清華大學 LaTeX 課程 I: LaTeX 的基礎

賴彥文
政治大學應用數學系碩士班

2012 年 6 月 25 日

1 簡介

2 中英文 LaTeX 基本結構

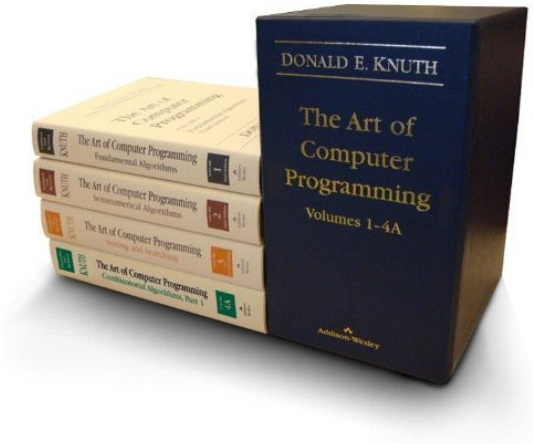
3 傳說中好打的數學式子

4 定理環境的使用

簡介

簡單的歷史

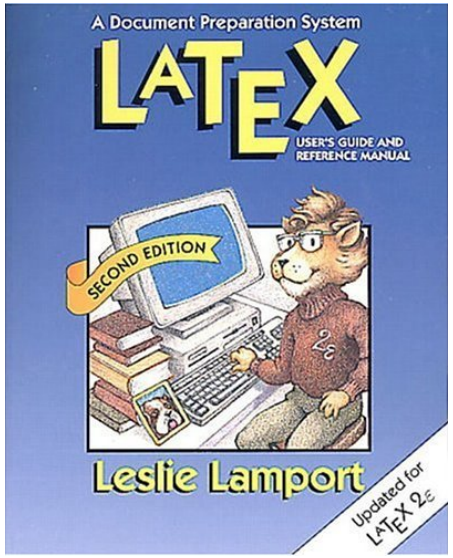
Donald Knuth 推出 TeX 系統。



- 史丹福大學 Donald Knuth ("The Art of Computer Programming" 的作者) 因為無法忍受當時的排版水準, 決定自創一套新的排版系統 - TeX 系統。

簡單的歷史

Lamport 發展更易於使用的 LaTeX。



- Leslie Lamport 基於 TeX 系統, 發展了使用上更為便利的 LaTeX 系統。

簡單的歷史

中文相關的套件

- CJK-LaTeX 是一讓 LaTeX 打中文的套件, 由德國 Werner Lemberg 發展。

簡單的歷史

中文相關的套件

- CJK-LaTeX 是一讓 LaTeX 打中文的套件, 由德國 Werner Lemberg 發展。
- XeLaTeX 是 Jonathan Kew 發展的「新」LaTeX 系統, 可以直使用電腦系統裡的字型, 不用安裝。

簡單的歷史

中文相關的套件

- CJK-LaTeX 是一讓 LaTeX 打中文的套件, 由德國 Werner Lemberg 發展。
- XeLaTeX 是 Jonathan Kew 發展的「新」LaTeX 系統, 可以直使用電腦系統裡的字型, 不用安裝。
- xeCJK 是建構在 XeLaTeX 上的套件, 由中國南開大學孫文昌教授發展出來, 讓 XeLaTeX 更易於使用。

LaTeX 的好處

- 標準 (投稿期刊、任何需要呈現數學的地方)

LaTeX 的好處

- 標準 (投稿期刊、任何需要呈現數學的地方)
- 跨平台 (任何平台皆通用)

LaTeX 的好處

- 標準 (投稿期刊、任何需要呈現數學的地方)
- 跨平台 (任何平台皆通用)
- 純文字檔 (無限可能的應用)

LaTeX 的好處

- 標準 (投稿期刊、任何需要呈現數學的地方)
- 跨平台 (任何平台皆通用)
- 純文字檔 (無限可能的應用)
- 易於專注在文章的內容, 而非排版

LaTeX 可以做什麼?

- 寫文章、論文

LaTeX 可以做什麼?

- 寫文章、論文
- 論文整理 (BibTeX)

LaTeX 可以做什麼?

- 寫文章、論文
- 論文整理 (BibTeX)
- 撰寫 CV、Resumé

LaTeX 可以做什麼?

- 寫文章、論文
- 論文整理 (BibTeX)
- 撰寫 CV、Resumé
- 出考卷

LaTeX 可以做什麼?

