

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^AT_EX 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

目錄

致謝.....	i
中文摘要.....	ii
Abstract.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 論文模板說明	1
第一節 論文選寫規定.....	1
第二節 口試相關規定與流程說明.....	2
一、研究生學位候選人學位考試相關注意事項.....	2
二、碩士班之學位口試流程.....	3
三、口試文件與公告.....	4
第三節 模板操作說明.....	4
第四節 參考文獻操作說明.....	6
第五節 浮水印.....	6
第六節 投影片模板.....	6
第二章 開始使用 L^AT_EX	7
第一節 L ^A T _E X Advanced Features.....	7
一、Figure.....	8
二、Table.....	8
三、Verb.....	8
四、Enumeration.....	8
五、Code Display.....	11
六、Math.....	11

七、Algorithms	12
八、Theorems.....	12
第三章 矩陣、行列式與分段	14
第一節 array 製作矩陣	14
第二節 利用 amsmath 套件	16
第三節 矩陣轉置.....	17
第四節 分段函數.....	17
第五節 矩陣標示.....	17
第四章 插入圖片方法	20
第一節 插入圖片	20
第二節 grffile，圖檔名稱有空格或多個點號.....	21
第三節 圖文放置在絕對位置.....	22
第四節 插入多張圖片	23
一、使用 subfigure	23
二、使用 minipage.....	25
三、使用 tabular	27
四、多圖放置在絕對位置.....	30
第五節 文繞圖.....	30
一、使用 wrapfig 套件	30
二、使用 picinpar 套件	34
第六節 圖與表格並列.....	36
第五章 表格	38
第一節 基本表格介紹.....	38
一、表格位置.....	38
二、儲存格裡文字位置.....	39
第二節 tabular 自訂寬度	40
一、p、m、b 三種差異	40
二、論文模組裡的自訂表格寬度介紹.....	41
第三節 表格線條.....	41
第四節 合併儲存格.....	42

第五節	長表格.....	42
第六節	改變儲存格底色.....	45
第六章	補充說明.....	48
第一節	數學字體與符號.....	48
第二節	畫 Commutative Diagram 的方法.....	48
	一、使用 TikZ 套件.....	48
	二、使用 Xy-pic 套件.....	49
第三節	匯入程式碼.....	49
	一、使用 lstlisting 匯入程式碼.....	50
	二、直接匯入程式檔.....	51
第四節	使用 verbatim 匯入程式碼.....	51
第五節	蔡炎龍老師 km 平台.....	52
附錄 A	附錄編輯.....	53
A.1	附錄內容.....	53
參考文獻	54

表目錄

B.1	Table Example 1	8
B.2	Table Example 2	9
B.3	Table Example 3	9
B.4	Table Example 4	10
B.5	Table Example 5	10
D.1	caption of table	36
D.2	Student Database	37
E.1	Longtable Example	43
E.2	改變單格底色	45
E.3	改變全部底色	45
E.4	改變全部底色	46
E.5	單列底色	46
E.6	交錯底色	47
E.7	單欄底色	47
E.8	單欄字顏色	47
E.9	單列字顏色	47
E.10	單列字顏色	47
F.1	數學字體	48

圖目錄

B.1 A picture of a tiger.	8
D.1 1	22
D.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	22
D.3 2	23
D.4 圖 5 與圖 1	24
D.5 圖一圖五圖四三張並排	25
D.6 3, 4, 5	26
D.7 插入 4 張圖的範例	28
D.8 圖 4 與圖 2	30
D.9 一號	31
D.10 三號	32
D.11 五號	32
D.12 2 號	33
D.13 4 號	34
D.14 5 號	35
D.15 3 號	35
D.16 caption of figure	36
D.17 2-D scatterplot of the Student Database	37

第一章

論文模板說明

本章節可以去[Ch1.tex](#)修改內容。

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^AT_EX 簡介與操作教學，第三章之後，是我所寫的 L^AT_EX 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^AT_EX 教學。

第一節 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. 圖標題與註解一律置於圖的下方且置中對齊；表標題一律置於表的上方，表註解於表下方，均為置中對齊。
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。

第二節 口試相關規定與流程說明

一、 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。

二、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，此模板裡有附加上去）
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^AT_EX 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。

