

國立政治大學 應用數學系  
碩士學位論文  
(初稿)

中文標題，請到[nccuvars.tex](http://nccuvars.tex)輸入你的  
資料

English Title

碩士班學生：陳芭樂 撰  
指導教授：番石榴 博士

中華民國 102 年 6 月 3 日

# 國立政治大學應用數學系

陳芭樂君所撰之碩士學位論文

中文標題，請到[nccuvars.tex](http://nccuvars.tex)輸入你的資料  
English Title

業經本委員會審議通過

論文考試委員會委員：

指導教授：

系主任：

中華民國 102 年 6 月 3 日

# 致謝

這裡將簡單介紹如何利用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 來編輯你的畢業論文。  
請打開並編輯[acknowledgementsCH.tex](#)

# 中文摘要

請打開並編輯[abstractCH.tex](#)

關鍵字：壹、貳、參、肆、伍、陸、柒

# Abstract

Open and edit [abstractEN.tex](#)

Keywords: A, B, C, D, E, F, G

# Contents

# List of Figures

# List of Tables



# Chapter 1

## 論文模板說明

本章節可以去[Ch1.tex](#)修改內容。

本模板主要是以余屹正老師做的論文模板為主，再做簡單說明與修改。而第一章是系上論文撰寫規定與此模板的簡單操作說明，第二章內容是余屹正老師所寫的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 簡介與操作教學，第三章之後，是我所寫的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 簡單的操作說明，大家可以參考看看，假如想要更多說明可參考蔡炎龍老師的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 教學。

### 1.1 論文選寫規定

本節是系上論文撰寫規定，請大家務必按照此規定來撰寫。

1. 圖與表的敘述皆位於圖與表的上方且置中。
2. 編排順序：封面（初稿的話請註記”(初稿)”兩字）、授權書（初稿免附）、簽名頁（初稿免附）、謝辭（可略，初稿免附）、英文摘要、中文摘要、目錄、正文、附錄、參考文獻。
3. 中文標題在上，英文標題在下，範例如下：

我的論文  
My thesis

4. 封面與簽名頁的日期數字部分皆使用阿拉伯數字。

5. 參考文獻僅列內文有提及的部分，中英文的文獻順序是先英文文獻，再來是中文文獻。
6. 字體：內文部分為 12pt，中文為標楷體，英文為 Times New Roman，行距為 1.5 倍行高
7. 書皮顏色：共四色，四年循環，依序為灰 (106 學年度)、紫、藍、黃。

## 1.2 封面內容操作說明

打開 [nccuvars.tex](#) 之後，要注意下列幾個的內容，且記得填寫好後傳給系辦助教，以利後續行政作業：

- 第 1 區塊，基本上不太需要改。
- 第 2 區塊，標題及一些個人資料

1. `\titleCH{中文標題}`；
2. `\titleEN{英文標題}`，這指令一定要放在 `\titleCH{中文標題}` 之後，因為中文標題要在上，英文標題在下；
3. `\draft{(初稿)}`，初稿的話一定要加註（初稿）；
4. `\authorCH{學生中文姓名}`；
5. `\studentID{輸入自己的學號}`；
6. `\authorGrade{自己的年級}`；
7. 碩士生就輸入 `\degreeCH{碩士}`；
8. 博士生就輸入 `\degreeCH{博士}`；
9. `\thesisCH{碩士論文或博士論文}`。

- 第 3 區塊指導教授資料

1. `\advisorALN{指導教授A姓氏}`；

2. `\advisorAFN{指導教授A名字}` ；
  3. 指導教授的學位`\advisorDegreeA{博士}`，基本上應該都是博士；
  4. 假如有第二位指導教授就輸入`\advisorBLN{指導教授B姓氏}`、`\advisorBFN{指導教授B名字}`、`\advisorDegreeB{博士}`。
- 第 4 區塊為口試資料
    1. 第二位口試委員資料，假如是共同指導，就寫第二位指導教授的資料，  
`\advisorDBLN{口委教授B姓氏}`、`\advisorDBFN{口委教授B名字}`、  
`\adschoolDB{口委任教的學校及科系}`、`\adTitleDB{口委職稱或頭銜}` 如教授、副教授、助理教授；
    2. 第三位口試委員資料，`\advisorCLN{口委教授C姓氏}`、`\advisorCFN{口委教授C名字}`、`\adschoolC{口委任教的學校及科系}`、`\adTitleC{口委職稱或頭銜}` 如教授、副教授、助理教授。
    3. `\yearCH{口試民國年份，阿拉伯數字}`、`\yearEN{口試西元年份，阿拉伯數字}`、`\monthCH{口試月份，阿拉伯數字}`、`\dateCH{口試日期，阿拉伯數字}`、`\DWeek{口試星期}` 如星期一、`\DTime{口試時間}` 如上午 13 點 00 分、`\DPlace{口試地點}`，這要洽詢助教。

## 1.3 參考文獻操作說明

有關參考文獻的管理與引用，可參考蔡炎龍老師的 2013 清華大學 LaTeX 研習投影片 [latex01.pdf](#)。還有蔡炎龍老師在這篇文章「[怎麼樣用 BibTeX 引用 arXiv 的文章？](#)」，也有介紹如何在網站上查到 BibTeX 碼。以下是範例：首先在 RabRef 或 BibDesk 輸入要引用的文章 BibTeX 碼，然後找要該篇的 Bibtexkey 或 cite key，然後輸入 `\cite{Tsai2011}`，接下來編譯方式如同第一章第五節，最後就會出現 [?]，編號代表參考文獻裡的第幾篇，而同時參考文獻也會出現所引用的文章。注意系上規定英文文獻要排在中文文獻的前面，例如 [?] 這中文文獻會在 [?] 這英文文獻之後。

## 1.4 浮水印

因為論文的最後版本需要加浮水印，所以可以在去[thesis.tex](http://thesis.tex)，然後找到下面三行後，把開頭的「%」去掉，浮水印就會出現

```
%\CenterWallPaper{1}{watermark.pdf}
```

```
%\setlength{\wpXoffset}{0cm}
```

```
%\setlength{\wpYoffset}{0cm}
```

