

X_YL^AT_EX 錦囊妙計

陳威傑

June 17, 2020

STAT-UP

Statistical Consulting & Data Science

目錄

序	viii
第章 數學函式	1
1.1 輸入數學函式	1
1.2 數學函式對齊	2
1.3 數學式中的文字	3
1.4 符號使用	3
1.4.1 括號	3
1.4.2 分數與組合符號	4
1.4.3 積分與極限	5
1.4.4 累加與累乘	6
1.5 矩陣	8
1.5.1 矩陣括號	9
1.5.2 刪節點	9
1.6 矩陣與數學函數綜合練習	10
第章 標號與參照	15
2.1 標號	15
2.1.1 輸入標號	15
2.1.2 調整標號位置	15
2.2 參照	16
第章 表格	19
3.1 基礎表格製作	19
3.1.1 表格製作	19
3.1.2 基礎表格函數介紹	20
3.1.3 欄寬	21
3.1.4 表格內容輸入	22

3.1.5	兩表格合併呈現	23
3.1.6	表格標號與表題	24
3.1.7	多行列合併	24
3.1.8	表格轉向	25
3.2	跨頁表格	26
3.3	從 Excel 載入表格	28
第 3 章	圖片	31
4.1	輸入圖片	31
第 4 章	計數器	37
5.1	計數器步驟	37
5.2	計數器練習	37
第 5 章	參考文獻引用	39
6.1	直接輸入法	39
6.2	thebibliography 套件	40
6.3	bibliographystyle 套件	41
第 6 章	簡報	43
7.1	簡報套件	43
7.2	簡報樣式	43
7.3	首頁	45
7.4	簡報內容	46
第 7 章	製作成書	49
8.1	型態設定	49
8.2	頁眉頁足	49
8.3	頁碼	49
8.4	浮水印	51
8.5	書內容	51
8.6	目錄	51

8.7 索引	52
後記	53

STAT-UP

Statistical Consulting & Data Science



圖目錄

圖 4.1	基礎圖片輸入	32
圖 4.2	圖片併排	33
圖 4.3	圖片旋轉 30 度	34
圖 4.4	將圖放在文字右邊	35
圖 7.1	不同 <code>usetheme</code>	44
圖 7.2	不同 <code>usecolortheme</code>	45
圖 7.3	首頁設定	46



表目錄

表 3.1	表格呈現	20
表 3.2	調整表格位置	20
表 3.3	hline 練習	20
表 3.4	colorbox 練習	21
表 3.5	欄寬調整	22
表 3.6	表格內容輸入	23
表 3.7	兩表格合併呈現	23
表 3.8	多行列合併	25
表 3.9	origin 輸入與呈現	25
表 3.10	旋轉表格	26
表 3.11	Feasible triples for a highly variable Grid	26
表 3.12	Excel 表格轉換到 L ^A T _E X	29
表 4.1	圖片位置設定	34
表 7.1	首頁呈現	46
表 7.2	首頁呈現	47
表 8.1	頁眉頁足位置	50
表 8.2	頁眉頁足內容	50
表 8.3	編碼方式	50
表 8.4	浮水印位置	51



序

在處理數學相關的問題總是麻煩的，不管是計算、證明還是進行數學符號的編寫，常常會遇到明明都用中文說明，卻仍難以理解，題目中每個中文字都看得懂，但不知從何下手；明明都是用中文上課，但學生卻一直無法進入數學的世界；程式碼好像一樣，卻因為一直跑錯誤訊息而終止執行，為了解決大家在進行 \LaTeX 數學函數編排上的困難，特別寫作本書，希望能用淺顯易懂的語言，佐以簡單的範例程式，讓大家對這種後端編排軟體能有較深入的了解。

\LaTeX 可以說是一個元老級的數學與統計編排軟體，雖然較難入手，但是其在數學函數上無可取代的編排美感依舊值得我們深入學習，也因此，很開心能在於國立臺北大學統計學系求學的過程中學到這樣的軟體，本文以台北大學統計系汪群超老師的講義做為基礎，並加入於微積分、統計學、線性代數等學科教材的數學函數當作範例，希望在進行 \LaTeX 程式學習的過程，也能多少給讀者一些不同的體驗。在進行本書的書寫過程中，感謝國立臺北大學統計系汪群超副教授的教導，以及感謝每個在這段過程中幫助我處理編排問題的同學，感謝大家的幫助，才能讓本書有完成的一天。

最後，若在閱讀本文之後仍對 \LaTeX 文字編排有疑問，可以參考臺北大學汪群超老師的教學網頁¹。

國立台北大學統計學系陳威傑

2019 年 6 月 16 日

¹汪群超老師 \LaTeX 教學官方網站 <https://ntpuccw.blog/supplements/xetex-tutorial>



第 1 章

數學函式

\LaTeX 被人津津樂道的就是他對於數學函數的編排方式，雖然看起來一堆程式，也有一堆原則必須遵守，但最後編排出來的美感就是他最獨一無二的地方，也因為是經由編寫程式的方式進行，就像很多程式語言一樣，最一開始總是最痛苦的，但只要跟著本章節的編排順序一步一步慢慢來，就可以由淺入深的進入 \LaTeX 的世界中。

第 1.1 節 輸入數學函式

輸入數學函式的方式大致可以分為以下兩種：

1. 在文字中間

通常在文字中使用兩個”\$” 符號將數學式包含其中，像是若我輸入 $\$2x+5\$$ 即會出現 $2x + 5$

2. 獨立一行

若需要讓函數獨立一行，則會在函數前後使用” $\$$ ” 將函數包圍起來，若我輸入 $\$2x+5\$$ ，則畫面便會出現

$$2x + 5$$

亦可以使用下列方法達到讓函數獨立一行的目的

```
\begin{equation} ... \end{equation}
\begin{displaymath} ... \end{displaymath}
\[ ... \]
```

第 1.2 節 數學函式對齊

輸入函式之後，LaTeX 也有內建的指令可以對函數的對齊方式進行調整

1. 使用 align 指令

使用指令 `{align}` 來進行函數對齊時，在要對齊的地方加入 `&` 即可讓函數對齊，例如我輸入：`\begin{align} a &= b+c \\ d &= e+f \\ \end{align}`

便會將兩函數的“=” 進行對齊

$$a = b + c$$

$$d = e + f + g + h$$

2. 使用 eqnarray 指令

使用指令 `{eqnarray}` 來進行函數對齊時，在要對齊的地方前後各加入“&”即可讓函數對齊，例如我輸入：

`\begin{eqnarray} a &=& b+c \\ d &=& e+f+g+h+i+j \\ \end{eqnarray}`

便會將兩函數的“=” 進行對齊

$$a = b + c$$

$$d = e + f + g + h + i + j$$

3. 使用 gather 指令

使用指令 `{gather}` 可讓兩組數學函數居中對齊，例如我輸入：

`\begin{gather} a=b+c \\ d=e+f \\ \end{gather}`

便會在下一行出現

$$a = b + c$$

$$d = e + f + i + j$$

第 1.3 節 數學式中的文字

\LaTeX 在進行文字與數學符號交錯邊排的時候，需要特別注意文字的表現，通常在數學函式中的文字會以斜體呈現，此時，僅需在函數結尾的”\$”或”\$\$”符號之前輸入即可，如： $\$x+5, \text{ where } x \leq 2\$$ ，即會顯現

$$x + 5, \text{ where } x \leq 2$$

但若不要讓文字產生斜體效果，則需要使用 $\text{\mbox}\{...\}$ 的方式，在 $\{...\}$ 中輸入文字，如 $\$x+5 \text{\mbox{, where}} x \leq 2\$$ ，即會出現

$$x + 5, \text{ where } x \leq 2$$

第 1.4 節 符號使用

符號的使用在 \LaTeX 中可以說是一個非常重要的學問，因為這些符號的使用在 \LaTeX 多半有自己的定位，而不是將該符號程現在文字編排中，也有些特殊的數學符號需要特殊的輸入才能呈現