- 寫文章、論文
- 論文整理 (BibTeX)
- 撰寫 CV、Resumé
- 出考卷
- 做簡報

LaTeX 原始檔是一個純文字檔

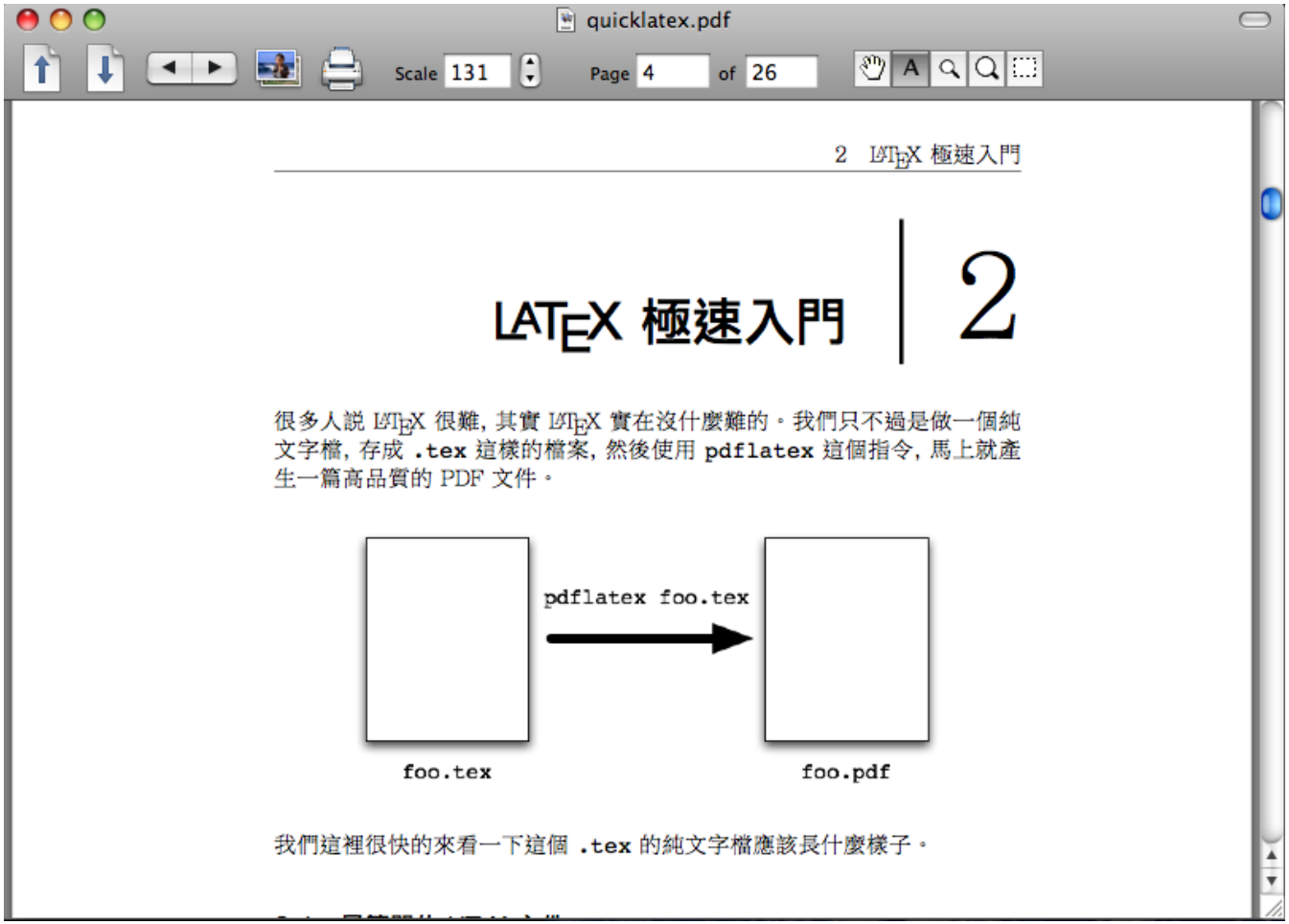
quicklatex.tex

Typeset LaTeX Macros Tags Templates

```
\section{\LaTeX{} 極速入門}
很多人說 \LaTeX{} 很難，其實 \LaTeX{} 實在沒什麼難的。我們只不過是做一個純文字檔，存成
\cmd{.tex} 這樣的檔案，然後使用 \cmd{pdflatex} 這個指令，馬上就產生一篇高品質的 PDF 文
件。
%
\begin{center}
\includegraphics[width=10cm]{pdflatex.png}
\end{center}

我們這裡很快的來看一下這個 \cmd{.tex} 的純文字檔應該長什麼樣子。
%
\subsection{最簡單的 \LaTeX{} 文件}
最簡單的 \LaTeX{} 檔案是長這個樣子。
%
\begin{Verbatim}[frame=single, framerule=3pt, commandchars=+\{\}]
\documentclass{article}
\begin{document}
+fbox{內文，文章的內容}
\end{document}
\end{Verbatim}
可以試打一些內容進去看看，存成 \cmd{.tex} 檔，再用 \cmd{pdflatex} 編譯。要注意目前還不能
用中文。
%
\subsection{完整的 \LaTeX{} 格式}
一份完整的 \LaTeX{} 文件的架構大概如下。
\begin{Verbatim}[frame=single, framerule=3pt, commandchars=+\{\}]
\documentclass{article}
+fbox{設定區，我們還不會}
\begin{document}
```

編譯後才是我們要的結果



LaTeX 編譯

foo.tex
純文字原始檔

foo.pdf
PDF 輸出檔

```
pdflatex foo.tex
```

我們討論的 LaTeX 環境

- 使用 PDFLaTeX, 或 XeLaTeX。

我們討論的 LaTeX 環境

- 使用 PDFLaTeX, 或 XeLaTeX。
- 中文採用 XeLaTeX + xeCJK 套件。

我們討論的 LaTeX 環境

- 使用 PDFLaTeX, 或 XeLaTeX。
- 中文採用 XeLaTeX + xeCJK 套件。
- 中文字型在你的系統裡有什麼字型、就可以用什麼字型。

我們討論的 LaTeX 環境

- 使用 PDFLaTeX, 或 XeLaTeX。
- 中文採用 XeLaTeX + xeCJK 套件。
- 中文字型在你的系統裡有什麼字型、就可以用什麼字型。
- 使用 UTF8 編碼。

需要的工具

- TeX 系統。

需要的工具

- TeX 系統。