## 1.5 口試相關規定與流程說明

### 1.5.1 研究生學位候選人學位考試相關注意事項

1. 博士班學生學位考試包含至少投稿 SCI 論文一篇。投稿論文一個月內需填寫「國立政治大學應用數學系博士生投稿 SCI 期刊存證書」兩份並附上相關文件送交承辦人，待論文被接受後，再填寫「國立政治大學應用數學系博士生投稿 SCI 期刊認證申請書」兩份並附上相關文件送交承辦人，待系所審核通過後，始得符合學位考試部分規定。
2. 碩、博士班學生與數學教學碩士在職專班學生申請學位考試需以工整字體詳實填寫「碩、博士班學位考試申請書」（以下簡稱申請書）與「碩、博士學位候選人學位考試成績單」（以下簡稱成績單）各乙份並交由系所核定，申請書與成績單可至本校教務處網頁下載。
3. 學生填寫申請書必填欄位有：學年、學期、填表日期、學號、姓名、聯絡電話或電子郵件帳號、系所年級班級（數學教學碩士在職專班學生請於系所年級班級處加填《在職專班》）、論文題目、擬聘考試委員姓名及略歷表（本表填法請見第 4 點）、未修讀學程學分請於未申請處打勾，有申請修讀學程學分者，請將申請書交由師培中心承辦人勾選及蓋章，最後在簽名處簽名。填完以上資料後，再請指導教授簽章。
4. 經指導教授確認擬聘考試委員建議名單後，填寫方式是以浮貼方式將考試委員姓

名、現任職務（如 xx 大學教授或副教授或助理教授）、校內或校外委員等資料置於申請書內。碩士班的考試委員建議名單可三人至五人；博士班的考試委員建議名單可二人至四人；數學教學碩士在職專班的考試委員建議名單以三人為原則。

5. 學生填寫成績單必填欄位有：學號、中英文姓名、系所年級班級（數學教學碩士在職專班學生請於系所年級班級處加填《在職專班》）、中英文論文題目。
6. 申請書與成績單填寫完成後，連同論文初稿與空白論文簽名首頁各乙份擲交系辦承辦人處理。為縮短處理時間，學生務必再三確認申請書與成績單填寫無誤，且論文格式、空白論文簽名首頁皆符合系所規定。
7. 待承辦人通知申請核可後，學生需與指導教授確認考試時間，並將足夠數量之論文初稿送交承辦人郵寄給考試委員且補填成績單之考試時間。
8. 學位考試開始前一小時，學生需向承辦人領取「學位考試費資料袋」與「學位考試成績資料袋」各乙只，學位考試費資料袋應放置口試費（及交通費）、領據（校內考試委員使用）、收據（校外考試委員使用）；學位考試成績資料袋應放置學位考試成績單、考試評分單（份數同等於考試委員人數）、空白論文簽名首頁。學生務必將學位考試費資料袋交予指導教授，且將學位考試成績資料袋交予系主任所聘請之考試召集人。此後考試學生不得應他人要求再接觸或轉送「學位考試成績資料袋」，若有問題，請立即通知承辦人或系主任處理。
9. 考試召集人請於學位考試完畢後將學位考試成績單、評分單及論文簽名首頁等文件收納於「學位考試成績資料袋」中，彌封後擲交承辦人，由承辦人轉交系主任處理。
10. 學生於通過學位考試後，需依據考試委員之意見進行論文修改（且符合本系論文格式之規定），經指導教授確認其論文已修改完畢後，逕向系辦公室領取「國立政治大學應用數學系研究生論文修改完成確認單」送交指導教授簽名。
11. 學生將修改完畢之論文乙份，連同經指導教授簽名確認後之「國立政治大學應用數學系研究生論文修改完成確認單」一併繳交於承辦人，由承辦人轉送系主任。

12. 學生於系主任核可後，領取系主任簽名後之論文簽名首頁，再依學校規定上傳檔案及裝訂並遞送修改完畢論文三份於系上留存。

### 1.5.2 碩士班之學位口試流程

#### • 口試申請

1. 學位考試申請書一份 (註冊組下載)
2. 碩、博士成績報告單一份 (註冊組下載，此模板裡有附加上去)
3. 空白簽名首頁一份 (應數系網頁下載，此模板有附加上去)
4. 歷年成績單一份 (註冊組投幣列印)
5. 論文一份 (封面首頁需加印初稿兩字，封面格式可至應數系網頁下載，用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板者可直接印三份)

#### • 口試當天

1. 提早至口試教室確認器材。
2. 口委餐費在非用餐時段每人五十元，午（晚）餐時段每人 100 元 (午餐 12:00 13:00 及晚餐 17:00 之後)。

#### • 口試之後

1. 待論文修改完成並由指導教授確認無誤後，將論文修改確認單交至系辦，並領取論文簽名首頁。
2. 將論文加浮水印後，上傳至圖書館，等通過學校審查後，印出授權書。
3. 將授權書及簽名首頁與論文一起裝訂。
4. 繳交三份論文平裝本（注意當年度的書皮顏色）至系辦，兩本精裝本給圖書館（務必要加浮水印）。
5. 填妥離系程序相關資料。
6. 恭喜畢業。

### 1.5.3 口試文件與公告

首先，也請到[nccuvars.tex](http://nccuvars.tex)輸入你的口委名單（請先洽詢指導教授）和口試日期時間等資料，說明如上面的第??節，而口試地點請洽詢系辦助教，填寫完之後，請將[nccuvars.tex](http://nccuvars.tex)這檔案寄給系辦助教，以利後續行政工作。

## Chapter 2

# 開始使用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Three common font styles in this text:

- Item1: Italic *中文* 123
- Item2: Bold **中文** 123
- Item3: slant *中文* 123

About the advance latex grammer see the next section ??.

### 2.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Adadvanced Features

The following features would be introduced in the coming subsections:

- SubSection ??: Figure
- SubSection ??: Verb
- SubSection ??: Verb
- SubSection ??: Enumeration
- SubSection ??: Table
- SubSection ??: Code Display



- SubSection ??: Math
- SubSection ??: Algorithms

### 2.1.1 Figure



Figure 2.1: A picture of a tiger.