1.4.1 括號

1. 小括號

在呈現小括號時，不能僅打 (...) 符號，而是需要像數學函數一樣，輸入 $\$(...)\$$ 才可以顯示出來

2. 中括號

在呈現中括號時，不能僅打 [...] 符號，而是需要像數學函數一

樣，輸入 $\$[...]\$$ 才可以顯示出來

3. 大括號

在呈現大括號時，不能僅打 $\{...\}$ 符號，而是需要像數學函數一樣，輸入 $\$...\$$ 才可以顯示出來

4. 上括號

在呈現上括號時，需要輸入 $\overbrace{\{...\}}$ 才可以在字串上顯示上括號

5. 下括號

在呈現下括號時，需要輸入 $\underbrace{\{...\}}$ 才可以在字串下顯示括號

1.4.2 分數與組合符號

分數

1. 分數的函數公式：

$\backslash \text{frac} \{ \text{分子} \} \{ \text{分母} \}$

2. 範例：

我輸入 $\$\backslash \text{frac} \{ 2 \} \{ 7 \}\$$ ，便會在下一行出現

$$\frac{2}{7}$$

3. 練習：

輸入 $\beta(a, b)$

$$\frac{(a-1)!(b-1)!}{(a+b-1)!} \quad (1.1)$$

組合符號

1. 組合符號的函數公式：

$\{(\text{總數}) \setminus \text{choose} (\text{取的個數}) \}$

2. 範例：

我輸入 $\{(n) \setminus \text{choose} (x)\}$ ，便會在下一行出現

$$\binom{n}{x}$$

3. 練習：

輸入超幾何分配 $f(k; n, K, N)$

$$\frac{\binom{K}{k} \binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

1.4.3 積分與極限

積分

1. 積分符號的函數公式：

$\int_{\text{積分下界}}^{\text{積分上界}}$

2. 範例：

我輸入 $\int_{-2}^1 f(x) dx$ ，便會在下一行出現

$$\int_{-2}^1 f(x) dx$$

3. 練習：

輸入累積常態機率密度函數 $F(x), x \sim N(\mu, \sigma^2)$

$$\int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt \quad (1.2)$$

極限

1. 極限符號的函數公式：

`\lim_{` { 取極限的參數 } `\rightarrow` 參數極限逼近值 } `\` (方程式)

2. 範例：

我輸入 `$$\lim_{x \rightarrow 2} (x+2)$$`，便會在下一行出現

$$\lim_{x \rightarrow 2} x + 2$$

3. 練習：

輸入機率收斂公式 $X_n \xrightarrow{p} X$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\mathbb{P}(|X - X_n| \geq \varepsilon) = 0) \quad (1.3)$$

1.4.4 累加與累乘

累加

1. 累加符號的函數公式：

`\sum_{` { 累加下界 } `^` { 累加上界 } `\`

2. 範例：

我輸入 `$$\sum_{x=2}^5 2x+1$$`，便會在下一行出現

$$\sum_{x=2}^5 2x + 1$$

3. 練習：

輸入累積間斷函數期望值公式 $E(x)$, $x = 1, 2, \dots, n$

$$\sum_{x=1}^n x f(x) \quad (1.4)$$

STAT-UP
Statistical Consulting & Data Science

累乘

1. 累乘符號的函數公式：

`\prod_{累乘下界}^{累乘上界}`

2. 範例：

我輸入 `$$\prod_{i=2}^5 2x_i+1$$`，便會在下一行出現

$$\prod_{i=2}^5 2x_i + 1$$

3. 練習：

輸入最大概似含數

$$\prod_{i=1}^n f(x_i) \quad (1.5)$$

第 1.5 節 矩陣

1. 矩陣符號的函數公式：

`\begin{array} {...} a&b \end{array}`

`{...}` 中放入與所需欄位相同的英文字母數量，接續每一欄的資料輸入完畢之後，須使用”&” 符號進行換欄的動作

2. 範例：

我輸入 `$$\begin{array} {lr} a&b\\c&d\end{array}$$`，便會在下一行出現

$$\begin{array}{lr} a & b \\ c & d \end{array}$$

1.5.1 矩陣括號

- 大型小括號輸入法

`\lft{....\right}`

- 大型中括號輸入法

`\lft[....\right]`

- 大型大括號輸入法

`\lft{....\right}`

- 練習：

輸入大型中括號的 $2*2$ 單位矩陣

$$I_{2*2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1.5.2 刪節點

1. 橫向刪節點:

使用 `\cdots` 便可以輸入橫向刪節點

2. 縱向刪節點:

使用 `\vdots` 便可以輸入縱向刪節點

3. 斜向刪節點:

第 1.6 節 矩陣與數學函數綜合練習

Prove $E(x) = \lambda$ and $Var(x) = \lambda$ for Poisson distribution with parameter λ , check equation below

$$\begin{aligned}
 E(x) &= \sum_{k=1}^{\infty} k f(k) = \sum_{k=1}^{\infty} k \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{(k-1)!} \\
 &= \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\lambda e^{-\lambda} \lambda^{k-1}}{(k-1)!} = \lambda \sum_{k=1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^{k-1}}{(k-1)!} = \lambda \underbrace{\sum_{k=1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^{k-1}}{(k-1)!}}_{=\sum_{j=k-1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^j}{j!} = 1} \\
 &= \lambda
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E(x^2) &= \sum_{k=1}^{\infty} k^2 f(k) = \sum_{k=1}^{\infty} k^2 \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} = \lambda \sum_{k=1}^{\infty} k \frac{e^{-\lambda} \lambda^{k-1}}{(k-1)!} \\
 &= \lambda e^{-\lambda} \left(\sum_{k=1}^{\infty} (k-1) \frac{1}{(k-1)!} \lambda^{k-1} + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k-1)!} \lambda^{k-1} \right) \\
 &= \lambda e^{-\lambda} \left(\lambda \sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{(k-2)!} \lambda^{k-2} + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k-1)!} \lambda^{k-1} \right) \\
 &= \lambda e^{-\lambda} \left(\lambda \sum_{i=k-2}^{\infty} \frac{1}{i!} \lambda^i + \sum_{j=k-1}^{\infty} \frac{1}{j!} \lambda^j \right) \\
 &= \lambda e^{-\lambda} (\lambda e^{\lambda} + e^{\lambda}) = \lambda(\lambda + 1) = \lambda^2 + \lambda
 \end{aligned}$$

$$Var(x) = E(x^2) - (E(x))^2 = \lambda^2 + \lambda - (\lambda)^2 = \lambda$$

二維常態下，證明 $\rho_{XY}=\rho$, 參考證明 (1.6)

$$x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2) \quad y \sim N(\mu_y, \sigma_y^2), \quad x \text{ and } y \text{ are independent}$$

$$f(x, y) = (2\pi\rho_x\rho_y\sqrt{1-\rho^2})^{-1} \exp\left(-\frac{1}{2(1-\rho^2)}\left(\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)^2 - 2\rho\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x}\right)\left(\frac{y-\mu_y}{\sigma_y}\right) + \left(\frac{y-\mu_y}{\sigma_y}\right)^2\right)\right)$$