三、 口試文件與公告

首先，也請到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3節，而口試地點請洽詢系辦助教，填寫完之後，請將nccuvars.tex這檔案寄給系辦助教，以利後續行政工作。

第三節 模板操作說明

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}。
 10. \authorcontact{自己的聯絡方式email或電話擇一}
- 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，要提口試時再來輸入即可。
 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(後面四智久未接類似)，\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. `\schoolyearCH`{口試時的學年度，阿拉伯數字，如106}、`\semester`{口試時的學期，輸入一或二}、`\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}（地點請洽詢助教）。

第四節 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 [1]，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 [2] 這中文文獻會在 [1] 這英文文獻之後。

第五節 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](#)，然後找到下面三行後，把開頭的「%」去掉，浮水印就會出現，對了浮水印的圖檔在 figure 裡面，所以要變更時，請將 `figure/watermark.pdf` 跟著變更至所在的檔案夾裡。

```
%\CenterWallPaper{1}{figure/watermark.pdf}
%\setlength{\wpXoffset}{0cm}
%\setlength{\wpYoffset}{0cm}
```

第六節 投影片模板

主要編譯檔案為 [beamer-template.tex](#)；投影片主要報告內容在 [beamermaintalk.tex](#)；若要改投影片的封面內容，請到 [beamermaintalk.tex](#) 修改；若要改投影片的主題與配色等，請到 [preamble/beamer-style](#)。

第二章

開始使用 L^AT_EX

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 1.

第一節 L^AT_EX Adadvanced Features

The following features would be introduced in the coming subsections:

- SubSection 1: **Figure**
- SubSection 3: **Verb**
- SubSection 3: **Verb**
- SubSection 4: **Enumeration**
- SubSection 2: **Table**
- SubSection 5: **Code Display**
- SubSection 6: **Math**
- SubSection 7: **Algorithms**

一、 Figure



Figure B.1 A picture of a tiger.

Figure B.1 is a picture of a tiger.

二、 Table

Table examples on [WIKIBOOKS](#).

Table B.1 Table Example 1

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

三、 Verb

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

<FRAMEWORKS_BASE>/graphics/java/android/renderscript

¹ You could also go back to the beginning of the chapter by the **hyperref**.

四、 Enumeration

1. Enumerated Item1

2. Enumerated Item2

¹Path of <APP_intermediates>: <ANDROID_ROOT>/out/target/common/obj/APPS/APPNAME_intermediates/

Table B.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 B.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 B.4 Table Example 4

Team sheet		
Goalkeeper	GK	Paul Robinson
Defenders	LB	Lucus 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 B.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

3. Enumerated Item3

五、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
```

六、Math

- Inline mode:

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

- Display mode:

The solution to

$$\sqrt{x} = 5$$

is

$$x = 25.$$

- Numbered mode:

$$2 + 2 = 4 \tag{1.1}$$

- 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.](#)

七、 Algorithms

[More examples on WIKIBOOKS.](#)

八、 Theorems

定理 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.

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**

第三章

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。

第一節 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
<pre>\left(\begin{array}{cccc} 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{array} \right)</pre>
成果
$\left(\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{array} \right)$

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。

第二節 利用 `amsmath` 套件

AmS- \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 & b \\ c & d \end{matrix}</pre>	$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$
<pre>\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}</pre>	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$
<pre>\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}</pre>	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
<pre>\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}</pre>	$\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$
<pre>\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}</pre>	$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$
<pre>\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}</pre>	$\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$
<pre>\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}</pre>	$\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}$

第三節 矩陣轉置

原矩陣	轉置矩陣
$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$	$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$

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 `&` 。

第四節 分段函數

指令編碼	成果
$f(x) = \begin{cases} e^x & x < 3 \\ \sin x^3 & x \geq 3 \end{cases}$	$f(x) = \begin{cases} e^x & x < 3 \\ \sin x^3 & x \geq 3 \end{cases}$

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。

第五節 矩陣標示

此節為矩陣標示的方法。

$$Q = \underbrace{\begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix}}_{\substack{k_1 \\ j_2}} \left. \vphantom{\begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} \\ Q_{21} & Q_{22} \end{bmatrix}} \right\} \begin{matrix} k_1 \\ j_1 \end{matrix}$$

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

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

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

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_3 \quad \overset{\uparrow}{\textcolor{red}{kth}} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_4$

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

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_3 \quad \overset{\uparrow}{\textcolor{red}{kth}} \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_4$

[illegible]

第四章

插入圖片方法

第一節 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，找到自己想要的位置。

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D.1的指令如下：

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

第二節 grffile，圖檔名稱有空格或多個點號

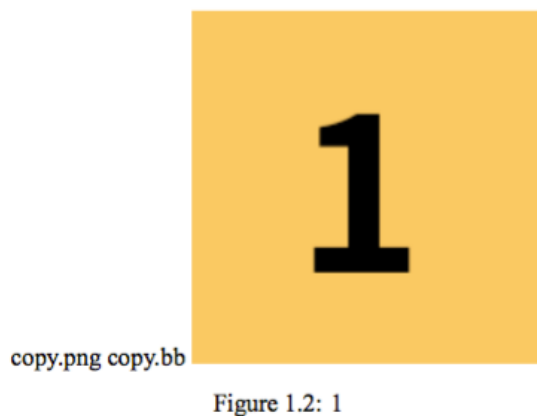
假如圖檔名稱有空格或多個點號，就需要用到這套件 `\usepackage{grffile}`，以下就以圖檔名為「1 copy.png」來做比較：



Figure D.1 1



(a) 有加 grffile 套件



(b) 沒有加 grffile 套件

Figure D.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

第三節 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D.3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}
```