Figure ?? is a picture of a tiger.

### 2.1.2 Table

[Table examples on WIKIBOOKS.](#)

Table 2.1: Table Example 1

Start	End	Character Block Name
3400	4DB5	CJK Unified Ideographs Extension A
4E00	9FFF	CJK Unified Ideographs

### 2.1.3 Verb

Let's take a overview on how to type special characters:

<FRAMEWORKS\_BASE>/graphics/java/android/renderscript

Table 2.2: Table Example 2

Item		
Animal	Description	Price (\$)
Gnat	per gram	13.65
	each	0.01
Gnu	stuffed	92.50
Emu	stuffed	33.33
Armadillo	frozen	8.99

Table 2.3: Table Example 3

Allocation	Allocation, Element, Type, Script
Data Types	Byte2, Byte3, and Byte4
	Float2, Float3, Float4
	Int2, Int3, Int4
	Long2, Long3, Long4
	Matrix2f, Matrix3f, Matrix4f
	Short2, Short3, Short4
Graphics	Mesh
	ProgramFragment, ProgramRaster
	ProgramStore, ProgramVertex
	RSSurfaceView

Table 2.4: Table Example 4

Team sheet		
Goalkeeper	GK	Paul Robinson
Defenders	LB	Lucas Radebe
	DC	Michael Duberry
	DC	Dominic Matteo
	RB	Didier Domi
Midfielders	MC	David Batty
	MC	Eirik Bakke
	MC	Jody Morris
Forward	FW	Jamie McMaster
Strikers	ST	Alan Smith
	ST	Mark Viduka

Table 2.5: Table Example 5

Team	P	W	D	L	F	A	Pts
Manchester United	6	4	0	2	10	5	12
Celtic	6	3	0	3	8	9	9
Benfica	6	2	1	3	7	8	7
FC Copenhagen	6	2	1	2	5	8	7

<sup>1</sup> You could also go back to the beginning of the chapter by the [hyperref](#).

## 2.1.4 Enumeration

1. Enumerated Item1
2. Enumerated Item2
3. Enumerated Item3

## 2.1.5 Code Display

Here is a "Hello, DanDing." example:

```
void main(int argc, char **argv)
{
    printf("  _> ` ` ");
}
```

Another example with line numbers:

```
1 void main(int argc, char **argv)
2 {
3     printf("  _> ` ` ");
4 }
```

Matlab example:

```
1 function y = demo(x) % This is a comment.
2     str = 'hello there';
3     y = x + 1;
4 end
```

## 2.1.6 Math

- Inline mode:

The solution to  $\sqrt{x} = 5$  is  $x = 25$ .

---

<sup>1</sup>Path of <APP\_intermediates>: <ANDROID\_ROOT>/out/target/common/obj/APPS/APP-NAME\_intermediates/

- Display mode:

The solution to

$$\sqrt{x} = 5$$

is

$$x = 25.$$

- Numbered mode:

$$2 + 2 = 4 \tag{2.1.1}$$

- Non-numbered:

$$2 + 2 = 4$$

- Aligning:

$$\begin{aligned} 2x^2 + 3(x-1)(x-2) &= 2x^2 + 3(x^2 - 3x + 2) \\ &= 2x^2 + 3x^2 - 9x + 6 \\ &= 5x^2 - 9x + 6 \end{aligned}$$

- Fractions:

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$$

- Matrix:

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

[More examples on WIKIBOOKS.](#)

## 2.1.7 Algorithms

[More examples on WIKIBOOKS.](#)

---

Algorithm 1 Calculate  $y = x^n$

---

Require:  $n \geq 0 \vee x \neq 0$

Ensure:  $y = x^n$

$y \Leftarrow 1$

if  $n < 0$  then

$X \Leftarrow 1/x$

$N \Leftarrow -n$

else

$X \Leftarrow x$

$N \Leftarrow n$

end if

while  $N \neq 0$  do

    if  $N$  is even then

$X \Leftarrow X \times X$

$N \Leftarrow N/2$

    else [ $N$  is odd]

$y \Leftarrow y \times X$

$N \Leftarrow N - 1$

    end if

end while

---

### 2.1.8 Theorems

Theorem 2.1.1 (Fermat's Last Theorem). No three positive integers  $a$ ,  $b$ , and  $c$  can satisfy the equation

$$a^n + b^n = c^n$$

for any integer value of  $n$  greater than two.

## Chapter 3

# 矩陣、行列式與分段

此章介紹幾種矩陣、行列式或分段的方法。

### 3.1 array 製作矩陣

利用 array 這指令來製作矩陣，以下是範例：

指令編碼	成果
<pre>\left( \begin{array}{cccc} a_{11} &amp; a_{12} &amp; \cdots &amp; a_{1n} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; \cdots &amp; a_{2n} \\ \vdots &amp; \vdots &amp; \ddots &amp; \vdots \\ a_{n1} &amp; a_{n2} &amp; \cdots &amp; a_{nn} \end{array} \right)</pre>	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$

其中 `\left( \right)` 可以換成 `\left| \right|` , `\left\{ \right\}`, `\left[ \right]` 等。還有點點點... 請使用 `\dots`, `\ldots`, `\cdots`, `\vdots`, `\ddots` 等, 盡量別自己點。

## 3.2 利用 amsmath 套件

AmS- $\text{\LaTeX}$  另外提供了幾個矩陣環境，在下面這幾個模式下，都不需要再額外加上  $\$$  等數學模式下，範例如下：

指令編碼	成果
<pre>\begin{matrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{matrix}</pre>	$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$
<pre>\begin{pmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{pmatrix}</pre>	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$
<pre>\begin{bmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{bmatrix}</pre>	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
<pre>\begin{Bmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{Bmatrix}</pre>	$\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$
<pre>\begin{vmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{vmatrix}</pre>	$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$
<pre>\begin{Vmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{Vmatrix}</pre>	$\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$
<pre>\begin{smallmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{smallmatrix}</pre>	$\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}$

