LATFX 研習 II: 表格和進階數學式子

蔡炎龍,政治大學應用數學系

2013 年 8 月於國立清華大學



- 1 三種基本列舉形式
- 2 陣列和矩陣
- 3 表格的製作
- 4 數學符號的基礎
- 5 數學式子的對齊與編號



三種基本列舉形式

三種基本列舉形式 陣列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎

一般列舉

最基本的列舉就是 itemize 環境:

\begin{itemize}

\item 第一項

\item 第二項

\item 第三項

\end{itemize}

- 第一項
- 第二項
- 第三項

三種基本列舉形式 陣列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎

數字型式列舉

要有 1, 2, 3, ..., 這類的列舉法。

\begin{enumerate}

\item 第一項

\item 第二項

\item 第三項

\end{enumerate}

- 第一項
- ② 第二項
- ③ 第三項

三種基本列舉形式

定義型式列舉

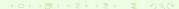
```
\begin{description}
\item [第一項] 第一項的說明
\item [第二項] 第二項的說明
\item [第三項] 第三項的說明
\end{description}
```

結果

第一項 第一項的說明

第二項 第二項的說明

第三項 第三項的說明



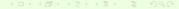
三種基本列舉形式

使用 enumerate 套件

有時我們想要用 a, b, c, 有時想 1, 2, 3, 甚至 (i), (ii), (iii), 可不可以有很方便的方法來控制。這裡非常推薦一個叫

enumerate

的套件。



7/43

三種基本列舉形式 陣列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎

使用 enumerate 套件

比如說, 我們想用 (i), (ii), (iii), 你基本上只要「給範例」:

\begin{enumerate}[(i)]

\item 第一項

\item 第二項

\item 第三項

\end{enumerate}

結果

- (i) 第一項
- (ii) 第二項
- (iii) 第三項



8/43

陣列和矩陣



基本列舉形式 博列和矩阵 表格的製作 數學符號的基礎

基本陣列

注意陣列 (array) 的使用必需在數學模式中。

```
\[\begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{array}\]
```

結果

陣列的對齊方式

注意在陣列中,我們必需指定每一行的對齊方式:

● c: 對齊中間

● : 對齊左邊

• r: 對齊右邊

輸入是一列一列輸入,要換行時用 "\\" 換行,每一欄用 "&" 隔開。

基本列舉形式 博列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎

矩陣

你可能也發現,陣列再加上框就是矩陣,但是...

```
\[ (\begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{array}) \]
```

```
\begin{array}{cccc}
1 & 2 & 3 \\
(4 & 5 & 6) \\
7 & 8 & 9
\end{array}
```

重基本列舉形式 **陣列和矩陣** 表格的製作 數學符號的基礎

會自動調大小的括號

前一個例子,那括號就是太小。要自動調大小,必需在左括號前加上 \left 右括號前加上 \right,例如:

```
\[\left(\begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{array} \right) \]
```

$$\left(\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{array}\right)$$



種基本列舉形式 **陣列和矩陣** 表格的製作 數學符號的基礎 對齊

陣列和自調大小括號的一個應用

注意自調大小的括號,必需成對出現。也就是用了 \left, 一定要有 right。不過左右括號形式不一定要一樣,而且我們還可以用 right. \right,例如:

```
\[|x| = \left\{
\begin{array}{rr}
x, & \mbox{if $x \geq 0$} \\
-x, & \mbox{if $x < 0$}
\end{array} \right.\]
```

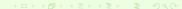
$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \ge 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$



更容易的條件方式

```
\[|x| =
\begin{cases}
x, & \mbox{if } x \geq 0$} \
-x, & \mbox{if } x < 0$
\end{cases}\]
```

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \ge 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$



矩陣的補充說明

使用 amsmath, 可以有更容易的方式產生矩陣:

```
\[\begin{pmatrix}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{pmatrix}\]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$



B形式 轉列和矩陣 **表格的製作** 數學符號的基礎

表格

表格的使用方式非常接近陣列的使用。

```
\begin{tabular}{ccc}
item 1 & item 2 & item 3 \\
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6
\end{tabular}
```