第四節 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。



Figure D.3 2

一、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}

```



(a) 5



(b) 1

Figure D.4 圖 5 與圖 1

圖D.4的指令如下：

```

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

```

```

\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 D.5 圖一圖五圖四三張並排

二、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}

```

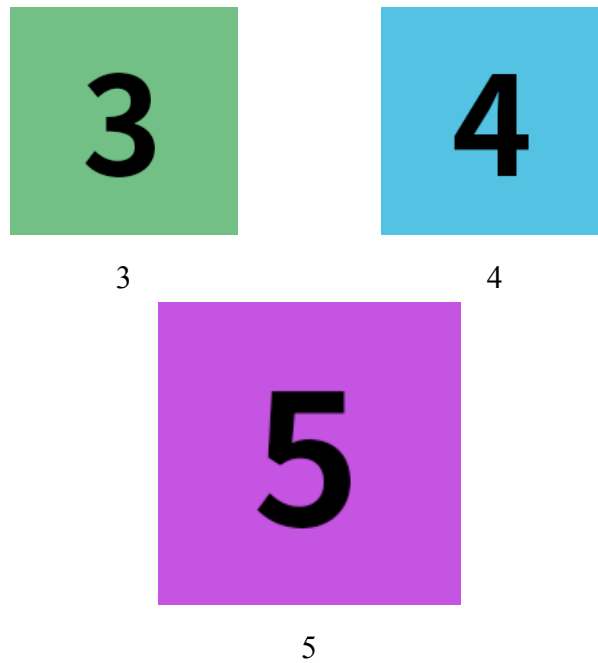


Figure D.6 3, 4, 5

範例圖表D.6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}

```

三、使用 **tabular**

以下以插入四張圖為例子，指令解說如下：

```

\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D.7 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}
```