### 3.3 矩陣轉置

原矩陣	轉置矩陣
<pre>\$A = \guavamatrix{A}{   1 \&amp; 2 \&amp; 3 \\   4 \&amp; 5 \&amp; 6 \\ }</pre>	<pre>\$A^T = \guavatrans{A}\$</pre>
$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$	$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$

這裡是我設置的指令，`\guavamatrix{*}{...}` ”...”是輸入矩陣，而 `\guavatrans{*}` 這裡的 `*` 一定要跟前面 `\guavamatrix{*}` 同一個名字，還有矩陣模式裡要用 `\&` 做區隔，不能用 `&` 。

### 3.4 分段函數

指令編碼	成果
<pre>\$f(x) = \left\{ \begin{array}{ll} e^x &amp; x &lt; 3 \\ \sin x \\ ^3 &amp; x \geq 3 \end{array} \right.\$</pre>	$f(x) = \begin{cases} e^x & x < 3 \\ \sin x^3 & x \geq 3 \end{cases}$

輸入類似這樣的分段函數，要注意 `\left\{` 裡面的大括號 `{` 要加斜線 `\`，其他符號不用，還有 `\right.` 那個點一定要輸入上去，否則不能編輯。

### 3.5 矩陣標示

此節為矩陣標示的方法。

$$Q = \underbrace{\begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix}}_{\substack{k_2 \\ i_6}} \left. \vphantom{\begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix}} \right\} \begin{matrix} k_1 \\ j_1 \end{matrix}$$



$$Q = \left( \underbrace{\begin{matrix} \boxed{Q_{11}} & \boxed{Q_{12}} \\ Q_{21} & \boxed{Q_{22}} \end{matrix}}_{\substack{k_2 \quad j_2}} \right) \Bigg\}^{k_1}_{j_1}$$

$$\begin{array}{ccc} & a & b \\ & \downarrow & \downarrow \\ c & \rightarrow [Q_{11} & Q_{12}] \leftarrow 1 \\ d & \rightarrow [Q_{11} & Q_{12}] \leftarrow 2 \\ & \uparrow & \uparrow \\ & 3 & 4 \end{array}$$

$$\left[ \begin{array}{cccc} \boxed{a_{11}} & \boxed{a_{12}} & \dots & \boxed{a_{1n}} \\ \boxed{a_{21}} & \boxed{a_{12}} & \dots & \boxed{a_{2n}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & \boxed{a_{in}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array} \right] \Bigg\}^1_2$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_3$ 
 $\uparrow$   
*kth*
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_4$

$$\left[ \begin{array}{cccc} \boxed{a_{11}} & \boxed{a_{12}} & \dots & \boxed{a_{1n}} \\ \boxed{a_{21}} & \boxed{a_{12}} & \dots & \boxed{a_{2n}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & \boxed{a_{in}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array} \right] \Bigg\}^1_2$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_3$ 
 $\uparrow$   
*kth*
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_4$

[illegible]

# Chapter 4

## 插入圖片方法

### 4.1 插入圖片

首先要在設定區引入 `\usepackage{graphicx}` 這套件，以下不管哪種方法，這套件都是必備，這樣才能插入比較多種外製圖片的格式（如.pdf,.jpeg,.png,.jpg）。再來這一節的方法，是插入浮動圖片，下一節才會講如何設定圖片放置在絕對位置，所以我們利用四種設定值”h, b, t, p”來設定圖片放置位置，但實際情況會因為圖片大小與版面關係，而有所變動。

插入圖片指令的講解如下：

```
\begin{figure}[圖片位置]
\begin{center} %圖片置中，預設是置左
\includegraphics[scale=縮放大小□]{圖檔的路徑□}
\caption{圖片的標題□}
\label{圖片的標籤}
\end{center}
\end{figure}
```

「圖片位置」有四種設定值”h, t, b, p”

h: 當前在文章中的位置，假若圖片放不下的話，此參數會無效。

t: 頂部，編輯時會把檔案放至頁面頂部，假若圖片放不下的話，此參數會無效。

b: 底部，編輯時會把檔案放至頁面底部，假若圖片放不下的話，此參數會無效。

p: 圖片浮動，將圖形放置在只允許有浮動對象的頁面上。

LaTeX 預設為 [tbp]，而其他組合有 [htbp], [htp], [hbp], [tp]... 等，所以可以多加嘗試，找自己想要的位置。

補充說明：在”h, t, b, p”加上「!」驚嘆號，這會使 LaTeX 以最嚴格的方式放置浮動圖形。

假如想要不顯示圖的編號，那就現在設定區輸入\usepackage{caption}，然後在\caption後面加上\*，如\caption\*{圖片的標題□}。

引用圖片的時候，\ref{圖片的標籤} 這樣可以引用正確的圖表編號，切記請勿用人工方式去輸入圖表編號，還有要編輯兩次，正確編號才會出現。

「圖檔路徑」，可分為三種情況：

1. 圖檔與 tex 檔放置同一個資料夾，就只需圖檔名；
2. 圖檔放置在與 tex 檔同一個資料夾之下的子資料夾裡，就輸入「子資料夾名/圖檔名」
3. 圖檔與 tex 檔放置不同資料夾，圖檔路徑那邊就需要輸入完整路徑。(mac：點擊滑鼠右鍵，選簡介，可查詢到完整路徑；pc：點擊滑鼠點右鍵，選內容，可查詢到完整路徑)

插入圖??的指令如下：

```
\begin{figure} [htbp]
\begin{center}
\includegraphics[width=6cm]{figure/1.png}
\caption{1}
\label{figh1}
\end{center}
\end{figure}
```



Figure 4.1: 1

## 4.2 grffile，圖檔名稱有空格或多個點號

假如圖檔名稱有空格或多個點號，就需要用到這套件`\usepackage{grffile}`，以下就以圖檔名為「1 copy.png」來做比較：



(a) 有加 grffile 套件



Figure 1.2: 1

(b) 沒有加 grffile 套件

Figure 4.2: 有無 grffile 套件之差別，很明顯比較出來，沒有加套件的時候會多一串字

## 4.3 圖文放置在絕對位置

首先要在設定區引入 `\usepackage{textpos}` 與 `\usepackage{graphicx}` 這兩套件，使用的時候要注意，因為假如論文前面有插入新的內容，或是改變論文的

