, back matter e capítulos `chapters` `\input'd` no `thesis.tex`. A saída foi compilada rodando, por exemplo, e.g.

```
pdflatex thesis.tex && bibtex thesis && pdflatex thesis.tex
```

Veja o Apêndice B para um guia breve de como instalar cópias pessoais do pacotes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### 8.1 preamble.tex

```
\usepackage{xspace}
\usepackage{tikz}
\usepackage{morefloats,subfig,afterpage}
\usepackage{mathrsfs} % script font
\usepackage{verbatim}

%% Using Babel allows other languages to be used and mixed-in easily
%\usepackage[ngerman,english]{babel}
\usepackage[english]{babel}
\selectlanguage{english}

%% Citation system tweaks
\usepackage{cite}
% \let\@OldCite\cite
% \renewcommand{\cite}[1]{\mbox{\!\!\!\@OldCite{#1}}}

%% Maths
% TODO: rework or eliminate maybemath
\usepackage{abmath}
\DeclareRobustCommand{\mymath}[1]{\ensuremath{\maybebmsf{#1}}}
% \DeclareRobustCommand{\parenths}[1]{\mymath{\left({#1}\right)}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\braces}[1]{\mymath{\left\{{#1}\right\}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\angles}[1]{\mymath{\left\langle{#1}\right\rangle}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\sqbracs}[1]{\mymath{\left[{{#1}\right]}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\modsq}[1]{\mymath{\left\lvert{#1}\right\rvert}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\modsq}[1]{\mymath{\left\lvert{#1}\right\rvert^2}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\dblmodsq}[1]{\mymath{\left\lvert{#1}\right\rvert^2}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\expOf}[1]{\mymath{\exp{!\parenths{#1}}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\eexp}[1]{\mymath{e^{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\plusquad}{\mymath{\oplus}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\logOf}[1]{\mymath{\log{!\parenths{#1}}}\xspace}
```

```

% \DeclareRobustCommand{\lnOf}[1]{\mymath{\ln!\parenths{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\ofOrder}[1]{\mymath{\mathcal{O}\parenths{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\SOgroup}[1]{\mymath{\mathup{SO}\parenths{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\SUGroup}[1]{\mymath{\mathup{SU}\parenths{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\Ugroup}[1]{\mymath{\mathup{U}\parenths{#1}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\I}[1]{\mymath{\mathrm{i}}\xspace}
% \DeclareRobustCommand{\colvector}[1]{\mymath{\begin{pmatrix}#1\end{pmatrix}}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Rate}{\mymath{\Gamma}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\RateOf}[1]{\mymath{\Gamma}\parenths{#1}\xspace}

%% High-energy physics stuff
\usepackage{abhep}
\usepackage{hepnames}
\usepackage{hepunits}
\DeclareRobustCommand{\arXivCode}[1]{arXiv:#1}
\DeclareRobustCommand{\CP}{\ensuremath{\mathcal{CP}}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\CPviolation}{\CP-violation\xspace}
\DeclareRobustCommand{\CPv}{\CPviolation}
\DeclareRobustCommand{\LHCb}{LHCb\xspace}
\DeclareRobustCommand{\LHC}{LHC\xspace}
\DeclareRobustCommand{\LEP}{LEP\xspace}
\DeclareRobustCommand{\CERN}{CERN\xspace}
\DeclareRobustCommand{\bphysics}{\Pbottom-physics\xspace}
\DeclareRobustCommand{\bhadron}{\Pbottom-hadron\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Bmeson}{\PB-meson\xspace}
\DeclareRobustCommand{\bbaryon}{\Pbottom-baryon\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Bdecay}{\PB-decay\xspace}
\DeclareRobustCommand{\bdecay}{\Pbottom-decay\xspace}
\DeclareRobustCommand{\BToKPi}{\HepProcess{ \PB \to \PK \Ppi }\xspace}
\DeclareRobustCommand{\BToPiPi}{\HepProcess{ \PB \to \Ppi \Ppi }\xspace}
\DeclareRobustCommand{\BToKK}{\HepProcess{ \PB \to \PK \PK }\xspace}
\DeclareRobustCommand{\BToRhoPi}{\HepProcess{ \PB \to \Prho \Ppi }\xspace}
\DeclareRobustCommand{\BToRhoRho}{\HepProcess{ \PB \to \Prho \Prho }\xspace}
\DeclareRobustCommand{\X}{\thesismath{X}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Xbar}{\thesismath{\overline{X}}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Xzero}{\HepGenParticle{X}{0}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\Xzerobar}{\HepGenAntiParticle{X}{0}\xspace}
\DeclareRobustCommand{\epluseminus}{\Ppositron!\Pelectron\xspace}
\DeclareRobustCommand{\protonproton}{\Pproton\APantiproton\xspace}

