

cwTeX速成

張耕齊

2012.11.10

① cwTeX簡介

② 文稿構成與字體設定

文稿構成的基礎

設定字體

③ 排版數學式

數式環境

數學符號

數式排版方法

幾個數學式的例子

矩陣排版

④ 表格與列舉

表格排版

列舉的形式

⑤ 細節的調整

插入空白

調整行距

居中與靠邊

TeX /'tɛk/



Donald Knuth (1938 –)

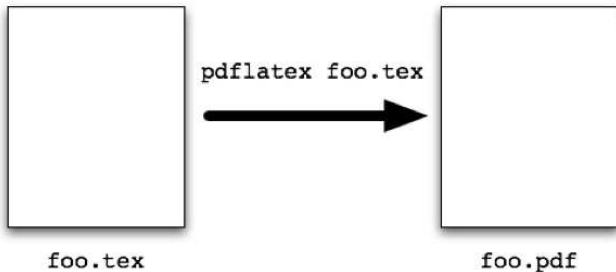
- 發展於1980年代
- Stanford 資訊科學家 Donald Knuth 不滿書商對他著作的排版
- 挺過20幾年各類軟體的競爭

L^AT_EX 與 cwT_EX

- L^AT_EX 定義好 T_EX 常用指令，使其更方便使用
- cwT_EX 將中文字轉換為 T_EX 格式，再交由 L^AT_EX 排版

L^AT_EX

使用cwT_EX的好處



- 純文字檔，檔案小、效果佳
- 可專注在文章的內容，而非排版

cwTeX可以做什麼

- 寫習題、報告、論文
- 撰寫履歷、個人資料
- 製作投影片
- 排版考卷
- 論文整理
- 寫書

一般性的遊戲規則

- 指令以 `\dots` 開頭, 以 `{\dots}` 為設定參數及作用範圍
- 環境以 `\begin{\dots}` 開頭, 以 `\end{\dots}` 結束, 中間為作用範圍, 開頭後方亦可加入設定參數
- 多個空格和一個空格是一樣的
- 以 `\\` 強迫換行
- 中文標點與英文相同, 靠下排版, 吳老師認為較易閱讀

文稿結構

`\documentclass{article}` ← 設定文稿類別

全文設定區, 設定影響整篇文章的指令

`\begin{document}` ← 本文開始

本文區, 實際上寫文章的地方

`\end{document}` ← 本文結束

文稿類別 (Document Class)

- article 一般文章
- report 較長論文
- exam 考卷
- beamer 投影片
- book 書籍
- 其他還有很多, 也持續會有人寫新的
- 滿足在寫不同文章時不同的需要

排版標題、作者、日期

- 需排版在全文設定區中，即`\begin{document}`之前
- 標題: `\title{...}`
- 作者: `\author{...}`
- 日期: `\date{...}`
- 要印出標題需在本文區中輸入`\maketitle`

英文字型

字體族

Roman	<code>\textrm{...}</code>	Sans Serif	<code>\textsf{...}</code>
Type Writer	<code>\texttt{...}</code>		

在Roman 字體族之下的細部設定

Upright	無	SMALL CAPS	<code>\textsc{...}</code>
<i>Italic</i>	<code>\textit{...}</code>	<i>Slant</i>	<code>\textsl{...}</code>
Boldface	<code>\textbf{...}</code>		

- 簡化指令, 以 Roman 為例: `{\rm ...}`

英文字型的例子

Started with italic, switch to Roman, then *switch to slant*, back to Roman, simulate typewriter, and make one word **bold**.

```
\it Started with italic, \rm switch to Roman,  
then {\sl switch to slant}, back to Roman,  
simulate {\tt typewriter}, and make one word  
\textbf{bold}.
```

中文字型

明體	<code>{\ctxfm ...}</code>	粗明體	<code>{\ctxfmb ...}</code>
圓體	<code>{\ctxfr ...}</code>	粗圓體	<code>{\ctxfrb ...}</code>
黑體	<code>{\ctxfb ...}</code>	粗黑體	<code>{\ctxfbb ...}</code>
楷體	<code>{\ctxfk ...}</code>	細楷體	<code>{\ctxfkl ...}</code>
仿宋體	<code>{\ctxff ...}</code>	細仿宋	<code>{\ctxffl ...}</code>

