

Latex教學

Example

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hello world, this is \LaTeX  
\end{document}
```

Hello world, this is L^AT_EX

Latex Rules

1. **LaTeX** 的指令都是大小寫有別的，由 `\` 開頭，後接由字母組成的字串或單一的非字母字元。其中由 `[]` 中括號括住的是選擇性參數，可以省略，由 `{}` 大括號括住的是不能省略的參數，當然，**LaTeX** 的指令不一定會有參數，但絕大部份都會有參數，只不過把他給省略使用預設值罷了。
2. **LaTeX** 文稿中，空一個英文空白和空多個英文空白的作用是一樣，**LaTeX** 會認作一個英文空白。
3. **LaTeX** 的指令，是從反斜線後第一個字母開始，到第一個非字母符號為止（包括空白、標點符號及數字）。

Latex Rules

1. 中英文混合的時候，通常，英文字前後都會留個空白，以便和中文區隔開來，只是這個空白要多大，這就沒有固定的慣例，通常留個英文空白也是可以。
2. 註解符號（%）

Environment

1. 所有的環境，都是起於 `\begin{環境名稱}`，止於 `\end{環境名稱}`，這兩個指令之間的文稿都會被作用，而且，環境之內還可以套用其他不同的環境。
2. LaTeX 文稿的內文，其實就是包在一個 `\begin{document}` 和 `\end{document}` 這個 `document` 環境當中

The simplest LaTeX structure

`\documentclass{article}`

這裡是 `preamble` 區

`\begin{document}`

這裡是本文區

`\end{document}`

1. `\documentclass{article}`，這是在告訴 LaTeX 使用哪一種格式，我們目前使用的是 `article` 格式。
2. `preamble` 區，則是下一些會影響整個文稿的指令，及引用巨集套件的地方，當然，完全不引用巨集，也不使用影響全文的指令的話，`preamble` 區就是空白，不寫任何東西。
3. 本文區，就是我們實際上寫文章的地方。

Document class

1. 設定 LaTeX 文件之格式與參數的語法為：

`\documentclass[param]{format}`

2. 其中可使用的參數與格式有關，標準的格式有 `article`、`report`、`book`、`slides`、`letter` 等。

`\documentclass{article}`

`\documentclass{report}`

Document class parameter

| | |
|-------------|---|
| 10pt | 內定文字的大小；亦即內文字型為 10 point ，基準線之間距、段落之縮排與間距、各類標題字型，都有一定的規範 |
| 11pt | 以內定文字放大 10% ，也就是 1.1 倍 ；亦即內文字型為 11 point ，其他配套之間距與字型皆放大 10% |
| 12pt | 以內定文字放大 20% ，也就是 1.2 倍 ；亦即內文字型為 12 point ，其他配套之間距與字型皆放大 20% |
| letterpaper | 內定以美國信紙規格 [8.5in x 11in] 來排版 |
| a4paper | 以國際標準 A4 紙張規格 [210mm X 297mm] 來排版 |
| twocolumn | 將本文分為兩部分表示 |

Preamble

1. Preamble可以設定標題 (title)、作者 (author) 和日期 (date)，其語法如下：

```
\documentclass[12pt]{article}  
\title{My first work of \LaTeX}  
\author{pony wong\footnote{he is TA}}  
\date{\today}  
\begin{document}  
\maketitle
```

```
This is my first work in \LaTeX.  
\end{document}
```

Preamble

My first work of L^AT_EX

pony wong^{*}

March 10, 2009

This is my first work in L^AT_EX.

^{*}he is TA

Abstract

1. 這不一定會有，如果要加入的話，可使用 `abstract` 環境，在這個環境中的文章，左右會縮排。要注意的是，只有 `article/report` 類別才有 `abstract`，`book` 類別不能使用這個環境。

```
\documentclass{report}
```

```
\begin{document}
```

```
\begin{abstract}
```

```
\end{abstract}
```

```
\end{document}
```

Example (with chinese)

```
\documentclass[12pt, a4paper, twocolumn]{article}
\usepackage{CJK}      % preamble using package CJK
\begin{document}
```

```
\begin{CJK}{Bg5}{bsmi}    % use BIG5 enc, and bsmi font
```

酌酒與君君自寬，人情翻覆似波瀾。白首相知猶按劍，朱門先達笑彈冠。\\
草色全經細雨濕，花枝欲動春風寒。世事浮雲何足問，不如高臥且加餐。