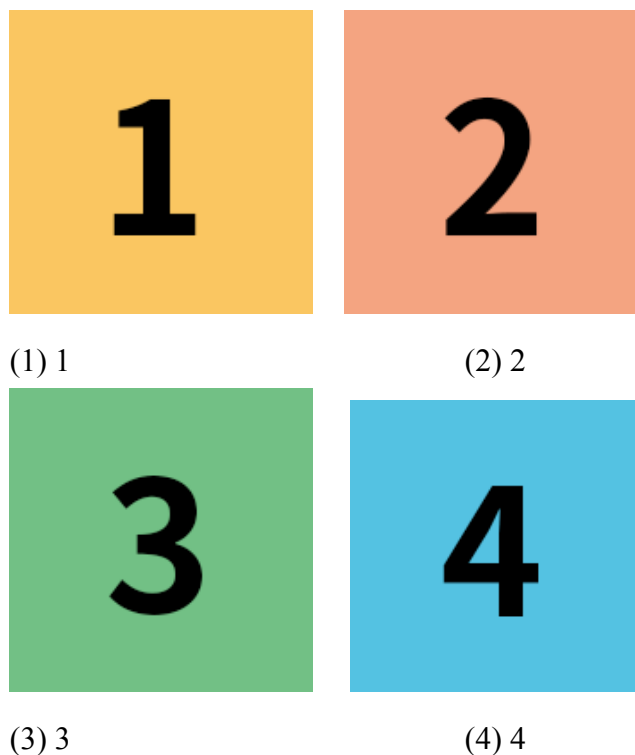


Figure D.7 插入 4 張圖的範例

```
\end{figure}
```

四、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3，在此就不詳細說明。這節以兩張圖為例，指令如下：

圖 D.8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 D.8 圖 4 與圖 2

第五節 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。

一、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)，

(一) 位置 l

文繞圖D.9呈現出來的效果如下：



Figure D.9 — 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D.9 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。
```

(二) 位置 r

文繞圖D.10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 D.10 三號

文繞圖D.10 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。
```

(三) 位置 i

文繞圖D.11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



Figure D.11 五號

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。
```

(四) 位置 o

文繞圖D.12 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D.12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



Figure D.12 2 號

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.

二、使用 picinpar 套件

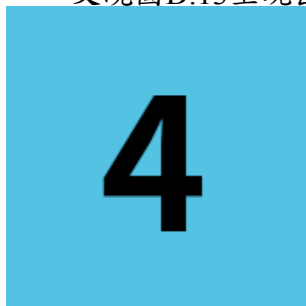
這節簡單介紹 picinpar 這指令的使用方法，首先要在設定區引入 `\usepackage{picinpar}` 這套件，接下來指令解說如下：

```
\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。

(一) 範例，行數 0 位置 l

文繞圖D.13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

Figure D.13 4 號 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D.13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}

(二) 範例，行數 2 位置 c

文繞圖D.14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 D.14 5 號

文繞圖D.14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}
```

(三) 範例，行數 3 位置 r

文繞圖D.15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. 

Figure D.15 3 號

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

文繞圖D.15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}
```

第六節 圖與表格並列



Figure D.16 caption of figure

Table D.1 caption of table

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 D.2 Student Database

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



Figure D.17 2-D scatterplot of the Student Database

第五章

表格

L^AT_EX 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。

第一節 基本表格介紹

用 L^AT_EX 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。

一、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：

例題 1.1. 前文

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

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

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：

例題 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

後文後文後文後文後文後文後文後文後文

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。

例題 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

後文後文後文後文後文後文後文後文後文

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

二、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。

前文前				後文後
文前文前文前文	l 靠左	c 置中	r 靠右	
	芭樂左芭樂左	芭樂中芭樂中	芭樂右芭樂右	
文後				

L^AT_EX 的表格可以自訂寬度主要在文字置放位置用 `p{寬度}`、`m{寬度}`、`b{寬度}` 去控制寬度，而這模板也有提供其他自訂寬度且文字置左、置中或至右的指令，以下會說明。