And

$$\rho_{xy} = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{E(x - \mu_x)(y - \mu_y)}{\sigma_x \sigma_y} = E\left(\frac{x - \mu_x}{\sigma_x}\right)\left(\frac{y - \mu_y}{\sigma_y}\right)$$

$$[6mm] = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{x - \mu_x}{\sigma_x}\right)\left(\frac{y - \mu_y}{\sigma_y}\right) f(x, y) \, dx dy$$

$$[6mm] \text{Let } s = \left(\frac{x - \mu_x}{\sigma_x}\right)\left(\frac{y - \mu_y}{\sigma_y}\right) \text{ and } t = \left(\frac{x - \mu_x}{\sigma_x}\right)$$

Then $x = \sigma_x t$, $y = (\sigma_y s/t)$, and Jacobian $J = \sigma_x \sigma_y / t$, rewrite function

$$[6mm] \rho_{xy} = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} s f\left(\sigma_x t + \mu_x, \frac{\sigma_y s}{t} + \mu_y\right) \left|\frac{\sigma_x \sigma_y}{t}\right| \, ds dt$$

$$[6mm] = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} s \left(2\pi\sigma_x\sigma_y\sqrt{1-\rho^2}\right)^{-1} \exp\left(-\frac{1}{2(1-\rho^2)}\left(t^2 - 2\rho s + \left(\frac{s}{t}\right)^2\right)\right) \frac{\sigma_x \sigma_y}{|t|} \, ds dt \quad (1.6)$$

[6mm] Because $|t| = \sqrt{t^2}$ and $t^2 - 2\rho s + \left(\frac{s}{t}\right)^2 = \left(\frac{s - \rho t^2}{t}\right)^2 + (1 - \rho^2)t^2$, rewrite function

$$[6mm] \rho_{xy} = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) \left[\int_{-\infty}^{\infty} \frac{s}{\sqrt{2\pi}\sqrt{(1-\rho^2)t^2}} \exp\left(-\frac{(s - \rho t^2)^2}{2(1-\rho^2)t^2}\right) \, ds \right] dt$$

$$[6mm] s \sim N(\rho t^2, (1 - \rho^2)t^2), \quad \int_{-\infty}^{\infty} \frac{s}{\sqrt{2\pi}\sqrt{(1-\rho^2)t^2}} \exp\left(-\frac{(s - \rho t^2)^2}{2(1-\rho^2)t^2}\right) \, ds = 1$$

$$[4mm] \text{Then } \rho_{xy} = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\rho t^2}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt = \rho \underbrace{\int_{-\infty}^{\infty} \frac{t^2}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt}_{\int_{-\infty}^{\infty} N(0,1) \, dt = 1}$$

$$[2mm] \text{Prove } \rho_{xy} = \rho * 1 = \rho$$

Use MGF of Normal distribution to prove $E(x)=\mu$ and $Var(x)=\sigma^2$, check equation(1.7)

$$x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$$

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \int e^{tx} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^2} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

Let $z = \frac{x-\mu}{\sigma}$, which implies $x = z\sigma + \mu$

$$\begin{aligned} M_x(t) &= e^{\mu t} \int e^{zt\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^2} e^{-\frac{1}{2}z^2} \left| \frac{dx}{dz} \right| dz \\ &= e^{\mu t} \int e^{zt\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz \end{aligned}$$

$$= e^{\mu t} e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2} = e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t}$$

$$M'_x(t) = \frac{dx}{dt} M_x(t) = e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t} dx = \left(\frac{1}{2}\sigma^2(2t) + \mu\right) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t} \quad (1.7)$$

$$= (\sigma^2 t + \mu) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t}$$

$$E(x) = M'_x(0) = (0 + \mu)e^0 = \mu$$

$$M''_x(t) = \frac{dx}{dt} M'_x(t) = (\sigma^2 t + \mu) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t}$$

$$= (\sigma^2) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t} + (\sigma^2 t + \mu) \left(\frac{1}{2}\sigma^2(2t) + \mu\right) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t}$$

$$= (\sigma^2) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t} + (\sigma^2 t + \mu)(\sigma^2 t + \mu) e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2 + \mu t}$$

$$Var(x) = M''_x(0) - E(x)^2 = (\sigma^2 + \mu^2) - \mu^2 = \sigma^2$$

Prove $E(x) = \mu$ and $Var(x) = \sigma^2$

小結

在數學函數的輸入過程中，其實可以對照微軟的 Microsoft 系列，會發現雖然使用 \LaTeX 真的比較困難一點，尤其常常括號過多的時候，少一個就會跑錯誤訊息，但是編排出來的文件真的有數學式的美感，學習的過程雖然辛苦，但是也會得到很好的結果。

Statistical Consulting & Data Science



第 2 章

標號與參照

在進行數學類文件的編排時，常常會遇到一堆不同的數學函式，此時就需要借助「標號」的功能，讓讀者能更快速且便捷的搜尋，同時，在文章內容引用時，也有自動化的「參照」功能讓標號自動的輸入在文件中。

第 2.1 節 標號

2.1.1 輸入標號

在對方程式進行標號的過程中，需要用到 `\begin{equation} ... \end{equation}` 或 `\begin{displaymath} ... \end{displaymath}` 的輸入方式，接著在 `\begin{equation}` 或 `\begin{displaymath}` 後方加入 `\label{...}`，在... 中輸入函數名稱，這樣便可以自動的更新函數編號，例如當我輸入 `\begin{equation} \label{ex1} 2x+1 \end{equation}` 便會出現

$$2x + 1 \tag{2.1}$$

2.1.2 調整標號位置

1. 使用 align 指令

使用套件 `{amsmath}` 中指令 `{align}` 的 `\notag`，即可讓該行函數無標號，例如我輸入 `\begin { align } a=b+c \notag \ d=e+f \end { align }`，便會在下一行出現

$$\begin{aligned} a &= b + c \\ d &= e + f \end{aligned} \tag{2.2}$$

2. 使用 eqnarray 指令

使用指令 `{eqnarray}` 的 `\nonumber`，即可讓該行函數無標號，例如我輸入 `\begin{eqnarray} a=b+c \quad \quad \quad d=e+f \nonumber \end{eqnarray}`，便會在下一行出現

$$\begin{array}{l} a = b + c \\ d = e + f \end{array} \quad (2.3)$$

3. 使用 split 指令

使用指令 `{equation}` 與 `{split}` 指令，可讓標號出現在兩數學函數中，

例如我輸入 `\begin{equation} \begin{split} a=b+c \quad \quad \quad d=e+f \end{split} \end{equation}`，便會在下一行出現

$$\begin{equation} \begin{split} a = b + c \\ d = e + f \end{split} \end{equation} \quad (2.4)$$