```

## 8.2 thesis.tex

```

%% For normal draft builds (figs undisplayed hence fast compile)
%\documentclass[hyperpdf,nobind,draft,oneside]{hepthesis}
%\documentclass[hyperpdf,nobind,draft,twoside]{hepthesis}

```

```

%% For short draft builds (breaks citations by necessity)
%\documentclass[hyperpdf,nobind,draft,hidefrontback]{hepthesis}

%% For Cambridge soft-bound version
\documentclass[hyperpdf,bindnopdf]{hepthesis}
%% For Cambridge hard-bound version (must be one-sided)
%\documentclass[hyperpdf,oneside]{hepthesis}

%% Load special font packages here if you wish
%\usepackage{lmodern}
\usepackage{mathpazo}
%\usepackage{euler}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[portuges]{babel}

%% Put package includes etc. into preamble.tex for convenience
\input{preamble}

%% You can set the line spacing this way
%\setallspacing{double}
%% or a section at a time like this
%\setfrontmatterspacing{double}

%% Define the thesis title and author
\title{A study of  $B$  to  $K$   $\pi$  decays with the LHCb experiment}
\author{Andrew Gordon Buckley}

%% Doc-specific PDF metadata
\makeatletter
\@ifpackageloaded{hyperref}{%
\hypersetup{%
  pdftitle = {Studying B to K pi decays with LHCb},
  pdfsubject = {Andy Buckley's PhD thesis},
  pdfkeywords = {LHCb, B, physics, LHC, heavy flavour},
  pdfauthor = {\textcopyright Andy Buckley}
}}{}
\makeatother

%% Start the document
\begin{document}

```

```

%% Define the un-numbered front matter (cover pages, rubrik and table of contents)
\begin{frontmatter}
  \input{frontmatter}
\end{frontmatter}

%% Start the content body of the thesis
\begin{mainmatter}
  %% Actually, more semantic chapter filenames are better, like "chap-bgtheory.tex"
  \input{chap1}
  \input{chap2}
  \input{chap3}
  %% To ignore a specific chapter while working on another, making the build faster, comment it out:
  %\input{chap4}
\end{mainmatter}

%% Produce the appendices
\begin{appendices}
  \input{appendices}
\end{appendices}

%% Produce the un-numbered back matter (e.g. colophon,
%% bibliography, tables of figures etc., index...)
\begin{backmatter}
  \input{backmatter}
\end{backmatter}

%% Close
\end{document}

```

### 8.3 frontmatter.tex

```

%% Title
\titlepage[of Churchill College]{%
  A dissertation submitted to the University of Cambridge\\ for the degree of Doctor of Philosophy}

%% Abstract
\begin{abstract}%[\smaller \thetitle\\ \vspace*{1cm} \smaller {\theauthor}]
  \thispagestyle{empty}
  \LHCb is a \bphysics detector experiment which will take data at
  the \unit{14}{TeV} LHC accelerator at CERN from 2007 onward\dots
\end{abstract}

%% Declaration
\begin{declaration}