- 加粗在結尾加 `b`，加細在結尾加 `l`

字體的相對大小

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
<code>\tiny</code>	<code>\scriptsize</code>	<code>\footnotesize</code>	<code>\small</code>	<code>\normalsize</code>

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
<code>\large</code>	<code>\Large</code>	<code>\LARGE</code>	<code>\huge</code>	<code>\Huge</code>

- 影響範圍為指令以後的字體，加入 `{...}` 影響範圍為括號內

數式環境

- 隨文數式 (Inline Mode)
- 展示數式 (Display Mode)

隨文數式

- 夾在文章裡面

函數 $f(x) = x^2 - 2x + 1$ 有兩重根。

- 指令為 `$... $`

函數 `$f(x)=x^2-2x+1$` 有兩重根。

展示數式

- 自成一行置中

函數

$$f(x) = x^2 - 2x + 1$$

有兩重根。

- 指令為 `\[\dots \]`

函數 `\[f(x)=x^2-2x+1\]` 有兩重根。

排版結果相似

$$ax^2 + b \sin^3 x + c \ln x^e$$

$$\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}}$$

$$\frac{d}{dx} (\sin^3 x) = 3 \sin^2 x \cos x$$

$$ax^2 + b \sin^3 x + c \ln x^e$$

$$\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}}$$

$$\frac{d}{dx} (\sin^3 x) = 3 \sin^2 x \cos x$$

排版結果相異

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

數式排版注意事項與建議

- 數式環境內文字為斜體, 如 $\text{if } f(x) = x$ 與 $\text{iff } f(x) = x$
- 欲在數式環境中排版正體文字, 可使用 `\mbox{\dots}`
- 數式環境會自動處理空間, 故空格會被忽略
- 進入與退出隨文數式, 前後間可留一個空格, 效果較佳

組合 (c^*, l^*) 效用極大, ...

組合 (c^*, l^*) 效用極大, ...

- 展示數式行距會自動處理, 前後不必空行

數學符號

- 指令命名原則: `\` 符號名稱
- 幾乎涵蓋你所想得到的符號
- 常用自然記得, 不知道或忘了再查亦可
- 無需指令, 可直接鍵入的符號:
+ - = < > / : ! ' | [] ()

常用的希臘字母符號

Σ	<code>\Sigma</code>	σ	<code>\sigma</code>	Δ	<code>\Delta</code>	δ	<code>\delta</code>
α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	θ	<code>\theta</code>	π	<code>\pi</code>
ϕ	<code>\phi</code>	λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ρ	<code>\rho</code>

- 大小寫符號以首字大小寫區別

常用的函數符號

\sin	<code>\sin</code>	\cos	<code>\cos</code>	\tan	<code>\tan</code>	\cot	<code>\cot</code>
e	<code>e</code>	\ln	<code>\ln</code>	\log	<code>\log</code>	\lim	<code>\lim</code>
\max	<code>\max</code>	\min	<code>\min</code>	\sum	<code>\sum</code>	\int	<code>\int</code>

常用的箭頭符號

\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>
\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>

- 首字大寫表現雙箭頭，首字小寫表現單箭頭

常用的相對關係符號

$=$	\in	\sim	\approx
<code>=</code>	<code>\in</code>	<code>\sim</code>	<code>\approx</code>
$>$	$<$	\geq	\leq
<code>></code>	<code><</code>	<code>\geq</code>	<code>\leq</code>
\succ	\prec	\succsim	$\prec\sim$
<code>\succ</code>	<code>\prec</code>	<code>\succsim</code>	<code>\prec\sim</code>
\supset	\subset	\supseteq	\subseteq
<code>\supset</code>	<code>\subset</code>	<code>\supseteq</code>	<code>\subseteq</code>