第 2.2 節 參照

在使用完函數的標號之後，若我們需要在文件中進行參照，僅須在文件中輸入 `{\ref 標號時的函數名稱}`，即會在文件中自動對該方程式進行參照與調整，例如我要引用上方標號的範例公式 **ex1**，我便可以輸入 `{\ref ex1}`，即可出現該函數的標號 **2.1**，可另外自行輸入括號。

小結

標號與參照的學習過程雖然麻煩，但其實也間接在培養我們命名的能力，尤其在程式語言中，我們若能精準的對元件進行命名，不僅可以

縮短我們尋找的時間，當分享給別人的時候，對方也能較迅速的知道我們對每個元件定義為何，從假設 **abc** 到一個較有意義的名稱可以說是一個壞習慣更改的過程，但也是一定要走的路。





第 3 章

表格

表格的製作一直都是統計人必須面對的事情，常常我們會將量化後資料的統計量使用表格的方式呈現不同組別的數值或是其檢定結果，而有些統計軟體也會在 Output 的地方使用表格來呈現，像是 SAS 或 SPSS，也因此，若我們能善用表格編排，不僅能讓讀者更輕易的了解內容，在具有比較性質的說明上也會更事半功倍。 ■

第 3.1 節 基礎表格製作

3.1.1 表格製作

表格的製作開始於 `\begin{tabular}`，並須在後方加入 `{...}`，其中，若所需的表格為 3 欄，... 就必須輸入 3 個英文字母，若因文字母中間加入 |，則會在該 2 欄間加入線條。

3.1.2 基礎表格函數介紹

1. 表格呈現，見表 3.1

表 3.1: 表格呈現

<code>\hline</code>	加入水平線條
<code>\extrarowheight=...pt</code>	改變行高
<code>\colorbox{顏色名稱}</code>	更改表格下方顏色

2. 調整表格位置，見表 3.2

表 3.2: 調整表格位置

<code>\begin{table} [h]</code>	建議表格在此
<code>\begin{table} [H]</code>	指定表格在此
<code>\begin{table} [t]</code>	指定表格在上方
<code>\begin{table} [b]</code>	指定表格在底部
<code>\begin{table} [ht]</code>	建議表格在此 若無法則指定表格在上方

3. 範例

表 3.3: hline 練習

程式碼	輸出結果	
<code>\begin{tabular} {ab} \\ 0.05 & 400\\ \hline 0.025 & 1600\\ \end{tabular} \end{table}</code>	0.05	400
	0.025	1600

表 3.4: colorbox 練習

程式碼

```
\begin{table} \colorbox{slight}
\begin{tabular} {ab} \\
0.05 & 400\\
0.025 & 1600\\
\end{tabular} \end{table}
```

輸出結果

0.05	400
0.025	1600

3.1.3 欄寬

1. 欄寬

表格也是可以欄寬的，而 \LaTeX 也有許多套建可以達到效果，這邊介紹使用 **booktabs** 套件的效果，在使用 `\begin{tabular}` 後方加入 `{lcp{...cm}}` }，便可以限制欄寬大小，而若輸入的內容有超過預定的欄寬，則程式也會自動將其移至下一行

2. 範例

表 3.5: 欄寬調整

程式碼

```
\begin{tabular}{ab} {lcp{4cm}} {  
歌曲 & Hymn for the Weekend \\  
歌詞 & When I was down,  
when I was hurt \\  
副歌 & Now I'm feeling drunk so high  
so high, so high \\
```

輸出結果

歌曲	Hymn for the Weekend
歌詞	When I was down, when I was hurt
副歌	Now I'm feeling drunk so high, so high, so high

3.1.4 表格內容輸入

1. 表格內容輸入

表格輸入內容的方式與矩陣類似，必須使用 `\begin{table}`，不論該欄位是否空白或有資訊，若需要前進至下一列，則必須使用“`\\`”符號進行換列的工作

2. 範例

表 3.6: 表格內容輸入

程式碼	輸出結果	
<code>\begin{tabular} {ab} \\</code>		
<code>d & n\$ \ ^ast\$ =1\$ \ slash \$ d\$^ 2 \$\\</code>	d	$n^* = 1/d^2$
<code>0.05 & 400\\</code>	0.05	400
<code>0.025 & 1600\\</code>	0.025	1600
<code>0.02 & 2500\\</code>	0.02	2500
<code>0.01 & 10000\\</code>	0.01	10000
<code>\end{tabular}</code>		

3.1.5 兩表格合併呈現

1. 兩表格合併呈現

若要將兩表格合併呈現在左右，那我們僅需將兩個表格程式中間不要有任何的分行設定，輸入時也不要加入空格即可

2. 範例

表 3.7: 兩表格合併呈現

```

程式碼
\begin{tabular} {ab} \\
0.05 & 400\\
\end{tabular}
\begin{tabular} {ab} \\
0.025 & 1600\\
\end{tabular}

```

輸出結果		輸出結果	
0.05	400	0.025	1600

3.1.6 表格標號與表題

表格標題的過程中，要使用 `\caption{ 表格名稱 }`，而在進行標號的過程，與方程式一樣，使用 `\label{...}` 與 `\ref` 進行交互參照



3.1.7 多行列合併

1. 多行列合併

有時為了編輯上的需要，我們會將表格中的某幾行或列進行合併，這時我們就會需要用到 `multicolumn{ 跨行數 } { 對齊方式 } { 內容 }` 與 `multirow{ 跨列數 } { 對齊方式 } { 內容 }` 函數，其中，對齊方式可以輸入“c”，代表置中，或“*” 符號代表自動調整，同時，若要對合併的欄繪製框線，我們就需要用到 `cline{ 跨哪些行 }` 程式，以下使用網路資源進行範例¹

2. 範例

¹<https://www.cnblogs.com/machine/archive/2013/01/18/2866654.html>

表 3.8: 多行列合併

程式碼

```
\begin{tabular} { |c|c|c|c| } \\
\multirow{2} { * } { Multi-Row } & \\
\multicolumn{2} { c } { Multi-Column } & \\
\multicolumn{2} { c } { \multirow{2} { * } { Multi-Row and Col } } \\
\cline{2-3} & column-1 & column-2 & \multicolumn{2} { c } \\
\hline
label-1 & label-2 & label-3 & label-4 & label-5 \\
\end{tabular}
```

輸出結果

Multi-Row	Multi-Column		Multi-Row and Col	
	column-1	column-2		
label-1	label-2	label-3	label-4	label-5

3.1.8 表格轉向

1. 表格轉向

有時會因為篇幅的關係，我們需要將表格進行轉向或旋轉，這時，`\rotatebox` 就是我們不可或缺的助手，只要在 `\begin{table}...\begin{tabular}` 後方加入 `\rotatebox{ 旋轉角度 }` 另外，可以加上 `[origin]` 進行位置的調整，其輸入方式與呈現效果如下：

表 3.9: origin 輸入與呈現

輸入	呈現
r	right
c	center
t	top
b	bottom
B	baseline

2. 範例：將表 3.6 旋轉 90 度與 270 度

表 3.10: 旋轉表格

d	$n^* = 1/d^2$
0.01	10000
0.02	2500
0.025	1600
0.05	400

第 3.2 節 跨頁表格

1. 跨頁表格

有的時候我們會產生較大的表格，或許會需要進行跨頁表格的工作，這時，**longtable** 函數就會成為最有利的利器，下方以網路範例呈現²

2. 範例

表 3.11: Feasible triples for highly variable Grid, MLMMH.