簡單說明 p{寬度}、m{寬度}、b{寬度} 的差異：

- 範例說明：

40

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

二、論文模組裡的自訂表格寬度介紹

本模板在 [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
```

例題 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

第三節 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^AT_EX 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 `\newcolumnntype{"}{!{\vrule width1.5mm}}` 修改。

例題 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

第四節 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

第五節 長表格

Table E.1 Longtable Example, Guava 主要標題.

Left(左)	Center(中)	Right(右)
1	c1	r1
2	c2	r2
3	c3	r3
4	c4	r4
5	c5	r5
6	c6	r6
7	c7	r7
8	c8	r8
9	c9	r9
10	c10	r10
11	c11	r11
12	c12	r12
13	c13	r13
14	c14	r14
15	c15	r15
16	c16	r16
17	c17	r17
Continued on next page(繼續下一頁)		

Table E.1 – continued from previous page(延續前頁)

Left(左)	Center(中)	Right(右)
18	c18	r18
19	c19	r19
20	c20	r20
21	c21	r21
22	c22	r22
23	c23	r23
24	c24	r24
25	c25	r25
26	c26	r26
27	c27	r27
28	c28	r28
29	c29	r29
30	c30	r30
31	c31	r31
32	c32	r32
33	c33	r33
34	c34	r34
35	c35	r35
Continued on next page(繼續下一頁)		

Table E.1 – continued from previous page(延續前頁)

Left(左)	Center(中)	Right(右)
36	c36	r36
37	c37	r37
38	c38	r38
39	c39	r39

第六節 改變儲存格底色

各種改變底色方法簡介

Table E.2 改變單格底色

Guava	番石榴	芭樂
Guava	番石榴	芭樂
Guava	番石榴	芭樂

Table E.3 改變全部底色

Guava 綠	
Guava	芭樂
芭樂綠	guava
Guava	芭樂
芭樂綠	guava
Guava	芭樂
芭樂綠	guava
Guava	芭樂
芭樂綠	guava

Table E.4 改變全部底色

Guava 灰	
Guava	芭樂
芭樂灰	guava
Guava	芭樂
芭樂灰	guava
Guava	芭樂
芭樂灰	guava
Guava	芭樂
芭樂灰	guava

Table E.5 單列底色

芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

Table E.6 交錯底色

芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

Table E.7 單欄底色

芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右
芭樂左	Guava 中	pàt-á 右

Table E.8 單欄字顏色

Guava	芭樂
芭樂綠	guava

Table E.9 單列字顏色

Guava	芭樂	Guava	芭樂	Guava
芭樂綠	guava	芭樂綠	guava	芭樂綠

Table E.10 單列字顏色

Guava	芭樂	Guava	芭樂	Guava
芭樂綠	guava	芭樂綠	guava	芭樂綠

第六章

補充說明

第一節 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/Math_Symbols)。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>	$\mathbb{C}\mathbb{R}\mathbb{N}\mathbb{Q}\mathbb{Z}$
<code>\mathbf</code>	\mathbf{vw}
<code>\mathcal</code>	\mathcal{FL}

Table F.1 數學字體

第二節 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/xy-pic/xyrefer.pdf>。

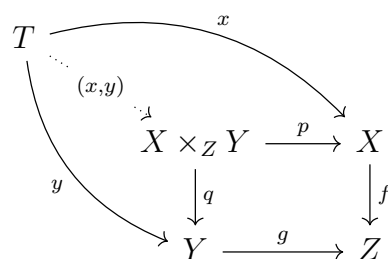
一、使用 TikZ 套件

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}

```

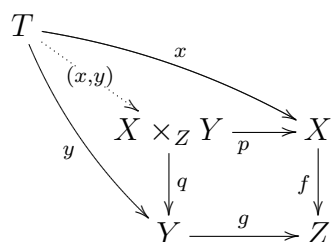


二、使用 Xy-pic 套件

```

\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
}

```



第三節 匯入程式碼

這裡的例子都是擷取[ShareLaTeX - Code listing](#)

一、使用 lstlisting 匯入程式碼

範例是匯入 Python 的程式碼，且列出編號

列表 6.1 Python example

```
1 import numpy as np
2
3 def incmatrix(genl1,genl2):
4     m = len(genl1)
5     n = len(genl2)
6     M = None #to become the incidence matrix
7     VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
8
9     #compute the bitwise xor matrix
10    M1 = bitxormatrix(genl1)
11    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)
12
13    for i in range(m-1):
14        for j in range(i+1, m):
15            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
16            for k in range(len(r)):
17                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
18                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
19                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
20                VT[(j)*n + c[k]] = 1;
21
22            if M is None:
23                M = np.copy(VT)
24            else:
25                M = np.concatenate((M, VT), 1)
26            VT = np.zeros((n*m,1), int)
27    return M
```

二、直接匯入程式檔

此範例檔名是 test.py，所以大家正式在寫論文時，可將這檔案刪除，還有此程式碼是我亂打的，別拿去用。

列表 6.2 Python example 之 test.py

```
1 get_ipython().magic('matplotlib inline')
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import keras
5 from keras.datasets import mnist
6 from keras.models import Sequential
7 from keras.layers import Dense, Dropout, Flatten
8 from keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D
9 from keras import backend as K
10 from keras import optimizers
11 batch_size = 128
12 num_classes = 10
13
14 img_rows, img_cols = 28, 28
15
16 (x_train, y_train), (x_test, y_test) = mnist.load_data()
```