```
\end{CJK}
```

```
\end{document}
```

Newline

1. 每行最後加了個 `\\`，這表示強迫換行的意思，否則 **LaTeX** 會依版面預設的寬度來換行。
2. 也可以使用 `\newline` 這個指令，當然，我們都會聰明的選用較短的指令。而且 `\\` 可以控制換行時的間隔，這在 `\newline` 則不行。
3. 例如：

Please see Appendix A. We will be there soon.\\

Please see Appendix A. We will be there soon.\newline

Please see Appendix A. We will be there soon.\\[1cm]

Font variance

1. LaTeX 亦有調整字型的功能，如同 MS-Word，至少有正體 (roman)、粗體 (boldface)、斜體 (italic)。
2. 在 LaTeX 中標準字體即是正體，粗體的指令和語法是 `\bf{text}`、花體的指令和語法是 `\it{text}`，只要將您想要改變字型的文字加入一對大括號之間中即可：

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

This is roman.

```
{\it This is italic.}
```

```
{\sl This is slant.}
```

```
{\bf This is boldface.}
```

And the default is roman.

```
\end{document}
```

Font Size

| 指令 | 實際大小 |
|---------------|-------|
| \tiny | 5pt |
| \scriptsize | 7pt |
| \footnotesize | 8pt |
| \small | 9pt |
| \normalsize | 10pt |
| \large | 12pt |
| \Large | 14.4 |
| \LARGE | 17.28 |
| \huge | 20.74 |
| \Huge | 24.88 |

Font Size

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}  
\begin{document}  
{\tiny tiny} \\  
\small small \\  
\large large \\  
\Large Large}  
  
\end{document}
```


Font Size

tiny
small
large
Large

Section command

| | |
|--|----------|
| <code>\part</code> (in book and report) | Level -1 |
| <code>\part</code> (in article) | Level 0 |
| <code>\chapter</code> (only book and report) | Level 0 |
| <code>\section</code> | Level 1 |
| <code>\subsection</code> | Level 2 |
| <code>\subsubsection</code> | Level 3 |
| <code>\paragraph</code> | Level 4 |
| <code>\subparagraph</code> | Level 5 |

Section command

```
\documentclass{report}
```

```
\begin{document}
```

This is the first experience of \LaTeX.

```
\chapter{Aesop Fables}
```

```
\section{The Ant and the Dove}
```

Contents ...

```
\end{document}
```

Itemize

1. 條列環境也是屬於一種空間的控制，他把一些文字按一定的方式來排列，條列環境中一些起頭的符號、文數字或字串，我們稱之為項目標籤（**item label**），利用這些不一樣的排列位置及不一樣的項目標籤起頭來敘述文句，就可以達到醒目的作用。

`\begin{itemize}`

`\item` 第一大項，這裡是第一大項。

`\item` 第二大項，這裡是第二大項。

`\begin{itemize}`

`\item` 第一小項，這裡是第一小項。

`\item` 第二小項，這裡是第二小項。

`\end{itemize}`

`\item` 第三大項，這裡是第三大項。

`\end{itemize}`

Itemize

- 第一大項，這裡是第一大項。
- 第二大項，這裡是第二大項。
 - 第一小項，這裡是第一小項。
 - 第二小項，這裡是第二小項。
- 第三大項，這裡是第三大項。

Itemize

```
\begin{enumerate}
```

```
\item 第一大項，這裡是第一大項。
```

```
\item 第二大項，這裡是第二大項。
```

```
\begin{enumerate}
```

```
\item 第一小項，這裡是第一小項。
```

```
\item 第二小項，這裡是第二小項。
```

```
\end{enumerate}
```

```
\item 第三大項，這裡是第三大項。
```

```
\end{enumerate}
```

Itemize

1. 第一大項，這裡是第一大項。
2. 第二大項，這裡是第二大項。
 - (a) 第一小項，這裡是第一小項。
 - (b) 第二小項，這裡是第二小項。
3. 第三大項，這裡是第三大項。

Itemize

```
\begin{description}
```

```
\item[第一大項]這裡是第一大項。
```

```
\item[第二大項]這裡是第二大項。
```

```
\begin{description}
```

```
\item[第一小項]這裡是第一小項。
```

```
\item[第二小項]這裡是第二小項。
```

```
\end{description}
```

```
\item[第三大項]這裡是第三大項。
```

```
\end{description}
```


Itemize

第一大項 這裡是第一大項。

第二大項 這裡是第二大項。

 第一小項 這裡是第一小項。

 第二小項 這裡是第二小項。

第三大項 這裡是第三大項。

Math inline mode

1. `inline math` 就是在文字當中夾雜數學符號。排版的方法是在任何一行當中將您所要展示的方程式頭尾用一對 `$` 符號夾住。
2. `\begin{math}` 數學式子 `\end{math}`
如果數學式子很長，那麼使用環境的方式亦可。但是這個環境和一般的環境不同的是，他不會在上下行區隔出來，而是隨著其他正常文字一起排版的。要非常注意的是，在這個環境的上下行不要留空白行，否則會另起段落排版，那就不是我們所要的隨文數式了。