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
0	(1, 11, 13725)	(1, 12, 10980), (1, 13, 8235), (2, 2, 0), (3, 1, 0)
2745	(1, 12, 10980)	(1, 13, 8235), (2, 2, 0), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
5490	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
8235	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
10980	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
Continued on next page		

²<https://reurl.cc/Z5obM>

表 3.11 – continued from previous page

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
13725	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
16470	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
19215	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
21960	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
24705	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
27450	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
30195	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
32940	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
35685	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
38430	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
41175	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
43920	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
46665	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
49410	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
52155	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
54900	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
57645	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
60390	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
63135	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
65880	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
68625	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
71370	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
74115	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
76860	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
Continued on next page		

表 3.11 – continued from previous page

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
79605	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
82350	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
85095	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
87840	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
90585	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
93330	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

第 3.3 節 從 Excel 載入表格

1. 從 Excel 載入表格

有時我們會需要從 Excel 將資料檔案匯出到 LaTeX 中，此時需要從相關網站下載相關的資源，以下使用 CTAN Comprehensive TEX Archive Network 網站³的資源進行描述

2. 步驟

- 從網站上下載套件，並將檔案中 Excal2Latex.xla 檔案解壓縮
- 在解壓縮的檔案中輸入想呈現的表格，可以更改顏色、框線與網底
- 點選上方「增益集」中的「Convert Table To Latex」
- 在彈出的視窗中點選「Copy to Clipboard」即可將期 LaTeX 程式碼複製

³<https://ctan.org/pkg/excel2latex>

e. 將程式碼貼到 \LaTeX 中

f. 結果會出現在文件中

[H]	
1351	5341
135	135
413515	1135
1151351	135
135151	135

表 3.12: Excel 表格轉換到 \LaTeX

小結

表格置作的過程中，是我在這一本書中花第二多力氣的，因為常常會遇到套件間衝突的問題，這同時也代表著，表格的變化其實是很多的，網路也可以搜尋到很多不同的資源，但套件間的相容與否還是因人而異。



第 4 章

圖片

圖表的呈現也是資料分析中重要的一環，我們常常會藉由不同的統計圖讓讀者能更加清楚我們的表達，而圖片的呈現其實不難，且可以輕易解決不同圖檔類型之間匯入的差異，讓我們一起來看看吧。

第 4.1 節 輸入圖片

1. 基礎圖片輸入

(a) 基礎圖片輸入

輸入圖片的過程中，`\includegraphics{ 圖片路徑 }` 是一個不可或缺的幫手，而當中的 **scale** 函數可以調整圖片大小，另外，通常我們會將圖片統一放置在一個資料夾中，這時可以在 **preamble** 設立圖片資料夾的路徑 `\newcommand{ \imgdir }{images/ }`

(b) 範例：

程式碼

```
\includegraphics[scale=1.5] { \imgdir{Expon.jpg} }
```

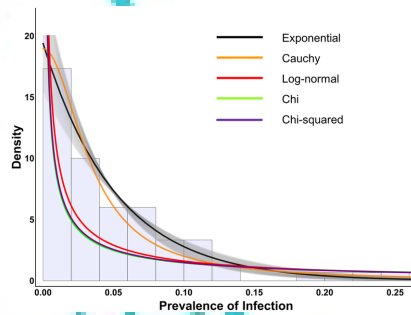


圖 4.1: 基礎圖片輸入

2. 圖片併排

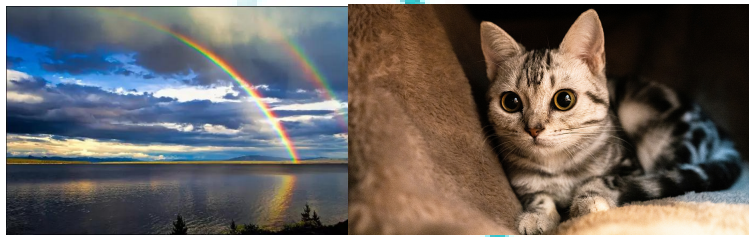
(a) 圖片併排

圖片併排的呈現方式不僅可以減少版面的空間，也可以在具有比較性質的圖形上更能彰顯其不同之處，主要的程式碼會是 `\begin{figure} \subfloat[圖名]`，使用 `includegraphics` 函數由左至右，並可以使用 `\\` 將圖片放入下一行中

(b) 範例

程式碼

```
\begin{figure}
\subfloat[jpg 檔] { \includegraphics[scale=0.2] { \imgdir{rainbow.jpg} } }
\subfloat[png 檔] { \includegraphics[scale=0.15] { \imgdir{cat.png} } } \\
\subfloat[bmp 檔] { \includegraphics[scale=0.2] { \imgdir{villa.bmp} } }
```



(a) jpg 檔

(b) png 檔



(c) bmp 檔

圖 4.2: 圖片併排

3. 圖片旋轉

(a) 圖片旋轉

圖片旋轉的功能雖然不常用到，但有時難免會遇到圖片檔必須要進行旋轉的窘境，其實很簡單，僅須在 `\includegraphics` 後方的 [...] 中輸入 `angle=` 旋轉角度即可，以下以圖 4.1 旋轉 30 度作為範例

(b) 範例

程式碼

```
\begin{figure}  
\includegraphics[scale=1.5, angle=30] { \imgdir{Expon.jpg} }
```