```

```

This dissertation is the result of my own work, except where explicit
reference is made to the work of others, and has not been submitted
for another qualification to this or any other university. This
dissertation does not exceed the word limit for the respective Degree
Committee.
\vspace*{1cm}
\begin{flushright}
    Andy Buckley
\end{flushright}
\end{declaration}

%% Acknowledgements
\begin{acknowledgements}
    Of the many people who deserve thanks, some are particularly prominent,
    such as my supervisor\dots
\end{acknowledgements}

%% Preface
\begin{preface}
    This thesis describes my research on various aspects of the \LHCb
    particle physics program, centred around the \LHCb detector and \LHC
    accelerator at \CERN in Geneva.

    \noindent
    For this example, I'll just mention \ChapterRef{chap:SomeStuff}
    and \ChapterRef{chap:MoreStuff}.
\end{preface}

%% ToC
\tableofcontents

%% Strictly optional!
\frontquote{%
    Writing in English is the most ingenious torture\\
    ever devised for sins committed in previous lives.}%
{James Joyce}
%% I don't want a page number on the following blank page either.
\thispagestyle{empty}

```

## 8.4 chap1.tex

```

\chapter{\CP violation in the \Bmeson system}
\label{chap:SomeStuff}

%% Restart the numbering to make sure that this is definitely page #1!
\pagenumbering{arabic}

%% Note that the citations in this chapter use the journal and
%% arXiv keys: I used the SLAC-SPIRES online BibTeX retriever
%% to build my bibliography. There are also quite a few non-standard
%% macros, which come from my personal collection. You can have them
%% if you want, or I might get round to properly releasing them at
%% some point myself.

\chapterquote{Laws were made to be broken.}%
{Christopher North, 1785--1854}%: Blackwood's Magazine May 1830

Symmetries, either intact or broken, have proved to be at the heart
of how matter interacts. The Standard Model of fundamental interactions
(SM) is composed of three independent continuous symmetry groups denoted
 $\text{\SUgroup{3}} \times \text{\SUgroup{2}} \times \text{\Ugroup{1}}$ , representing the
strong force, weak isospin and hypercharge
respectively~\cite{Phys.Rev.Lett.19.1264, Phys.Rev.D2.1285, hep-ph/0410370}.

\section{Neutral meson mixing}
\label{sec:neutramixing}

We can go a long way with an effective Hamiltonian approach in
canonical single-particle quantum mechanics. To do this we construct
a wavefunction from a combination of a generic neutral meson state
 $\ket{\text{\Xzero}}$  and its anti-state  $\ket{\text{\Xzerobar}}$ :
%
\begin{equation}
\ket{\text{\psi}(t)} = a(t)\ket{\text{\Xzero}} + b(t)\ket{\text{\Xzerobar}}
\end{equation}
%
which is governed by a time-dependent matrix differential equation,
%
\begin{equation}
\text{\I} \text{\pdByd}{t} \text{\colvector}{a \\\ b}
=
\text{\underbrace}{%
\text{\twomatrix}{ M_{11} - \frac{\text{\I}}{2} \Gamma_{11}
& M_{12} - \frac{\text{\I}}{2} \Gamma_{12} }
{ M_{12}^* - \frac{\text{\I}}{2} \Gamma_{12}^* \text{\ast}
& M_{22} - \frac{\text{\I}}{2} \Gamma_{22} } }

```

```

}_{\boldmatrix{H}}
\colvector{a \ b}
.
\end{equation}

```

## 8.5 chap2.tex

```

\chapter{The \LHCb experiment}
\label{chap:MoreStuff}

```

```

\chapterquote{There, sir! that is the perfection of vessels!}
{Jules Verne, 1828--1905}

```

```

\section{The \LHC}
The Large Hadron Collider (\LHC) at \CERN is a new hadron collider,
located in the same tunnel as the Large Electron-Positron collider
(\LEP)~\cite{Brianti:2004qq}. Where \LEP's chief task was the use
of \unit{90--207}{\GeV} \eplusminus collisions to establish the
precision physics of electroweak unification\dots

```

```

% \begin{figure}
% \includegraphics[width=\largefigwidth]{ckmfitter-alpha-combined}
% \caption[CKM Fitter constraints on \alphaCKM.]{%
% {CKM Fitter constraints on \alphaCKM from combined \BToPiPi,
% \BToRhoPi and \BToRhoRho decay analyses.}
% \label{fig:CKMFitter}
% \end{figure}