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
The equation  $x + 2y = 3$  is a linear function, its graph is a line. \\
```

```
The equation  $y = (x-1)^2 + 2$  is a quadratic function, its graph is a parabola. \\
```

```
\end{document}
```

Math inline mode

The equation $x + 2y = 3$ is a linear function, its graph is a line.
The equation $y = (x - 1)^2 + 2$ is a quadratic function, its graph is a parabola.

Math display mode

1. `\[數學式子 \]`
這會使數學式子獨立成一行。
2. `\begin{equation} 數學式子 \end{equation}`
這種使用方式，亦會獨立成一行，而且會附上編號。`equation*` 則不附編號。
3. `_` 表示下標，`^` 表示上標。

`\[`
`\sum_{i=1}^n \{n^2-3n+4\} = f(n)`
`\]`

$$\sum_{i=1}^n n^2 - 3n + 4 = f(n)$$

Math display mode(alignment)

\[

`\begin{aligned}`

$$x_1^{(k+1)} = \frac{1}{a_{11}}(b_1 - \sum_{j < 1} a_{1j}x_j^{(k+1)} - \sum_{j > 1} a_{1j}x_j^{(k)}) \quad \backslash$$

$$x_2^{(k+1)} = \frac{1}{a_{22}}(b_2 - \sum_{j < 2} a_{2j}x_j^{(k+1)} - \sum_{j > 2} a_{2j}x_j^{(k)}) \quad \backslash$$

$$x_3^{(k+1)} = \frac{1}{a_{33}}(b_3 - \sum_{j < 3} a_{3j}x_j^{(k+1)} - \sum_{j > 3} a_{3j}x_j^{(k)}) \quad \backslash$$

$$x_4^{(k+1)} = \frac{1}{a_{44}}(b_4 - \sum_{j < 4} a_{4j}x_j^{(k+1)} - \sum_{j > 4} a_{4j}x_j^{(k)})$$

`\end{aligned}`

\]

Math display mode(alignment)

$$x_1^{(k+1)} = \frac{1}{a_{11}} \left(b_1 - \sum_{j<1} a_{1j} x_j^{(k+1)} - \sum_{j>1} a_{1j} x_j^{(k)} \right)$$

$$x_2^{(k+1)} = \frac{1}{a_{22}} \left(b_2 - \sum_{j<2} a_{2j} x_j^{(k+1)} - \sum_{j>2} a_{2j} x_j^{(k)} \right)$$

$$x_3^{(k+1)} = \frac{1}{a_{33}} \left(b_3 - \sum_{j<3} a_{3j} x_j^{(k+1)} - \sum_{j>3} a_{3j} x_j^{(k)} \right)$$

$$x_4^{(k+1)} = \frac{1}{a_{44}} \left(b_4 - \sum_{j<4} a_{4j} x_j^{(k+1)} - \sum_{j>4} a_{4j} x_j^{(k)} \right)$$

Math display mode(alignment)

```
\[  
\begin{aligned}  
x_{1}^{1} &= \frac{1}{7}(3 - 0 - 0) = \frac{3}{7} \\x_{2}^{1} &= \frac{1}{8}(-2 - (2)x_{1}^{1}) = \frac{-1}{7} \\x_{3}^{1} &= \frac{1}{5}(5 - (-1)x_{1}^{1} - (0)x_{2}^{1}) = \frac{38}{35} \\x_{4}^{1} &= \frac{1}{4}(4 - (0)x_{1}^{1} - (2)x_{2}^{1} - (-1)x_{3}^{1}) = \frac{29}{20}  
\end{aligned}  
\]
```

Math display mode(alignment)

$$x_1^1 = \frac{1}{7}(3 - 0 - 0) = \frac{3}{7}$$

$$x_2^1 = \frac{1}{8}(-2 - (2)x_1^1) = \frac{-1}{7}$$

$$x_3^1 = \frac{1}{5}(5 - (-1)x_1^1 - (0)x_2^1) = \frac{38}{35}$$

$$x_4^1 = \frac{1}{4}(4 - (0)x_1^1 - (2)x_2^1 - (-1)x_3^1) = \frac{29}{20}$$

Some math functions

| | |
|---------------------|-----------------|
| <code>\sin</code> | Sine function |
| <code>\cos</code> | Cosine function |
| <code>\sum</code> | Summation |
| <code>\int</code> | Integration |
| <code>\frac</code> | Fraction |
| <code>\lim</code> | Limit |
| <code>\pi</code> | PI |
| <code>\alpha</code> | Alpha |
| <code>\sqrt</code> | Square root |

Matrix representation

1. 矩陣的排版是以 & 來區隔欄位，以 \\ 來換行，只不過，矩陣的情形是在數學模式裡頭。
2. 其中的分界符號（`delimiter`），在 LaTeX 是由 `\left` 及 `\right` 指令來引導，這些分界符號會隨裡頭式子的多寡，自動調整大小：