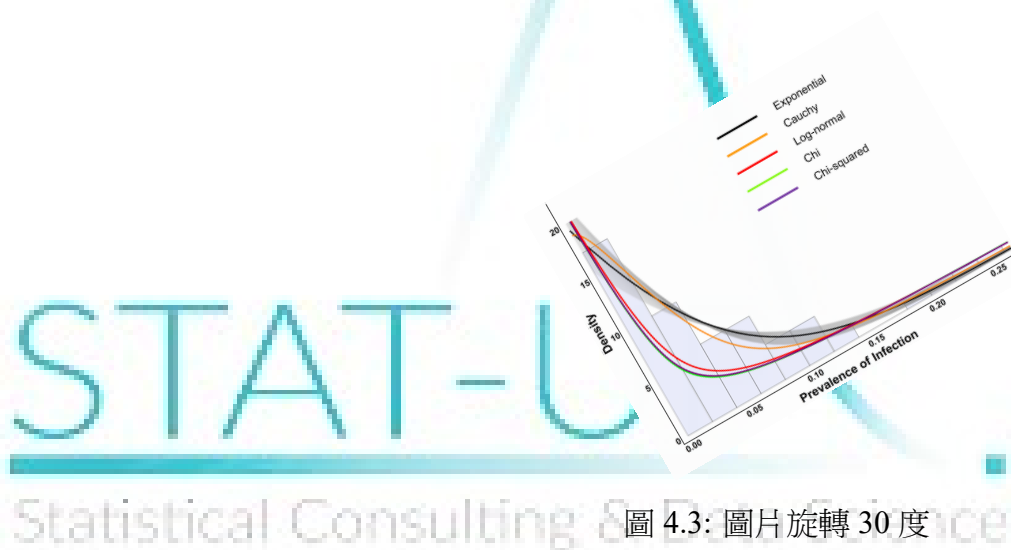


圖 4.3: 圖片旋轉 30 度

4. 圖片在文字內

(a) 圖片在文字內

有時我們會需要將圖片鑲嵌在文字中，`wrapfig` 套件便可以簡單的操作，僅需在輸入文字前使用 `\begin{wrapfigure}` { 圖片位置 }，並加入 `\includegraphics` 函數即可

(b) 圖片位置設定

表 4.1: 圖片位置設定

r	建議將圖放置文字右邊
R	要求將圖放置文字右邊
l	建議將圖放置文字左邊
L	要求將圖放置文字左邊

(c) 範例 (將圖放在文字右邊)

馬汀·蓋瑞克斯 (Martin Garrix)，是一名荷蘭的 DJ 和音樂製作人。《Animals》為其出道之作，在十幾個國家登上前十名的排行，更在比利時和英國登上冠軍，而在愛爾蘭則為第三名。和 Jay Hardway 於 2014 合作的單曲《Wizard》在各國表現也十分亮眼。現今以《Scared To Be Lonely》，《Animals》和《In the Name of



圖 4.4: 將圖放在文字右邊

Love》這三首歌最廣為人知。2013 年在 DJ 雜誌首次登上百大 DJ 第 40 名，2014 年則為第 4 名。他的恩師 Tiësto 認為馬汀·蓋瑞克斯是 Ultra 音樂派對 2015 第 1 名的 DJ。馬汀·蓋瑞克斯曾說過 Calvin Harris 是他的夢想導師。使他在 2015 年成為世界百大 DJ 第 3 位，是他首次登上世界百大 DJ 前 3 位，2016 年他以 20 歲零 157 天成為 DJ 雜誌的世界百大 DJ 第 1 名，2017 年再度獲得此殊，2018 年第三度獲得百大 DJ 第一名。他的 YouTube 頻道達到 1350 萬訂閱 (截於 2020/05/23 日)。在 2019 年 12 月被歐洲國家盃選為官方音樂製作人，並發表 2021 年的官方代言歌曲。

小結

圖片輸入到文件中的方式簡單，但相較 Microsoft 系列在編排時同時變更圖框與剪裁等功能，就顯得相對不方便，但是若只是數學文件上的編排，圖片的表現方式相對簡單，好像也不會是大問題，但若有需要對圖片進行較多修正且又有數學函數的編輯，選擇 Microsoft 系列或 L^AT_EX 就見仁見智了。



第 5 章

計數器

在進行統計文體書寫時，我們會分別去講述不同的定理或範例，此時，對不同標籤的計數器就十分常見，讓我們一次看個夠吧！

第 5.1 節 計數器步驟

1. 在使用計數器之前，需要先定義新的 `\newtheorem{代號}{呈現名稱}[...]` 其中，... 中若輸入 `section`，代表獨立編號，若輸入已有的計數器代號，則代表與該計數器一同進行編號，例如我定義一個名為「定理」的計數器，代號為「`th`」並獨立編號，同時，我也定義一個名為「`Lemma`」的計數器，代號為「`le`」並與「定理計數器」一同進行編號

```
\newtheorem{th}{定理}[section]
```

```
\newtheorem{le}{Lemma}[th]
```

2. 在需要計數器的地方，使用 `\begin{代號}` 便可以開始進行編輯，如有需要，可以再使用 `[]` 輸入該定理等名稱

第 5.2 節 計數器練習

練習一

a hypothesis is a statement about a population parameter. The definition of a hypothesis is rather general, but the important point is that a hypothesis makes a statement about the population. The goal of a hypothesis test is to decide, based on a sample from the population, which of two complementary hypoth-

esis is true. 練習二

定理 5.2.1 (Karlin-Rubin) Consider testing $H_0 : \theta \leq \theta_0$ versus $H_1 : \theta > \theta_0$. Suppose that T is a sufficient statistic for θ and the family of pdfs or pmfs $\{g(t|\theta) : \theta \in \Theta\}$ of T has an MLR. Then for any t_0 , the test that rejects H_0 if and only if $T > t_0$ is a UMP level α test, where $\alpha = P_{\theta_0}(T > t_0)$.

練習三

Lemma 5.2.2 Let α_γ be the size of the test of H_{0_γ} with rejection region R_γ . Then the IUT with rejection region $R = \bigcap_{\gamma \in \Gamma} R_\gamma$ is a level $\alpha = \sup_{\gamma \in \Gamma} \alpha_\gamma$ test.

小結

使用計數器可以幫文章不同主題進行編號，雖在論文中比較沒有看到，但應該所有關於數學的教科書都是由一堆計數器構成的。

第 6 章

參考文獻引用

進行論文或是報告編輯時，我們會常常使用參考文獻，然而，不同的期刊雜誌所要求的編輯方式多有出入，因此以下由淺入深介紹幾種不同的編排文獻方式，便皆以下文做為範例。

由 Kalbfleisch 及 Prentice(1980) 提出另一個信賴區間

Prentice, Ross L., and John D. Kalbfleisch. "Hazard rate models with covariates." *Biometrics* (1979): 25-39.

第 6.1 節 直接輸入法

1. 說明

直接輸入法顧名思義便是直接將引用的文獻打入文章中，在參考文獻的部分使用 `\begin{description}` 的方式，結合 `\item` 進行說明，此方法簡單明瞭，但是當遇到不同要求時，就要有所調整，略為麻煩

2. 範例程式碼

由 Kalbfleisch 及 Prentice(1980) 提出另一個信賴區間

```
\begin{description}
```

```
\item Prentice, Ross L., and John D. Kalbfleisch. "Hazard rate models  
with covariates." Biometrics (1979): 25-39.
```

```
\end{description}
```

第 6.2 節 thebibliography 套件

1. 說明

使用 thebibliography 套件是用 `\bibitem` 先將文獻整理置文章後方並給予其代號，有需要進行引用時再使用 `\cite{ 代號 }`，同樣的，當遇到不同要求時，就要有所調整，略為麻煩

2. 程式碼說明

1. thebibliography 程式碼：

```
\begin{thebibliography} { 最多幾個文獻 }  
\bibitem{ 文獻代號 }  
輸入文現內容... \end{thebibliography}
```

2. cite 程式碼：

```
\cite{ 文獻代號 }
```

3. 範例程式碼

由 `\cite{kp:1979}` 提出另一個信賴區間

```
\begin{thebibliography} {1}  
\bibitem{kp:1979}
```

Prentice, Ross L., and John D. Kalbfleisch. "Hazard rate models with covariates." Biometrics (1979): 25-39.