```

```

\section{The \LHCb experiment}
\label{sec:LHCbInDetail}

```

Since both \bhadron{s} are preferentially produced in the same direction and are forward-boosted along the beam-pipe, the detector is not required to have full  $4\pi$  solid-angle coverage. \LHCb takes advantage of this by using a wedge-shaped single-arm detector with angular acceptance  $\unit{10-300}{\mrad}$  in the horizontal (bending) plane~\cite{Amato:1998xt}.

```

\vspace{1cm}

```

```

\begin{center}
{\hspace{1mm}\Large\vdots\hspace{1cm}}
\end{center}

```

```

\vspace{1cm}

```

The detector is illustrated in \FigureRef{fig:LHCbCrossSection}, showing the overall scale of the experiment and the surrounding cavern structure.

```
\begin{sidewaysfigure}
  \begin{center}
    \includegraphics[width=0.8\textheight]{lhcb-detector-cross-section}
    \caption[Cross-section view of \LHCb, cut in the non-bending  $y$ -- $z$  plane]{Cross-section view of \LHCb, cut in the non-bending  $y$ -- $z$  plane.}
    \label{fig:LHCbCrossSection}
  \end{center}
\end{sidewaysfigure}
```

The single-sided detector design was chosen in preference to a two-armed design since the detector dimensions are restricted by the layout of the IP8 (ex-Delphi) cavern in which \LHCb is located. Using all the available space for a single-arm spectrometer more than compensates in performance for the \about{50\percent} drop in luminosity.

\section{The \Cerenkov mechanism}

A Huygens construction in terms of spherical shells of probability for photon emission as the particle progresses along its track shows an effective ‘‘shock-front’’ of \Cerenkov emission. This corresponds to an emission cone of opening angle  $\theta_{\text{Cerenkov}}$  around the momentum vector for each point on the track,

```
%
\begin{subequations}
  \label{eq:cosThetaCk}
  \begin{equation}
    \cos\theta_{\text{Cerenkov}} = \frac{1}{n\beta} + \frac{\hbar k}{2p} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} \\
    \approx \frac{1}{n\beta}
  \end{equation}
  \label{eq:cosThetaCkApprox}
\end{subequations}
```

where  $\beta = v/c$ , the relativistic velocity fraction.

\section{Trigger system}

\label{sec:triggers}

An overview of the \LHCb trigger characteristics broken down by level is shown in \Table~\ref{tab:TriggerDetails}.

```
\begin{table}[bp]
  \begin{tabular}{lllll}
```



```

                & LO                & L1                & HLT                \\
\midrule\\
Input rate & \unit{40}{\MHz} & \unit{1}{\MHz} & \unit{40}{\kHz} \\
Output rate & \unit{1}{\MHz} & \unit{40}{\kHz} & \unit{2}{\kHz} \\
Location & On detector & Counting room & Counting room \\
\end{tabular}
\caption{Characteristics of the trigger levels and offline analysis.}
\label{tab:TriggerDetails}
\end{table}

```

## 8.6 backmatter.tex

```

\begin{colophon}
  This thesis was made in \LaTeXe{} using the ‘‘hepthesis’’ class~\cite{hepthesis}.
\end{colophon}

%% You’re recommended to use the eprint-aware biblio styles which
%% can be obtained from e.g. www.arxiv.org. The file mythesis.bib
%% is derived from the source using the SPIRES Bibtex service.
\bibliographystyle{h-physrev}
\bibliography{mythesis}

%% I prefer to put these tables here rather than making the
%% front matter seemingly interminable. No-one cares, anyway!
\listoffigures
\listoftables

%% If you have time and interest to generate a (decent) index,
%% then you’ve clearly spent more time on the write-up than the
%% research ;- )
%\printindex

```

## 9 Coisas a se implementar

- Fazer o espaçamento nos \SectionRef programável.
- Permitir que o estilo de página PDF ser especificado em um argumento da classe
- Permitir que os títulos das seções sejam justificados ou centralizados
- Controle do usuário no título do frontmatter title
- Estilos diferentes para o titlepage etc.
- Temas

- Alterar espaçamento vertical de quote, dedication e title pages alterar com o tamanho do papel.