- 好用的文字 / LaTeX 專用編輯器 (如各平台都有的 TeXmaker, TeXWorks, Vim, emacs; Windows 的 Notepad++; Mac OS X 的 TeXShop 等等)。

需要的工具

- TeX 系統。
- 好用的文字 / LaTeX 專用編輯器 (如各平台都有的 TeXmaker, TeXWorks, Vim, emacs; Windows 的 Notepad++; Mac OS X 的 TeXShop 等等)。
- 配合 BibTeX 的文件管理工具: 如 BibDesk (Mac), JabRef (跨平台)。

需要的工具

- TeX 系統。
- 好用的文字 / LaTeX 專用編輯器 (如各平台都有的 TeXmaker, TeXWorks, Vim, emacs; Windows 的 Notepad++; Mac OS X 的 TeXShop 等等)。
- 配合 BibTeX 的文件管理工具: 如 BibDesk (Mac), JabRef (跨平台)。
- 事實上在 Windows 下安裝 MikTeX, 在 Mac 下安裝 MacTeX, 幾乎就安裝完成!

中英文 LaTeX 基本結構

LaTeX 的基本結構

```
\documentclass{article}
設定區 (preamble)
\begin{document}
文章內容
\end{document}
```

練習重點

寫出你的第一篇 LaTeX 作品。

使用 XeLaTeX + xeCJK 的基本結構

```
\documentclass{article}

\usepackage{xeCJK}
\setCJKmainfont{字型名稱}

\begin{document}

文章內容

\end{document}
```

標題、作者、日期

```
\title{文章的標題}
\author{作者}
\date{日期} % 不設會自動使用今天的日期
\maketitle % 下達這個指令才會把標題印出來
```

練習重點

練習標題的使用。

分節

```
\section{第一節的標題}
第一節的內容
\subsection{1.1 小節的標題}
該小節的內容
\section{第二節的標題}
小節的內容
```

作業

找一篇文章, 加入作者、標題, 並分成幾個小節。

傳說中好打的數學式子

LaTeX 的數學符號

LaTeX 有兩種數學模式, 分別是:

- 隨文模式 (inline mode)

LaTeX 的數學符號

LaTeX 有兩種數學模式, 分別是:

- 隨文模式 (inline mode)
- 展示模式 (display mode)

隨文模式

所謂隨文模式就是數學式子要插在文中, 使用的方式是把數學式子放入兩個 $ 的符號中。比方說下面這個例子:

```
The formula $f(x)=x^3 - 2x +6$ is important in this case.
```

結果

The formula $f(x) = x^3 - 2x + 6$ is important in this case.