第 6.3 節 bibliographystyle 套件

1. 說明

使用 `bibliographystyle` 套件是先文獻整理至 BibTeX 檔中，再使用 `\bibliography{bib 檔名}` 將文獻資料匯入 L^AT_EX 中，再使用 `\cite{代號}` 進行引用，此方法可依照不同的期刊格式而自動調整文現的呈現方式，只需要 `\bibliographystyle{內建期刊代號}` 即可

2. 程式碼說明

l1bel=1. BibTeX 程式碼：

```
@article{ 文獻代號,  
  author = { 作者 },  
  title = { 文獻名稱 },  
  journal = { 期刊名稱 },  
  year = { 出版年 },  
  volume = { 期刊期數 },  
  pages = { 文獻頁碼 }  
}
```

l2bel=2. cite 程式碼：

```
\cite{ 文獻代號 }
```

3. 範例程式碼：以 `amsplain` 格式舉例

由 `\cite{KP}` 提出另一個信賴區間

`\bibliographystyle{plain}`

`\bibliography{chen}`

小結

參考文獻的引用是很重要的，如果要躲掉所有智慧財產權的糾紛，就一定要學好，不過這也是我花最多時間的部分，因為不同引用方法的套件也是會跟其他套件有可能衝突到，這也是未來在使用上需要特別留意的。

第 7 章

簡報

在許多統計課堂或是研討會上，我們常常會看到使用 \LaTeX 做的簡報，這樣的簡報形式，雖然較使用 **Power Point** 來的樸素，但是由於他在數學函數上較美觀的編譯模式，因此仍在學術界佔有一定的地位，以下我們以臺北大學汪群超老師的教學網頁¹做為主要的範例。

第 7.1 節 簡報套件

\LaTeX 簡報的套件主要的套件是 **beamer** 套件，並同時需要在 `preamble` 中設定 `\documentclass{beamer}`

第 7.2 節 簡報樣式

在套件 **beamer** 中提供許多設定好的簡報樣式，在 `preamble` 中設定 `\usetheme{ 樣式名稱 }` 即可，同時，也可以使用 `\usecolortheme{ 色彩配置名稱 }` 調整樣式裡的色彩配置狀態，以下列舉一些樣式名稱與其呈現效果，更多的樣式與色彩配置可以參考網路資源²

¹汪群超老師 \LaTeX 教學官方網站 <https://ntpuccw.blog/supplements/xetex-tutorial>

²<https://hartwork.org/beamer-theme-matrix/>

Introduction	Bad News: Hardness Results	Good News: Tractability Results	Summary
○○○○	○○○	○○○	○

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ **Till Tantau**⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

Gramm, Hartman, Nierhoff, Sharan, Tantau	Tübingen and others
Block Partitioning and Perfect Phylogenies	

(a) usetheme=Berlin

Section no. 1
 Section no. 2
 Section no. 3
 Section no. 4

Beamer Class Usetheme Warsaw

Sascha Frank

May 30, 2012

S_F

(b) usetheme=Warsaw

Introduction	Bad News: Hardness Results	Good News: Tractability Results	Summary
○○○○○○○○	○○○○○○○	○○○○	

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ **Till Tantau**⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

(c) usetheme=Darmstadt

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ **Till Tantau**⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

Gramm, Hartman, Nierhoff, Sharan, Tantau (1) Block Partitioning and Perfect Phylogenies	WABI 2006 1 / 22
---	------------------

(d) usetheme=Boadilla

圖 7.1: 不同 usetheme

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ Till Tantau⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

Gramm, Hartman, Nierhoff, Sharan, Tantau Block Partitioning and Perfect Phylogenies WABI 2006 1 / 22

(a) usecolortheme=wolverine

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ Till Tantau⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

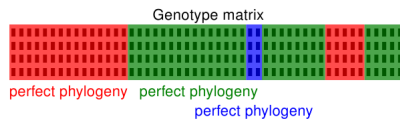
Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

Gramm, Hartman, Nierhoff, Sharan, Tantau Block Partitioning and Perfect Phylogenies WABI 2006 1 / 22

(b) usecolortheme=dove

Objective of the integrated approach.

1. Partition the site set into **noncontiguous** blocks.
2. Compute a perfect phylogeny for each block and combine them.
3. **Compute partition while computing perfect phylogenies.**



(c) usecolortheme=dolphin

On the Complexity of SNP Block Partitioning Under the Perfect Phylogeny Model

Jens Gramm¹ Tzvika Hartman² Till Nierhoff³
Roded Sharan⁴ Till Tantau⁵

¹Universität Tübingen, Germany
²Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel
³International Computer Science Institute, Berkeley, USA
⁴Tel-Aviv University, Israel
⁵Universität zu Lübeck, Germany

Workshop on Algorithms in Bioinformatics, 2006

Gramm, Hartman, Nierhoff, Sharan, Tantau Block Partitioning and Perfect Phylogenies WABI 2006 1 / 22

(d) usecolortheme=fly

圖 7.2: 不同 usecolortheme

第 7.3 節 首頁

簡報的首頁通常會包含簡報標題、作者、單位與時間，而在此同時，也同時會設定個頁頁首或是頁尾的呈現形式，可參考圖 7.3

表 7.1: 首頁呈現

程式	效果
<code>\title [A] { {B} }</code>	標題，會將 A 呈現在簡報的最下方中間的位置，將 B 呈現在簡報起始頁
<code>\subtitle [A] { {B} }</code>	副標題，會將 A 呈現在簡報起始頁做為副標題
<code>\author [A] { {B} }</code>	作者，會將 A 呈現在簡報的最下方中間的位置，將 B 呈現在簡報起始頁
<code>\institute [A] { {B} }</code>	單位，會將 A 呈現在簡報的最下方中間的位置，將 B 呈現在簡報起始頁
<code>\date{ 日期 }</code>	顯示日期，若為製作當天，可使用 <code>\today</code> ，也可以使用 <code>\empty</code> 讓日期不顯示