## A Usando sua própria classe derivada

Se quiser ser mais sofisticado, você pode fazer sua própria classe baseada no `hepthesis` colocando

```
\LoadClass{hepthesis}
```

na seu próprio arquivo de definição de classe. Esta é uma maneira boa de se trabalhar, pois permite alterar os padrões do `hepthesis` sem encher demais o seu arquivo `.tex`.

## B Instalando cópias pessoais de pacotes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Já que `hepthesis` depende de vários pacotes não-padrão do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, você pode precisar baixar ou instalar pacotes por conta própria. Se você não tem acesso root ao computador no qual está trabalhando você provavelmente precisa instalá-los no seu diretório home ou algo do tipo. Já que alguns usuários de `hepthesis` podem ser leigos em T<sub>E</sub>X, este é um guia rápido de como fazê-lo.

1. Faça uma árvore de diretórios T<sub>E</sub>X no seu diretório home (ou qualquer outra área na qual você tem permissão para escrita), por exemplo:

```
$ mkdir -p $HOME/local/texmf/tex/latex
$ mkdir -p $HOME/local/texmf/bibtex/bib
$ mkdir -p $HOME/local/texmf/bibtex/bst
```

2. Baixe os pacotes do CTAN [\[1\]](#) ou qualquer outro local.
3. Siga as instruções de instalação dos pacotes para instalá-los no diretório `$HOME/local/texmf/tex/latex` que criou acima (ou um sub-diretório com nome apropriado se quiser que tudo fique mais bem organizado). Para arquivos simples `.sty` ou `.cls`, isto apenas envolve copiá-los no diretório de sua escolha. Arquivos `.dtx` provavelmente precisarão rodar `latex` para que sejam compilados antes da instalação.
4. Se você usar o shell `bash`, adicione o seguinte ao seu arquivo `~/.bashrc`:

```
export TEXINPUTS="$HOME/local/texmf/tex/::$TEXINPUTS"
export LATEXINPUTS="$HOME/local/texmf/tex/latex/::$LATEXINPUTS"
export BIBINPUTS="$HOME/local/texmf/bibtex/::$BIBINPUTS"
```

ou, se você usa o shell (t)csh, adicione o seguinte ao seu arquivo ~/.cshrc:

```
setenv TEXINPUTS "$HOME/local/texmf/tex/::$TEXINPUTS"
setenv LATEXINPUTS "$HOME/local/texmf/tex/latex/::$LATEXINPUTS"
setenv BIBINPUTS "$HOME/local/texmf/bibtex/::$BIBINPUTS"
```

5. Isto é tudo: as linhas acima significam que o  $\text{\LaTeX}$  procurará arquivos de entrada para tais classes, pacotes, imagens, .tex inclusos, etc, recursivamente sob:

`$HOME/local/texmf/tex/latex` e que BibTeX procurará por seu estilo e arquivos de dados recursivamente sob `$HOME/local/texmf/bibtex`. Provavelmente você pode ver como isto pode ser estendido para manter o diretório de desenvolvimento de teses organizado também!

## C Distinguindo entre saídas PS/PDF

As opções `bindnoppdf` e `hyperpdf` alteram seu comportamento dependendo se você está compilando uma saída PDF ou PostScript. Não há problemas se você apenas compilar um dos dois. Mas se quiser alterar rapidamente entre estes dois formatos de saída, então haverá problemas, pois o arquivo .aux, que guarda as chaves de referência e alterações dependendo de hyper-refs e mudanças de margem, força seções para páginas diferentes.

A solução mais simples é deletar o arquivo .aux quando for alternar entre uso do `latex` e `pdflatex`, mas isto requer mais passos, já que o arquivo .aux sempre precisa ser substituído.