字體與行距時，圖片的位置就會跑掉，不會是當初排的位置，因此要特別注意。還有文字與圖片可能會有重疊，要注意位置的設定。

把圖放在某一頁的絕對位置指令解說如下：

```
\begin{figure}
\begin{textblock}{w}(x,y)
這裡w是指以w公分為寬度，
而(x,y)自然是絕對位置座標，所有的數字都是以公分為單位，
\includegraphics{圖檔}
\caption{圖片的標題}
\label{圖片的標籤}
\end{textblock}
\end{figure}
```

---

插入圖??的原始指令如下：

```
\begin{figure}
\begin{textblock}{4}(11,10)
%用 4 公分的寬度，
%放在離左上角往右 9公分，
%往下 3.5 公分
\centering %圖的標題置中
\includegraphics[width=4cm]{figure/2.png}
\caption{2}
\label{figa2}
\end{textblock}
\end{figure}
```



Figure 4.3: 2

## 4.4 插入多張圖片

我這裡介紹三種方法，可以採用自己喜歡的指令。

### 4.4.1 使用 subfigure

一開始要在設定區引入`\usepackage{subfigure}` 這套件。接下來我是以下以兩張圖為例，指令解說如下：

```
\begin{figure}[圖 片 位 置]%htbp
\centering
\subfigure[圖 1 標 題] {
\label{圖 1 標 籤}
\includegraphics{圖 1 路 徑}
}
\hspace{1cm}%水平間隔 1 公分
\subfigure[圖 2 標 題] {
\label{圖 2 標 籤}
\includegraphics{圖 2 路 徑}
}
\caption{整個圖表標題}
\label{整個圖表標籤}
\end{figure}
```

---

圖??的指令如下：

```
\begin{figure}[htbp]%htbp
\centering
\subfigure[5] {
\label{subfig5}
\includegraphics{figure/5.png}
```



(a) 5



(b) 1

Figure 4.4: 圖 5 與圖 1

```

}
\hspace*{1cm}%水平間隔 1 公分
\subfigure[1] {
\label{subfig1}
\includegraphics{figure/1.png}
}
\caption{ 圖 5 與 圖 1}
\label{subfig51}
\end{figure}

```



(a) 圖一



(b) 圖五



(c) 圖四

Figure 4.5: 圖一圖五圖四三張並排



#### 4.4.2 使用 minipage

以下以兩張圖為例，指令解說如下：

```
\begin{figure} [htbp]
\begin{center}%圖片置中
\begin{minipage}[t]{0.5\linewidth} %設定為本行的寬度的 0.5 倍
\centering
\includegraphics[width=4cm]{圖1路徑} %圖的寬度為4公分
\caption{圖 1 的標題}
\label{圖 1 的標籤}
\end{minipage}% <-這個"%"不可少，否則無法並排
\begin{minipage}[t]{0.5\linewidth} %設定為本行的寬度的 0.5 倍
\centering
\includegraphics[width=4cm]{圖2路徑} %圖的寬度為4公分
\caption{圖 2 的標題}
\label{圖 2 的標籤}
\end{minipage}
\end{center}
\end{figure}
```

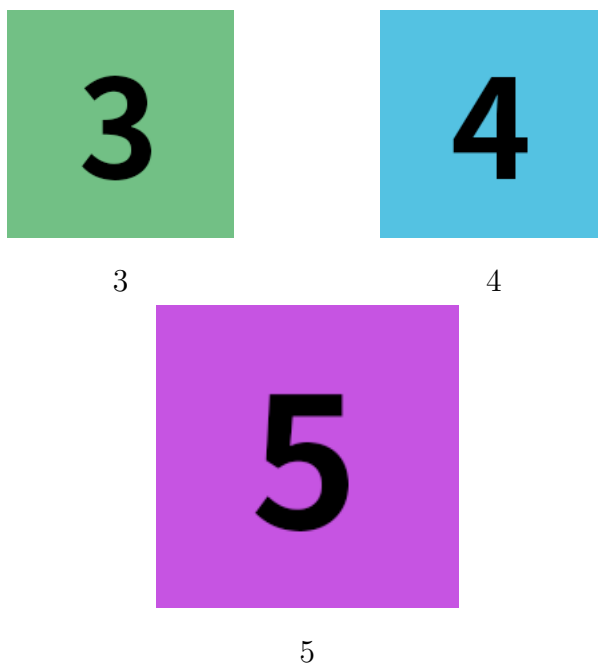


Figure 4.6: 3, 4, 5

範例圖表??的指令如下：

```
\begin{figure} [!hbp]
\begin{center}%圖 片 置 中
  \begin{minipage}[b]{0.3\linewidth} %設定為本行的寬度的 0.3 倍
    \centering
    \includegraphics[width=3cm]{figure/3.png}
\caption*{3}
\label{fig13}
  \end{minipage} %
  \begin{minipage}[b]{0.3\linewidth} %設定為本行的寬度的 0.3 倍
    \centering
    \includegraphics[width=3cm]{figure/4.png}
    \caption*{4}
    \label{figr4}
  \end{minipage}

  \begin{minipage}[p]{0.4\linewidth} %設定為本行的寬度的 0.4 倍
\centering
\includegraphics[width=4cm]{figure/5.png}
\caption*{5}
\label{figb5}
  \end{minipage}
  \caption{3, 4, 5}
  \label{figure345}
\end{center}
\end{figure}
```