第四節 使用 verbatim 匯入程式碼

verbatim 的左側就沒有編號，也沒有顏色。

```
import numpy as np

def incmatrix(genl1,genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable
```

```

#compute the bitwise xor matrix
M1 = bitxormatrix(genl1)
M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

for i in range(m-1):
    for j in range(i+1, m):
        [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
        for k in range(len(r)):
            VT[(i)*n + r[k]] = 1;
            VT[(i)*n + c[k]] = 1;
            VT[(j)*n + r[k]] = 1;
            VT[(j)*n + c[k]] = 1;

        if M is None:
            M = np.copy(VT)
        else:
            M = np.concatenate((M, VT), 1)
        VT = np.zeros((n*m,1), int)

return M

```

第五節 蔡炎龍老師 km 平台

除了前幾章的介紹與教學，假如對 \LaTeX 還有不懂的地方，可以去看 [蔡炎龍老師 km 平台](#) 裡的 \LaTeX ，裡面有很多 \LaTeX 介紹。

1

¹This is a footnote.

附錄 A

附錄編輯

開啟與編輯 [AppendixGuavaCH.tex](#)

A.1 附錄內容

- 和本文沒有直接相關，或是太冗長的內容，都放在附錄中。例如：冗長的程式碼。
- 在編碼上宜採用「附錄 A」(Appendix A)、「附錄 B」(Appendix B) 的方式。

參考文獻

- [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 三年級	
123456789	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	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。 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。 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。			
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	

國立政治大學 106 學年度第二學期碩、博士班學位考試申請書

填表日期：2018 年 4 月 14 日

學號	姓名	聯絡電話或電子郵件帳號	應用數學系碩士班 三年級
123456789	陳芭樂	guava1234@nccu.edu.tw	
論文題目 (中英文)	中文	中文標題，請到 nccuvars.tex 輸入你的資料	
	英文	English Title	
		指導教授意見及簽章	

擬聘學位考試委員略歷

委員姓名	符合提聘資格之職務		校內	校外	有教師證	備註說明
	任職單位	職稱				
番石榴	甲學校科系	教授	√		√	1. 學位考試申請期間：自研究生完成該學期註冊手續起，至當學期學校行事曆規定休學截止日。 2. 學位考試申請程序：研究生填具學位考試申請書送請指導教授簽名同意、系所完成畢業初審並經系所主管簽章後，將申請書送教務處複審同意後，始得進行學位考試。 3. 學位考試舉行期限：應於申請學位考試當學期學校行事曆規定學期結束日前舉行完畢。 4. 碩士學位考試委員會置委員三人至五人，博士學位考試委員會置委員五人至九人，校外委員須占全體委員三分之一(含)以上。 5. 學位考試委員資格：請參考研究生學位考試要點第六條以及第七條之規定。碩士學位考試委員適用第六條第三款、第四款；博士學位考試委員適用第七條第三款至第五款之提聘資格者，請附各系(所)務會議紀錄。
學生簽名	* 本學期正修習之畢業學分科目，若成績不及格，本次學位考試應予撤銷。 * 學程修習認定及證明書之申請，請洽各學程辦公室承辦人。 * 為製作英文證書請務必上網維護英文姓名(本校首頁/Inccu/個人基本資料維護/)					申請人：_____ (請簽名)

系所審核 (請直接勾選)	<input type="checkbox"/> 該生已完成論文申報	<input type="checkbox"/> 該生已符合學系所畢業規定	<input type="checkbox"/> 該生本學期尚有修課，成績到齊且通過後始修畢業學分。	<input type="checkbox"/> 該生已修畢畢業學分共 _____ 學分且成績皆到齊
	<input type="checkbox"/> 歷年成績未到齊共計 _____ 科			
學位考試經費：新台幣 _____ 萬 _____ 仟 _____ 佰元整				
系所承辦人及校內分機	分機：63040 (請簽名)		系(所)主管	(請簽名)

教務處註冊組意見	<input type="checkbox"/> 經查該生學籍、成績、修業年數、學位考試資格、論文題目申報、畢業學分均符合相關規定。 <input checked="" type="checkbox"/> 該生所列項目不符合規定： <input type="checkbox"/> 學籍 <input type="checkbox"/> 成績 <input type="checkbox"/> 修業年數 <input type="checkbox"/> 學位考試委員 <input type="checkbox"/> 論文題目申報 <input type="checkbox"/> 畢業學分
----------	--

承辦人	註冊組組長	教務長
-----	-------	-----