- 欲表現含等號的不等號，請在名稱後加上 `eq`
- 欲表現負的相關符號，請在名稱前加上 `n` 或 `not`，如

 $\neq \notin \not\sim \not\subseteq$
 $\backslash neq \backslash notin \backslash not> \backslash ngeq$

常用的運算符號及其他符號

\pm	<code>\pm</code>	\times	<code>\times</code>	\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>
\cap	<code>\cap</code>	\cup	<code>\cup</code>	\exists	<code>\exists</code>	\forall	<code>\forall</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	∂	<code>\partial</code>	∞	<code>\infty</code>	\mathbb{R}	<code>\mathbb{R}</code>

數式排版方法

- 上下標
- 分式
- 括號
- 根號

上下標

- 上標用 \wedge ，下標用 $_$ ，上下標長於1字時以 $\{\dots\}$ 區隔

x^2	x^2
y_1	y_1
p_t^i	p^i_t
$f_X(x)$	$f_X(x)$
$A_{i,j}$	$A_{\{i,j\}}$
$e^{\lambda(e^t-1)}$	$e^{\{\lambda(e^t-1)\}}$

分式

- 簡單分式直接以 \dots/\dots 表現, 建議用於隨文模式
- 較複雜的分式以 `\frac{\dots}{\dots}` 表現, 建議用於展示數式
- 簡化指令:`{\dots \over \dots}`

If $\Delta x_1/\Delta m > 0$, ...

If `\Delta x_1/\Delta m > 0`, ...

$$\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}}$$

`\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}}`

$$\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}}$$

`\left[\frac{x+y}{1+\frac{y}{x+y}} \right]`

括號

- 數式高度較高時，使用原本的括號可能不盡理想，此時可使用 `\left(\dots\right)` 指令，括號大小會自動調整

$$\left(\frac{x}{y}\right) \quad \left(\frac{du}{dv}\right)$$

```
\[ (\frac{x}{y}) \left(\frac{du}{dv}\right) \]
```

根號

- 平方根指令為 `\sqrt{\dots}`
- 三次方根指令為 `\sqrt[3]{\dots}`, 其餘類推

$$\sqrt{x^2 + y^2}$$

```
\sqrt{x^2+y^2}
```

$$\sqrt[4]{a^2 + b^2 + 2\sqrt{ab}}$$

```
\sqrt[4]{a^2+b^2+2\sqrt{ab}}
```

幾個數學式的例子

- 極限
- 微分
- 連加
- 積分

極限

- 「趨近於」可用簡化指令 `\to` 替代 `\rightarrow`

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x} = 1$$

```
\[ \lim_{x \to 0^+} \frac{\sin x}{x} = 1 \]
```

微分

$$\frac{dy}{dx} = f'(x) = \frac{\partial y}{\partial x}$$

```
\[ \frac{dy}{dx}=f'(x)=\frac{\partial y}{\partial x} \]
```

連加

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$$

```
\[ \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n} \]
```

積分

- dx 前可用指令 `\`, 加入一小空格, 效果較佳

$$\int_1^e \sin^2 x dx \neq \int_1^e \sin^2 x dx$$

```
\[ \int^e_1 \sin^2 x dx \neq \int^e_1 \sin^2 x \, dx \]
```

矩陣模式

- 矩陣模式 `array` 需使用在數學模式中
- 一列一列輸入, 換下一列用 `\\`, 每欄用 `&` 隔開
- 需設定每行對齊方式: `l` 靠左 `c` 置中 `r` 靠右

$$\begin{array}{lcr}
 a + b & 0 & 0 \\
 0 & b + c & 0 \\
 0 & 0 & c + a
 \end{array}$$

```

\[ \begin{array}{lcr}
  a+b & & 0 & & 0 \\
  0 & & b+c & & 0 \\
  0 & & 0 & & c+a
\end{array} \]

```

含有括號的矩陣

- 利用`\left(\dots\right)` 使括號自動調整大小

$$\left(\begin{array}{cc} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{array} \right)$$

```
\[ \left( \begin{array}{cc} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{array} \right) \]
```