```
\[ % begin math mode
A =
\left(
\begin{array}{ccc}
t_{11} & t_{12} & t_{13} \\
t_{21} & t_{22} & t_{23} \\
t_{31} & t_{32} & t_{33}
\end{array}
\right)
\] % end math mode
```

Matrix representation

1. clr代表center, left, right，所以第一行是置中對齊，二、三行是靠左跟靠右對齊。

$$A = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} \\ t_{31} & t_{32} & t_{33} \end{pmatrix}$$

Matrix representation

```
\documentclass[12pt]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
\[
```

```
\begin{array}{clcr}
```

```
  a+b+c & uv & x-y & 27  \\\
```

```
  a+b & u+v & z & 134  \\\
```

```
  a & 3u+v & xyz & 2950
```

```
\end{array}
```

```
\]
```

```
\end{document}
```

Matrix representation

$$\begin{array}{cccc} a + b + c & uv & x - y & 27 \\ a + b & u + v & z & 134 \\ a & 3u + v & xyz & 2950 \end{array}$$

Matrix representation(simpler)

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\[
\begin{pmatrix}
7 & -2 & 1 & 2 \\
2 & 8 & 3 & 1 \\
-1 & 0 & 5 & 2 \\
0 & 2 & -1 & 4
\end{pmatrix}
\end{document}
```

Matrix representation(simpler)

```
\begin{pmatrix}
x_1 \\
x_2 \\
x_3 \\
x_4
\end{pmatrix}
=
\begin{pmatrix}
3 \\
-2 \\
5 \\
4
\end{pmatrix}
\]
```

\end{document}

Matrix representation(simpler)

$$\begin{pmatrix} 7 & -2 & 1 & 2 \\ 2 & 8 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Table

```
\begin{tabular}[t]{lll}  
\hline  
column1 & column2 & column3 \\  
\hline  
item1 & item2 & item3 \\  
itemA & itemB & itemC \\  
\hline  
\end{tabular}
```

Table

1. 其中 [t] 表示 **top**，也可以是 **b** 表示 **bottom**，或 **c** 代表 **center**，這要在前後有文字相並排的時候才會顯現作用，因為 **LaTeX** 會把整個 **tabular** 表格當成一個字母單位，所以可以和其他文字、圖表並排排版。這些參數的意思是和同行文字的對齊方式，**top** 是表格頂端和前後文字對齊，**bottom** 則是表格底部和前後文字對齊，**center** 則是和表格中央對齊。
2. 換行的方式和 **tabbing** 環境一樣，其中的 **\hline** 是畫一條橫線的意思，連續兩個 **\hline** 會畫雙橫線，他本身會自動換行，因此不必加上換行符號。其中 **\begin{tabular}{lll}** 的 **lll** 是在指定各欄位內容在小方框內的置放位置，**l** 表示靠左 (**left**)，**r** 表示靠右 (**right**)，**c** 表示置中 (**center**)。在 **{lll}** 中加上 **bar** (**|**) 會畫縱線，例如 **{|ll|ll|}** 這樣就會變成傳統的大方框、小方框的表格。而兩個 **bar** 就會畫雙縱線。

Table

| column1 | column2 | column3 |
|---------|---------|---------|
| item1 | item2 | item3 |
| itemA | itemB | itemC |

Multiple source files

```
\documentclass{book}           % the document class 'book'
\includeonly{chap1, appen1}    % only include chap1 and appen1
\begin{document}
\include{chap1}               % input chap1.tex
\include{chap2}               % input chap2.tex
\include{chap3}               % input chap3.tex
\include{appen1}              % input appen1.tex
\include{appen2}              % input appen2.tex
\end{document}
```

Reference

1. <http://edt1023.sayya.org/tex/latex123/node1.html>
2. <http://wrjih.blogspot.com/2006/02/chinese-fonts-for-latex-winedt-54.html>
3. <http://libai.math.ncu.edu.tw/bcc16/7/latex/index.shtml>
4. The LaTeX companion 2nd edition