Uma solução mais complexa envolve o uso de um Makefile. Você precisa ler os detalhes de Makefiles e GNU automake. Coloque o seguinte em um arquivo Makefile, mude a variável `DOCNAME` para algo que atenda ao seu projeto e rode `make thesis` ou `make thesispdf`:

```

# For a main thesis LaTeX file called ‘thesis.tex’
DOCNAME = thesis

thesis: $(TEXSOURCES) $(DOCNAME).bbl
    test -f $(DOCNAME).aux.ps && cp $(DOCNAME).aux.ps \
        $(DOCNAME).aux || true
    latex $(DOCNAME)
    cp $(DOCNAME).aux $(DOCNAME).aux.ps
    ./thesisstats.sh >> buildlog.dat

thesispdf: $(TEXSOURCES) $(DOCNAME).bbl
    test -f $(DOCNAME).aux.pdf && cp $(DOCNAME).aux.pdf \
        $(DOCNAME).aux || true
    pdflatex $(DOCNAME)
    cp $(DOCNAME).aux $(DOCNAME).aux.pdf
    ./thesisstats.sh >> buildlog.dat

```

## Referências

- [1] CTAN: <http://www.ctan.org>. <http://www.tex.ac.uk/tex-archive> is shortened to ctan: below.
- [2] scrbook: [ctan:/macros/latex/contrib/komascript/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/komascript/)
- [3] cite: [ctan:/macros/latex/contrib/cite/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/cite/)
- [4] setspace: [ctan:/macros/latex/setspace/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/setspace/)
- [5] fancyhdr: [ctan:/macros/latex/contrib/fancyhdr/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/fancyhdr/)
- [6] rotating: [ctan:/macros/latex/contrib/rotating/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/rotating/)
- [7] tocbibind: [ctan:/macros/latex/contrib/tocbibind/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/tocbibind/)
- [8] subfig: [ctan:/obsolete/macros/latex/contrib/subfig/](http://www.ctan.org/ctan:/obsolete/macros/latex/contrib/subfig/)
- [9] caption: [ctan:/macros/latex/contrib/caption/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/caption/)
- [10] ccaption: [ctan:/macros/latex/contrib/ccaption/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/ccaption/)
- [11] changepage: [ctan:/macros/latex/contrib/changepage/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/changepage/)
- [12] varwidth: [ctan:/macros/latex/contrib/varwidth/](http://www.ctan.org/ctan:/macros/latex/contrib/varwidth/)

- [13] csquotes: [ctan:/macros/latex/contrib/csquotes/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/csquotes/)
- [14] babel: [ctan:/macros/latex/contrib/babel/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/babel/)
- [15] a4wide: [ctan:/macros/latex/contrib/misc/a4wide.sty](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/misc/a4wide.sty)
- [16] amsmath: [ctan:/macros/latex/required/amslatex/math/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/required/amslatex/math/)
- [17] hyperref: [ctan:/macros/latex/contrib/hyperref/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/hyperref/)
- [18] booktabs: [ctan:/macros/latex/contrib/booktabs/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/booktabs/)
- [19] draftcopy: [ctan:/macros/latex/contrib/draftcopy/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/draftcopy/)
- [20] lineno: [ctan:/macros/latex/contrib/lineno/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/lineno/)
- [21] titling: [ctan:/macros/latex/contrib/titling/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/titling/)
- [22] SIunits: [ctan:/macros/latex/contrib/SIunits/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/SIunits/)
- [23] hepunits: [ctan:/macros/latex/contrib/hepunits/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/hepunits/)
- [24] hepnames: [ctan:/macros/latex/contrib/hepnames/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/hepnames/)
- [25] hepparticles: [ctan:/macros/latex/contrib/hepparticles/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/hepparticles/)
- [26] maybemath: [ctan:/macros/latex/contrib/maybemath/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/maybemath/)
- [27] braket: [ctan:/macros/latex/contrib/misc/braket.sty](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/misc/braket.sty)
- [28] cancel: [ctan:/macros/latex/contrib/misc/cancel.sty](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/misc/cancel.sty)
- [29] feynmf: [ctan:/macros/latex/contrib/feynmf/](http://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/feynmf/)
- [30] axodraw: <http://www.nikhef.nl/~form/FORMdistribution/axodraw/>
- [31] FeynDiagram: <http://www.feyndiagram.com>
- [32] Jaxodraw: [http://http://jaxodraw.sourceforge.net/](http://jaxodraw.sourceforge.net/)
- [33] PyFeyn: <http://hepforge.cedar.ac.uk/pyfeyn/>