```
    結果

    item 1 item 2 item 3

    1 2 3

    4 5 6
```

加入橫向隔線

在表格間要加入橫線,就是打入 \hline:

\begin{tabular}{ccc} \hline

item 1 & item 2 & item 3 \\ \hline

1 & 2 & 3 \\ \hline

4 & 5 & 6 \\ \hline

\end{tabular}

item 1	item 2	item 3
1	2	3
4	5	6

加入直向隔線

要加入直線更容易,在對齊方式中加入即可:

\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline

item 1 & item 2 & item 3 \\ \hline

1 & 2 & 3 \\ \hline

4 & 5 & 6 \\ \hline

\end{tabular}

item 1	item 2	item 3
1	2	3
4	5	6

表格線條的粗細 I

姓甲

使用 booktabs 套件, 我們有更多表格線條的選擇:

Jan.	Feb.	Mar.

2	0	3
1	4	7

表格線條的粗細 I

使用 booktabs 套件, 我們有更多表格線條的選擇:

括果 Jan. Feb. Mar. 2 0 1 4 7

\begin{tabular}{ccc}\toprule[2pt]
Jan. & Feb. & Mar. \\ \midrule

2 & 0 & 3 **\\ \midrule**

1 & 4 & 7 \\ \bottomrule[2pt]



表格線條的粗細 II

我們可以設定三種線條。

\toprule 表格頂端的線

\midrule 表格中間的隔線

\bottomrule 表格下端的隔線

表格線條的粗細 II

我們可以設定三種線條。

\toprule 表格頂端的線

\midrule 表格中間的隔線

\bottomrule 表格下端的隔線

注意 booktabs 並不提供垂直表格線的修飾, 因為作者認為會用到垂直線是不良的表格設計。



内文長到需要分行的表格

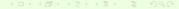
内文長到需要分行的表格, 請使用 tabularx 套件。

\begin{tabularx}{8cm}{lX}

Python & Python 是一個全功能但簡單易學的直譯式程式語言, YouTube, Google, Plurk 都大量使用。 \\

\LaTeX & \LaTeX{} 是各平台都有的排版系統。

\end{tabularx}



23/43

内文長到需要分行的表格

結果

Python Python 是一個全功能但簡單易

學的直譯式程式語言, YouTube,

Google, Plurk 都大量使用。

LATEX 是各平台都有的排版系統。 LATEX

表格小數點對齊

我們來看一個小數點對齊的表格:

結果

312.2472

В 2.901

這是怎麼做到的呢?



表格小數點對齊

我們來看一個小數點對齊的表格:

結果

312.2472

B 2.901

這是怎麽做到的呢?

\begin{tabular}{cr@{.}l}

A & 312 & 2472 \\

B & 2 & 901

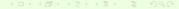
\end{tabular}



種基本列舉形式 陣列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎 對齊

其他常用的表格相關套件

colortbl 要有彩色的表格時使用。



LATEX II

其他常用的表格相關套件

colortbl 要有彩色的表格時使用。

longtable 要製作跨頁表格時使用。



數學符號的基礎

希臘字母

$$\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma$$

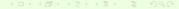


希臘字母

結果

$$\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma$$

\gamma, \sigma, \Gamma, \Sigma



極限、微分、積分

- $1 \lim_{x \to a} f(x)$
- f'(x)

極限、微分、積分

- f'(x)
- (1) $\lim_{x \to a} f(x)$
- (2) f(x)
- $(3) \int a^b f(x) dx$



根號



2
$$\sqrt[4]{x-1}$$

根號

$$\sqrt{x^2+3}$$

2
$$\sqrt[4]{x-1}$$

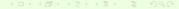
- (1) \sqrt{x^2+3}
- (2) \sqrt[4]{x-1}

數學符號的基礎

基本函數

結果

sin, cos, log, ln, ...



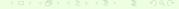
LATEX II

基本函數

結果

sin, cos, log, ln, ...

\sin, \cos, \log, \ln



LATEX II



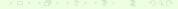
$$\frac{x-1}{x+1}$$



分數

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

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



括號

$$\left(\frac{x^2+1}{y-3}\right)^k$$



括號

結果

$$\left(\frac{x^2+1}{y-3}\right)^k$$

 $\left(\frac{x^2+1}{y-3} \right)^k$



符號變大方

$$7 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + k}}}$$

符號變大方

結果

$$7 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + k}}}$$

 $7 + \frac{1}{\text{cosplaystyle } 2 + \text{frac} \{1\}}$ $\{\text{displaystyle } 3 + \text{frac}\{1\}\{4 + k\}\}\}$



LATEX II

數學式子的對齊與編號

LATEX II

align 對齊

$$lpha = a + b - c$$
 (1) $eta = 2c$ (2)

$$\beta = 2c \tag{2}$$

align 對齊

$$\alpha = a + b - c \tag{1}$$

$$\beta = 2c \tag{2}$$

```
\begin{align}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c
\end{align}
```

某一行式子不要標號

結果

$$\alpha = a + b - c \tag{3}$$

$$\beta = 2c$$

37/43

某一行式子不要標號

$$\alpha = a + b - c \tag{3}$$

$$\beta = 2c$$

```
\begin{align}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c \notag
\end{align}
```



全部不要標號

結果

$$\alpha = a + b - c$$
$$\beta = 2c$$



對齊

對齊

全部不要標號

$$\alpha = a + b - c$$
$$\beta = 2c$$

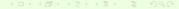
```
\begin{align*}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c
\end{align*}
```



推導型的式子

結果

$$\alpha = a + b - c$$
$$= 2c - 7$$
$$= 5$$



對齊

重基本列舉形式 陣列和矩陣 表格的製作 數學符號的基礎 對齊

推導型的式子

結果

$$\alpha = a + b - c$$
$$= 2c - 7$$
$$= 5$$

```
\begin{align*}
\alpha &= a + b -c \\
&= 2c - 7 \\
&= 5
\end{align*}
```

4 D > 4 D > 4 E > 4 E > E *) 9 (*)

太長的式子處理

$$\alpha = a + b - c + 6d$$
$$-5e + 9$$
$$= 2c - 7$$
$$= 5$$



太長的式子處理

```
\begin{align*}
\alpha = { } & a + b -c +6d \\
           & -5e +9 \\
       ={} & 2c - 7 \\
       ={} & 5
\end{align*}
```



只有一個標號,而且放中間

$$\alpha = a + b - c$$

$$\beta = 2c$$
(4)

只有一個標號,而且放中間

$$\alpha = a + b - c$$

$$\beta = 2c$$
(4)

```
\begin{equation}
\begin{split}
\alpha &= a + b -c \\
\beta &= 2c
\end{split}
\end{equation}
```

數學式的引用

結果

$$\alpha = a + b \tag{5}$$

由式 5, 我們什麼也不能得到。

```
\begin{equation}\label{E:foo}
\alpha = a + b
\end{equation}
由式 ^{\sim} ref {E:foo}, 我們什麼也不能得到。
```