### 4.4.3 使用 tabular

以下以插入四張圖為例子，指令解說如下：

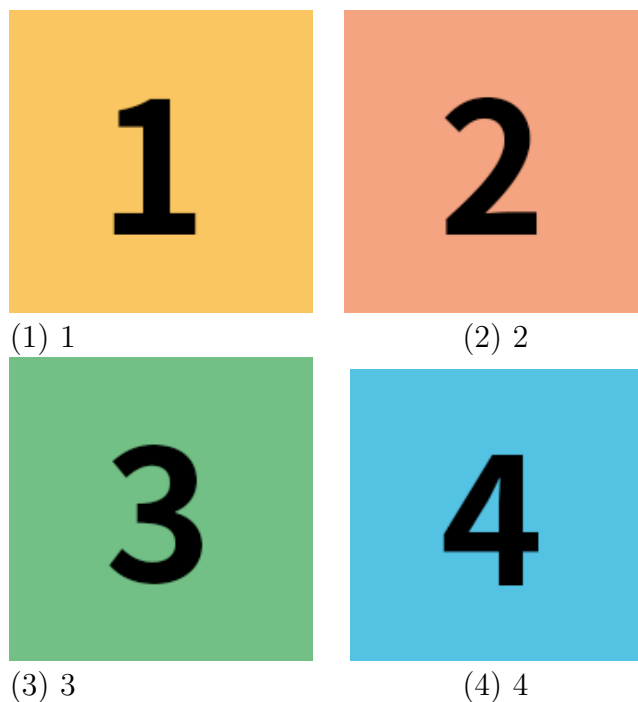


Figure 4.7: 插入4張圖的範例

```
\begin{figure}
\begin{center}%圖片置中
\begin{tabular}{lc}%左行的圖文置左，右行的圖文置中
\includegraphics[width = 0.55 \textwidth]{圖檔1} &
\includegraphics[width = 0.5 \textwidth]{圖檔2} \\
%圖檔1的寬度為行寬的0.55倍，圖檔2的寬度為行寬的0.5倍
(1) {a} & (2) {b} \\
\includegraphics[width = 0.45 \textwidth]{圖檔3} &
\includegraphics[width = 0.4 \textwidth]{圖檔4} \\
(3) {c} & (4) {d}
\end{tabular}
\end{center}
```

```
\caption{圖片的標題}
```

```
\label{圖片的標籤}
```

```
\end{figure}
```

圖?? 的指令如下：

```
\begin{figure}
```

```
\begin{center}
```

```
\begin{tabular}{lc}
```

```
\includegraphics[width = 0.55 \textwidth]{figure/1.png} &
```

```
\includegraphics[width = 0.5 \textwidth]{figure/2.png} \\
```

```
(1) {1} & (2) {2} \\
```

```
\includegraphics[width = 0.45 \textwidth]{figure/3.png} &
```

```
\includegraphics[width = 0.4 \textwidth]{figure/4.png} \\
```

```
(3) {3} & (4) {4}
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{center}
```

```
\caption{插入 4 張圖的範例}
```

```
\label{4fig}
```

```
\end{figure}
```

#### 4.4.4 多圖放置在絕對位置

這一節裡是將多張圖片放置絕對位置上，而絕對位置的設定方法，請參考??，在此就不詳細說明。這節以兩張圖為例，指令如下：

圖 ??原始指令如下：

```
\begin{figure}
\begin{textblock}{4}(8,8)
\centering
\subfigure[4]{
\label{subfig4}
\includegraphics[width=3cm]{figure/4.png}
}
\subfigure[2]{
\label{subfig2}
\includegraphics[width=3cm]{figure/2.png}
}
\caption{圖4與圖2}
\label{subfig42}
\end{textblock}
\end{figure}
```



(a) 4



(b) 2

Figure 4.8: 圖 4 與圖 2

## 4.5 文繞圖

本章節簡單介紹兩個文繞圖的套件，一個是 wrapfig，指令上比較接近之前的 figure 指令，但圖片位置較沒那麼多樣；另一個是 picinpar，圖片位置上可以比較靈活一點，但指令上跟之前 figure 的指令用法比較不太一樣，所以就看個人需求。

### 4.5.1 使用 wrapfig 套件

這節簡單介紹 wrapfigure 這指令的使用方法，首先要在設定區引入\usepackage{wrapfig} 這套件，接下來指令解說如下：

```
\begin{wrapfigure}[行數]{位置}[長度]{寬度}%說明在下面
\includegraphics[width=3cm]{圖檔路徑}%圖片寬度為 3 公分
\caption{圖片標題}
\label{圖片標籤}
\end{wrapfigure}
```

行數：是指設定要空出來的行數，假如沒設定好，圖片會與內文重疊。假如要使用預設值，就直接整個刪除省略，。

位置：有四種選擇”l, r, i, o”

- l: 圖片在內文的左邊；
- r: 圖片在內文的右邊；
- i: 圖片在裝訂邊的內側；
- o: 圖片在裝訂邊的外側。

長度：是指圖片超出內文邊緣的長度。

寬度：內文空出來的寬度，寬度太小的話，內文會跟圖片重疊，當然可以用預設數值就輸入 0 cm 即可 (或其他長度單位 pt, mm... 等)，

#### 位置 l

文繞圖??呈現出來的效果如下：



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque

Figure 4.9: 一號

habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

文繞圖?? 位置設定為”l”，而原始指令如下：

```
\begin{wrapfigure}{l}[0cm]{0pt}
\includegraphics[width=3cm]{figure/1.png}
\caption{一號}
\label{wfig1}
\end{wrapfigure}
\lipsum[1]%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。
```

## 位置 r

文繞圖??呈現出來的效果如下：

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue



Figure 4.10: 三號

eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

文繞圖?? 位置設定為”r”，而原始指令如下：

```
\begin{wrapfigure}{r}[1cm]{0pt}
\includegraphics[width=3cm]{figure/3.png}
\caption{三號}
\label{wfig3}
\end{wrapfigure}
\lipsum[1]%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。
```

## 位置 i

文繞圖??呈現出來的效果如下：



Figure 4.11: 五號

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

```
\begin{wrapfigure}{i}[0cm]{0pt}
\includegraphics[width=3cm]{figure/5.png}
\caption{五號}
\label{wfig5}
\end{wrapfigure}
```



`\lipsum[1]`%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。

## 位置 o

文繞圖?? 位置設定為”o”，而原始指令如下：

```
\begin{wrapfigure}{o}[1cm]{0pt}
\includegraphics[width=3cm]{figure/2.png}
\caption{ 2 號}
\label{wfig2}
\end{wrapfigure}
```