展示模式

所謂展示模式的數學式子, 是把數學式獨立、置中表示。展示模式有很多下指令的方式, 我們可以把數學式子用 "$$ ...$$", "\[...\]", 或 "\begin{equation} ...\end{equation}" 等方式表示, 以相同的例子來說，我們用以下三種方式輸入都會得到相同結果。

```
The formula $$f(x)=x^3 - 2x +6$$ is important in this case.
The formula \[f(x)=x^3 - 2x +6\] is important in this case.
The formula \begin{equation}f(x)=x^3 - 2x +6\end{equation} is ...
```

展示模式

不過為了自我閱讀 LaTeX 碼時的方便，我們輸入會如下：

```
The formula
\[
f(x)=x^3 - 2x +6
\]
is important in this case.
```

結果

The formula

$$f(x) = x^3 - 2x + 6$$

is important in this case.

AMS-LaTeX 套件

AMS-LaTeX 套件的引入

AMS 美國數學學會的 LaTeX 套件已然成為一種標準。通常會用到的有三個套件:

- amssymb: 提供一些原本 LaTeX 沒有的符號, 比方說 $\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$, 等等。
- amsmath: 提供一些好用的環境, 比方說 align 環境等等。
- amsthm: 提供比較好的使用定理、定義等的環境。

使用 AMS Article Class

使用 AMS-LaTeX 的方式是使用 AMS 提供的個文章類型, 叫 AMS Article。要使用就是設定使用 amsart:

```
\documentclass{amsart}
```

它會自動讀入 amsmath, amsthm 兩個套件, 和部份 amssymb 套件 (比方說有 $\mathbb{R}$)。如果需要全套的 amssymb, 還是要自行讀入:

```
\usepackage{amssymb}
```

或者在一般文件中我們可以視情況各別引用

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{amssymb}
```

小重點

建議就直接引入這三個即可

```
\usepackage{amsmath, amsthm, amssymb}
```

定理環境的使用

基本的定理環境

使用定理環境, 需要在設定區打入如下的指令:

```
\newtheorem{thm}{Theorem}
```

意思是我們要先建一個新的定理環境, 叫做 thm, 顯示時標示為 "Theorem"。比方說:

```
\begin{thm}
定理的內容
\end{thm}
```

定理的編號

前面的方式, 定理會自動以 Theorem 1, Theorem 2, ..., 等自動編號。但有時我們會希望第一節第二個定理是 "Theorem 1.2", 這該如何做呢? 很容易:

```
\newtheorem{thm}{Theorem}[section]
```

再來, 如果我們又定一個 "Lemma" 的環境:

```
\newtheorem{lem}{Lemma}
```

Lemma 和 Theorem 的記數是各自獨立的, 有時我們喜歡這樣的顯示方式。

定理的編號

但是這種計數方式可能會發生「Lemma 5 後面是 Theorem 2」這種情況。如果我們希望 Lemma 和 Theorem 用同一系統記數，那應該要這樣設:

```
\newtheorem{thm}{Theorem}
\newtheorem{lem}[thm]{Lemma}
```

進階設定

有時我們會希望定理不要有編號, 比方說, 我們的主要定理:

```
\newtheorem*{mainthm}{Main Theorem}
```

進階設定

有時我們會希望定理不要有編號, 比方說, 我們的主要定理:

```
\newtheorem*{mainthm}{Main Theorem}
```

在 amsthm 下, 有三種不同的定理風格: plain, definition, remark。請以下面的例子試驗、比較看看有什麼不一樣:

```
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{thm}{Theorem}

\theoremstyle{definition}
\newtheorem{defn}{Definition}

\theoremstyle{remark}
```

定理的引用

LaTeX 有一個重要的好處: 所有編號都是自動產生, 而如果有引用, 也會自動改變。要被引用的定理, 需要先設標籤 (label), 比如說:

```
\begin{thm}\label{T:major}
The statements of the theorem.
\end{thm}
```

文章中要引用時就是用 `~\ref{T:major}`。比如說

```
Applying Theorem~\ref{T:major}, we obtain...
```