條件式

- 只希望單邊有括號時，可利用 `.` 取代原括號，如 `\left(\dots\right.`.
- 大括號`\{\dots\}`往往是指令的一部分，故單純排出大括號要用 `\{\dots\}`

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{if } x \leq a \\ x^2 & \text{if } x > a \end{cases}$$

```
\[ f(x)= \left\{ \begin{array}{ll}
x+1 & \mbox{if } x \leq a \\
x^2 & \mbox{if } x > a
\end{array} \right. \]
```

表格模式

- 表格模式 `tabular` 與矩陣模式 `array` 類似
- 換下一列用 `\\`，每欄用 `&` 隔開，用 `\hline` 加入水平線
- 需設定每欄對齊方式: `l` 靠左 `c` 置中 `r` 靠右，用 `|` 加入垂直線

Q	TR	TC
1	6	5
2	12	8

```
\begin{tabular}{|c|cc|}  
\hline  
Q & TR & TC \\  
\hline  
1 & 6 & 5 \\  
2 & 12 & 8 \\  
\hline  
\end{tabular}
```


排版表格建議

- 表格中不需畫垂直線
- 單位應排於欄位上端，而非欄位內
- 小於1的小數，小數點前應加上0
- 小數點應上下對齊

國家	央行 獨立性	物價 上漲率
義大利	.5	16.1%
英國	2	12.3%
加拿大	2	8.1%
西德	4	4.1%

國家	央行 獨立性	物價 上漲率 (%)
義大利	0.5	16.1
英國	2.0	12.3
加拿大	2.0	8.1
西德	4.0	4.1

項目型列舉

- 使用 `itemize` 環境, `\item` 表現每一點
- 自動縮排, 不需另外空行

f 在 a 點連續, 若:

- $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 存在
- $f(a)$ 有定義
- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

f 在 a 點連續, 若:

```
\begin{itemize}
\item  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  存在
\item  $f(a)$  有定義
\item  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ 
\end{itemize}
```

數字型列舉

- 使用 `enumerate` 環境, `\item` 表現每一點

f 在 a 點連續, 若:

- ① $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 存在
- ② $f(a)$ 有定義
- ③ $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

f 在 a 點連續, 若:

```
\begin{enumerate}
\item  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  存在
\item  $f(a)$  有定義
\item  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ 
\end{enumerate}
```

敘述型列舉

- 使用 `description` 環境, `\item[...]` 表現每一點

f 在 a 點連續, 若:

第一 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 存在

第二 $f(a)$ 有定義

第三 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

f 在 a 點連續, 若:

```
\begin{description}
```

```
\item[第一]  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  存在
```

```
\item[第二]  $f(a)$  有定義
```

```
\item[第三]  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ 
```

```
\end{description}
```

常用的長度單位

cm centimeter, 公分

mm millimeter, 公厘

in inch, 英吋

pt point, 點

pc pica, 12 號字的寬度

水平空白

\, 小空白

\: 中空白

\; 大空白

\hspace{長度} 乾脆自己設

垂直空白

<code>\smallskip</code>	略往下移一點點 (約 3 點)
<code>\medskip</code>	再大一點點 (約 6 點)
<code>\bigskip</code>	更大一點 (約 12 點)
<code>\vspace{長度}</code>	愛空多少空多少

調整行距

- 一般設定: 在 全文設定區 輸入

<code>\linespread{1.2}</code>	行距設為原本的 1.2 倍
<code>\setlength{\parskip}{15pt}</code>	段落間距設為 15 點
<code>\setlength{\parindent}{0cm}</code>	每段首行縮排設為 0

- 特殊調整: 於 強迫換行 後加上 [長度], 如 `\\[4mm]`

居中與靠邊

<code>\begin{center}...</code>	<code>\end{center}</code>	環境內文字置中
<code>\begin{flushleft}...</code>	<code>\end{flushleft}</code>	環境內文字靠左
<code>\begin{flushright}...</code>	<code>\end{flushright}</code>	環境內文字靠右