`\lipsum[1]`%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。

文繞圖??呈現出來的效果如下：

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Figure 4.12: 2 號

## 4.5.2 使用 picinpar 套件

這節簡單介紹 `picinpar` 這指令的使用方法，首先要在設定區引入 `\usepackage{picinpar}` 這套件，接下來指令解說如下：

```
\begin{figwindow}[行數，位置，{\includegraphics[width=4cm]{圖片路徑}}，
```

標題 \label{圖片標籤}]

內文

\end{figwindow}

其中「行數」指放在內文的第\*行，如行數為2，代表圖片放在內文第2行之下面；  
「位置」有”l,c,r”這三種，分別代表「左、中、右」三種對齊方式。

### 範例，行數 0 位置 l

文繞圖??呈現出來的效果如下：



Figure 4.13: 4 號

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

文繞圖??的原始指令如下：

```
\begin{figwindow}[0,l,{\includegraphics[width=4cm]{figure/4.png}},  
{4號} \label{plfig4}]  
\lipsum[1]%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。  
\end{figwindow}
```

### 範例，行數 2 位置 c

文繞圖??呈現出來的效果如下：


Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id,  vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet sapien est, iaculis in, pretium eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Figure 4.14: 5 號

文繞圖??的原始指令如下：

```
\begin{figwindow}[2,1,{\includegraphics[width=4cm]{figure/5.png}},  
{5號} \label{pcfig5}]  
\lipsum[1]%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。  
\end{figwindow}
```

### 範例，行數 3 位置 r

文繞圖??呈現出來的效果如下：

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu

neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Figure 4.15: 3 號

文繞圖??的原始指令如下：

```
\begin{figwindow}[3,r,{\includegraphics[width=4cm]{figure/3.png}},
{3號} \label{prfig3}]
\lipsum[1]%自動產生亂文範例，寫論文時，一定要刪除掉。
\end{figwindow}
```

## 4.6 圖與表格並列



Figure 4.16: caption of figure

Table Title 1	Table Title 2	Table Title 3
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava
Guava	Guava	Guava

Table 4.1: caption of table

Student	Hours/week	Grade
Ada Lovelace	2	A
Linus Thorvalds	8	A
Bruce Willis	12	F
Richard Stallman	10	B
Grace Hopper	12	A
Alan Turing	8	C
Bill Gates	6	D
Steve Jobs	4	E

Table 4.2: Student Database



Figure 4.17: 2-D scatterplot of the Student Database

# Chapter 5

## 表格

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的表格可以有很多變化，可以自訂表格長寬、自訂線條粗細長短、合併儲存格、長表格及改變儲存格底色，還可以與 table 環境結合，以下各節將會大略介紹說明。

### 5.1 基本表格介紹

用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 製作表格時，有 tabular、tabularx、... 等，我自己比較常用 tabular 這指令，所以這一節就來講解表格的使用，程式碼如下：

```
\begin{tabular}[表格位置(t,c,b)]{儲存格裡文字位置(l,c,r,p,m,b)}  
芭樂11 & 芭樂12 & ... \\  
芭樂21 & 芭樂22 & ... \\  
芭樂31 & 芭樂32 & ... \\  
\end{tabular}
```

其中「表格位置」與「儲存格裡文字位置」，分成兩小節來講解。

#### 5.1.1 表格位置

表格位置有這三種 t 代表 top、c 代表 center、b 代表 bottom。首先，t 是指表格頂端和同一行前後文字的底部對齊，範例如下：

Example 5.1.1. 前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文  
 文前文前文前文前文前文 後文後文後文後文後文後文後文

t = top		
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文

再來，c 是指表格中央和同一行前後文字的中央對齊，沒輸入時，預設值也是 c，範例如下：

Example 5.1.2. 前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前

c = center		
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

文前文前文前文前文前文

後文後文後文後文後文後文

後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文

最後，bottom 則是表格底部和同一行前後文字的底部對齊。

Example 5.1.3. 前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前文前

b = bottom		
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

文前文前文前文前文前文

後文後文後文後文後文後文

後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文後文

### 5.1.2 儲存格裡文字位置

文字置放位置可以放 l,c,r,p,m,b 等，這個模組還有自訂一些指令，這節只介紹 l,c,r，其餘下一節再介紹，首先 l 表示 left 意思是文字靠左，c 表示 center 意思是文字置中，r 表示 right 意思是文字靠右。

Example 5.1.4. 範例如下：





p	m	b
芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p 芭樂 p	芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m 芭樂 m	芭樂 b 芭樂 b 芭樂 b 芭樂 b 芭樂 b 芭樂 b 芭樂 b 芭 樂 b 芭樂 b

## 5.2.2 論文模組裡的自訂表格寬度介紹

本模板在[nccumatrix.sty](http://nccumatrix.sty)裡面設定下面三個指令，是由上一節的 `p{寬度}` 改編的，所以也可以改成 `m{寬度}` 或 `b{寬度}`。我這裡的指令，不只可以自訂寬度，儲存格文字還可以靠左、置中、靠右。

```
\newcolumntype{C}[1]{>{\centering\arraybackslash}p{#1}}
%表格自訂長度及置中

\newcolumntype{L}[1]{>{\raggedright\arraybackslash}p{#1}}
%表格自訂長度及置左

\newcolumntype{R}[1]{>{\raggedleft\arraybackslash}p{#1}}
%表格自訂長度及置右
```

Example 5.2.1. 範例如下：

L 靠左 3cm	C 置中 4cm	R 靠右 5cm
芭樂左芭樂左芭 樂左芭樂左芭樂 左芭樂左芭樂左 芭樂左芭樂左	芭樂中芭樂中芭樂中 芭樂中芭樂中芭樂中 芭樂中芭樂中芭樂中	芭樂右芭樂右芭樂右芭樂 右芭樂右芭樂右芭樂右芭 樂右芭樂右芭樂右