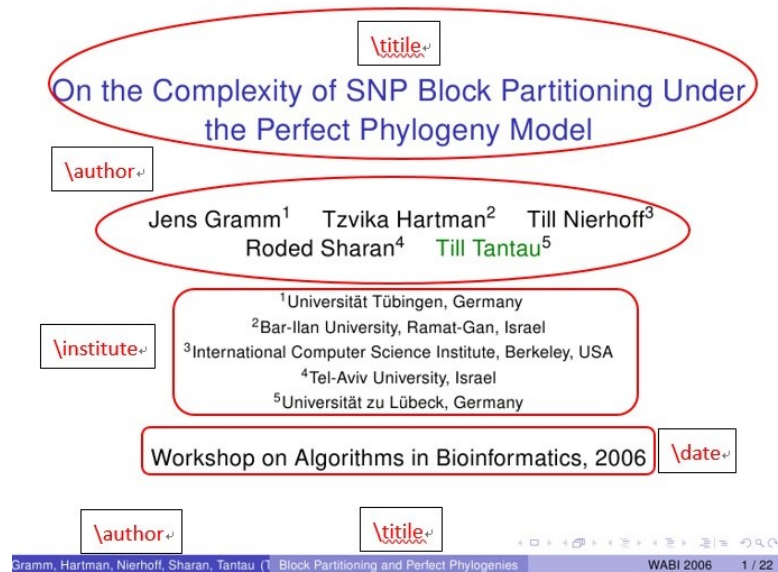


圖 7.3: 首頁設定

第 7.4 節 簡報內容

進行簡報內容輸入前，需使用 `\frame{ 簡報內容 }`，另外，因目錄的製作與 LaTeX 中 **section** 相關的函數有關，因此，若需要自動創造簡報目錄，需在 `\frame{ 簡報內容 }` 前加入 **section** 相關的函數，以下列出特

殊頁面或功能所需的程式碼

表 7.2: 首頁呈現

程式	效果
<code>\frametitle{A}</code>	將 A 視為該頁簡報之標題
<code>\framesubtitle{A}</code>	將 A 視為該頁簡報之副標題
<code>\titlepage</code>	建立首頁
<code>\tableofcontents</code>	建立目錄
<code>\date{日期}</code>	顯示日期，若為製作當天，可使用 <code>\today</code> ， 若需指定一天，則可以自行輸入與呈現的 格式與時間，也可以使用 <code>\empty</code> 讓日期不 顯示

另外，若輸入數學符號、表格或圖片時，其指令皆一致，可參考前面章節

小結

\LaTeX 簡報的製作論花俏的話，當然無法媲美 Microsoft 系列的 Power Point，但是他表現的方式簡單明瞭，當然在數學函數的輸入上一樣無可匹敵，因此仍有一群喜好者，而且，在大型的數學或統計研討會上，真的都是 \LaTeX 的天下，而且若結合 R Markdown，在 R 中跑的程式與結果便可以直接秀在簡報中，這樣方便的工具，真的還是很重要的。



第 8 章

製作成書

將不同章節的 \LaTeX 文件編排好後，可以使用 \LaTeX 內部書目編排的指令，讓章節自動編排成書，也可以自動生成目錄、參照與索引等等，甚至還可以自動幫你編排成章節頁在左邊等等的功能，下列程式說明與範例參考自臺北大學汪群超老師的教學網頁¹，以及維基百科²網路資源³。

第 8.1 節 型態設定

\LaTeX 製作書籍並不需要額外下載套件，僅須在 `preamble` 中設定 `\documentclass{book}` 即可

第 8.2 節 頁眉頁足

書本的頁眉與頁足是畫龍點睛的， \LaTeX 中可以使用 `fancyhdr` 套件，便可以使用讓頁眉與頁足的表現更加多樣，可以在使用 `\pagestyle{fancy}` 後，加入 `\fancyhead[位置]{內容}` 修改頁眉或 `\fancyfoot[位置]{內容}` 修改頁足，位置與內容可參考下表

第 8.3 節 頁碼

頁碼的使用在 \LaTeX 中就很明顯的比使用 `WORD` 來的方便，不管是不需要頁碼，還是要將頁碼編排的樣式更改，都簡單的指令便可以達到，

¹汪群超老師 \LaTeX 教學官方網站 <https://ntpuccw.blog/supplements/xetex-tutorial>

²維基百科 \LaTeX 教學 <https://reurl.cc/pjg7e>

³網路資源 \LaTeX 教學 <https://reurl.cc/VvEKn>

表 8.1: 頁眉頁足位置

程式	表現
E	偶數頁
O	基數頁
L	左邊
R	右邊
C	中間
H	上方
F	下方

表 8.2: 頁眉頁足內容

<code>\thepage</code>	此頁頁碼
<code>\leftmark</code>	此 chapter 標題
<code>\rightmark</code>	小節標題
<code>\thechapter</code>	此 chapter 編號
<code>\thesection</code>	此 section 編號

使用 `\pagenumbering{ 編碼方式 }`，編碼方式可以詳見下列表格，同時，也可以調整編碼起始的數值，僅需使用 `\setcounter{page}{ 起始數值 }` 即可

表 8.3: 編碼方式

程式	效果
roman	羅馬字母
alph	英文字母
hline arabic	阿拉伯數字
<code>\URCornerWallPaper</code>	右上角
<code>\LRCornerWallPaper</code>	右下角

第 8.4 節 浮水印

浮水印的製作可以讓頁面多的一些風味，使用 `wallpaper` 套件，並輸入 `\位置{圖片大小比例}{圖片路徑與名稱}`，其中，位置的選擇可以有以下幾種，而在下列程式碼前加 `This` 則可以僅限定該頁的浮水印種

表 8.4: 浮水印位置

程式	效果
<code>\CenterWallPaper</code>	頁面正中間
<code>\ULCornerWallPaper</code>	左上角
<code>\LLCornerWallPaper</code>	左下角
<code>\URCornerWallPaper</code>	右上角
<code>\LRCornerWallPaper</code>	右下角

第 8.5 節 書內容

書籍的內容編寫方式簡單，僅需依照上面幾張的方式便可以輸入漂亮的方程式、表格與圖片等等，然而，若已經將內容各自編排置其所屬的 \LaTeX 文件檔中，可以使用 `\include{檔案名稱}`，不過此檔案需與書本編排的檔案存在同一資料夾中

第 8.6 節 目錄

在製作目錄的過程中，如果在書寫文件時有依照 `section` 等編排順序進行，那僅需在要出現目錄的地方輸入 `\setcounter{tocdepth}{標題階層}`，在標題階層中輸入的數字可以決定哪些標題會出現在目錄中，接著，使用 `\tableofcontents`(章節目錄)、`\listoffigures`(圖目錄) 與 `\listoftables`(表目錄) 即可。

第 8.7 節 索引

索引和目錄一樣，都能讓使用者在搜尋上更加方便，`makeidx` 套件在 `LaTeX` 中便是用來製作索引的工具，必須在文件 `\begin{document}` 前加入 `\makeindex`，在要呈現索引的地方輸入 `\printindex`，在要做為索引的文字前加入 `\index{該文字}` 即可

小結

書籍的編排還是建立在最一開始的數學函數、圖片等等使用，額外加的東西沒有很多，也算是一種整合型的功能，不過索引方面可能就不是很親民了，在編排上的確會遇到一些阻礙，還有進步的空間。

後記

編寫這一本書時，花了滿多的時間希望能夠在版面的表現上更多元，當然，有些內容因為排版上的美觀問題而無法放入，若有疏漏或呈現上不美觀之處，還請讀者們多多見諒，就像很多人一樣，在一開始接觸 \LaTeX 時，編輯的速度慢、錯誤訊息很多，但是希望能用我的例子告訴大家，只要願意花時間不斷練習把他摸熟，你也可以像我一樣寫一本關於 \LaTeX 使用的書，讓更多人能因此而減少剛接觸時的挫折，共勉之。