## 5.3 表格線條

表格線條的粗細長短調整有以下幾種方法：

- 有關橫線調整：

1. `\Xhline{線條粗細}`，「線條粗細」可以用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 支持的長度單位，如 in, mm, cm, pt, em, ex 等。
2. `\Xcline{i-j}{線條粗細}`，這裡的 i-j 是指第 i 行到第 j 行，線條粗細同上。
3. `\hhline{|~--|}`，可用來調整表格裡的水平線與垂直線的交叉點。
4. “ 這是此模板自訂的指令，我是設定 1.5mm，若要改變可以去 [preamble-guava](#) 裡的 `\newcolumntype{"}{!{\vrule width1.5mm}}` 修改。

Example 5.3.1. 範例如下：

L 靠左 4cm	C 置中 4.5cm	R 靠右 5cm
芭樂左芭樂左芭樂左	芭樂中芭樂中芭樂中	芭樂右芭樂右芭樂右
Guava 左	Guava 中	Guava 右

## 5.4 合併儲存格

首先要在導言區加入 `\usepackage{multirow}`，`\multicolumn`，`\multirow` 兩個指令

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

## 5.5 長表格

## 5.6 改變儲存格底色

## Chapter 6

# 補充說明

### 6.1 數學字體與符號

數學相關符號可以參考這網站[LaTeX Math Symbols](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics)。數學符號與字體也可以參考這網站<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>，參考，以下是其中三個範例：

指令	樣式
<code>\mathbb</code>	<b>CRNQZ</b>
<code>\mathbf</code>	<b>vw</b>
<code>\mathcal</code>	<i>ℱℒ</i>

Table 6.1: 數學字體

### 6.2 畫 Commutative Diagram 的方法

在這介紹兩種畫 Commutative Diagram 的方法，一種是用 TikZ 這套件，使用手冊如下 <http://cremeronline.com/LaTeX/minimaltikz.pdf>；另一種用 xy-pic 這套件，使用手冊如下<http://texdoc.net/texmf-dist/doc/generic/xypic/xyrefer.pdf>。

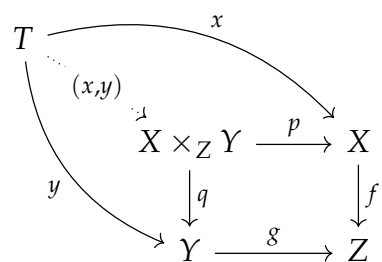
#### 6.2.1 使用 TikZ 套件

指令解說如下：

```

\begin{tikzcd}
T \arrow[bend left]{drr}{x} \\
\arrow[bend right]{ddr}[swap]{y} \\
\arrow[dotted]{dr}[description]{(x,y)} & & \\
& X \times_Z Y \arrow{r}{p} \arrow{d}{q} & X \arrow{d}{f} \\
& Y \arrow{r}{g} & Z
\end{tikzcd}

```

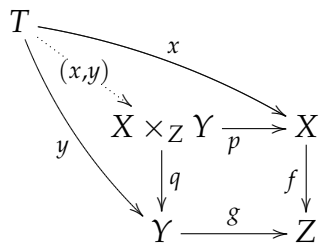


### 6.2.2 使用 Xy-pic 套件

```

\xymatrix{
T \ar@/_/[ddr]_y \ar@/^/[drr]^x \\
\ar@{.>}[dr]|-{(x,y)} & & \\
& X \times_Z Y \ar[d]^q \ar[r]_p & X \ar[d]_f \\
& & Y \ar[r]^g & Z
}

```



## 6.3 蔡炎龍老師 km 平台

除了前幾章的介紹與教學，假如對  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  還有不懂的地方，可以去看蔡炎龍老師 km 平台裡的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ，裡面有很多  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  介紹。

# Bibliography

- [1] Yen lung Tsai. Working with tropical meromorphic functions of one variable, 2011.
- [2] 陳芭樂. 芭樂有限體. 芭樂出版社, 2014. 111.

國立政治大學碩、博士學位候選人學位考試成績報告單				
學號	學生姓名		應用數學系碩士班 零年級	
1234567890	陳芭樂			
論文題目	中文	中文標題，請到nccuvars.tex輸入你的資料		
	英文	English Title		
延後畢業申請 (請勾選)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (考試通過，當學期畢業)      學生簽名：_____			
	碩士班註冊未滿 8 學期、在職專班註冊未滿 10 學期、博士班註冊未滿 14 學期，方可申請延後畢業。			
考試時間	102 年 6 月 3 日 上午 13 點 00 分		考試地點	果夫樓二樓應數系會議室
考試成績 總平均	分		考試委員 意見	及格或不及格： (請填寫)
考試委員簽名				
論文指導教授 (請簽名)	年      月      日			
學籍狀況審核 (系所審核)	已註冊____ 學期，已休學____ 學期，尚可辦理註冊____ 學期			
系所承辦人 (請簽名)	(已確認學生除當學期修課外，歷年成績均已評定且符合學系所畢業規定)  年      月      日		系所主管 (請簽名)	年      月      日
備註	<div>1. 學位考試成績以七十分為及格，一百分為滿分，評定以一次為限。並以出席委員評定分數平均決定之。但碩士學位考試有二分之一以上委員，博士學位考試有三分之一以上委員評定不及格者，以不及格論。</div> <div>2. 學位考試舉行完畢後，系所應確認學生歷年修課成績均已評定、符合學系所畢業規定及學位考試成績報告單經學位考試委員評分並簽名後，始得將成績報告單送教務處登錄，登錄日期為通過學位考試之時間。 學位考試成績報告單送經登錄後，學生應於舉行學位考試之次學期起一個月內，完成論文上傳及畢業離校程序。逾期未完成且仍具修業年限者，即應註冊，已逾修業年限者，即令退學。</div> <div>3. 教務處於學生提出畢業離校申請後，始得製作畢業證書。畢業證書製作需三個工作天。學生於在學成績均已送達且完成離校手續後始得領取畢業證書，未完成者亦不發給英文學位證明書。</div>			
註冊組登錄時間 (本欄由註冊組同仁登錄)	學年度      學期		年      月      日      午      時	