

L^AT_EX 数模培训系列



图与表的输入

王斌

sui.sui.nian@outlook.com

中南大学
数学与应用数学

插图与绘图

插图与绘图

一篇论文里面，不可避免出现图片，在 word 我们可以将图片直接复制粘贴进文档，但是 \LaTeX 里面，图片处理方法很多，得到的排版效果很优越。

- 插图，在文档中插入图片，图片格式可为：.png、.jpg、.bmp、.eps、.pdf 等；
- 绘图，使用 \LaTeX 绘图宏包，如：TikZ, pgfplots 等。

插图原理

通过插图宏包 `graphicx`，设置图片的大小以及图片的标题。

绘图原理

1. 根据函数关系式生成，2. 通过页面坐标以及基本绘图元素：点，线，箭头，圆等绘制图片。

插图简介

插图优点

能够清晰形象表达, 利用其他功能强大软件 (例如: maple, matlab, R, Visio 等) 将图形画好, 然后插入到 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 源文件中.



为了程序具有层次性, 可能设置加载图片路径:

```
\usepackage{graphicx}%插图宏包  
\graphicspath{{./images/}}%加载图片路径
```

默认加载图片放置在与.tex 文件同一文件夹下。

插图缺点

无论什么图片, 跨平台时候都无法避免的一个问题: 图片失真, 当然失真可能由于尺寸问题, 但是页面尺寸有限, 所以决定插图质量的因素为图片本身的质量 (即: 图片本身的清晰度)

绘图简介

通过绘图，可以得到与文档相容性极好的 pdf 格式图片，设计的方法有：

- 单独书写程序，控制页面大小，最后将生成的 pdf 图片插入文档；
- 在源程序中插入绘图程序，然后一起编译。

绘图缺点

1. 不易控制图片大小;2. 绘图程序可能影响编译速度;3. 绘图语言难以掌握，且不直观.

绘图优点

- 得到清晰的图片效果;
- 可以控制图片颜色形状.

插图与绘图程序示例

简单示例

插图示例:

```
%在声明区加载: \usepackage{graphicx}插图宏包
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[width=0.5\textwidth]{7.jpg}
  \caption{中南校徽}
\end{figure}
```



图: 中南校徽

绘图示例:

```
\pgfdeclarelindenmayersystem{Fractal plant}
{
  \rule{F->[+GFG][-GFG]HF}\rule{H->FGH}}
\begin{tikzpicture}
  \draw[green!50!black, rotate=90][l-system={Fractal plant,
    axiom=F, order=6, step=2pt, angle=25}]
    lindenmayer system;
\end{tikzpicture}
```



图: 分形植物

插图程序详解


插图程序详解

无环境插图：

```
%在声明区加载：\usepackage{graphicx}插图宏包  
\includegraphics[width=2.0in]{7.jpg}
```

程序说明：

- 第一句注释，提示我们现在声明区添加插图宏包；
- 第二句插图语句，[] 内为图片尺寸，{} 内为图片名称及格式后缀；
- 图片放置路径默认在源程序同一文件夹下。

 尺寸参数常用的有两个：width(宽度) 及 height(高度)，单位有：mm、cm、pt、in 等。建议只需要设置宽度即可，高度随宽度与原图比例自动定义。

 尺寸另一种设置：参数 scale, 表示缩放比例

```
\includegraphics[scale=0.4]{7.jpg}%图片大小为原来尺寸的百分之四十
```

插图程序详解

环境插图：

```
\begin{figure}[!htbp]
\centering
\includegraphics[width=2.0in]{7.jpg}
\caption{中南校徽}\label{tupian:1}
\end{figure}
```

程序说明：

- `\begin{figure}...``\end{figure}`
引入插图环境，`\centering` 居中命令；
- `\caption{图片名称}` 以及 `\label` 标签命令。

环境参数

图形（figure）环境有一个可选参数项允许用户来指示图形有可能被放置的位置，这一可选参数项可以是下列字母的任意组合。

- h 当前位置, 将图形放置在正文文本中给出该图形环境的地方。
- t 顶部, b 底部。将图形放置在页面相应位置。
- p 浮动页。将图形放置在一只允许有浮动对象的页面上。

插图程序详解

注意：

如果本页所剩的页面不够，这位置参数 h 将不起作用。



默认设置：

- 如果在图形环境中没有给出上述任一参数，则缺省为 $[tbp]$ 。
- 参数的顺序不会影响到最后的结果。

因为在考虑这些参数时, \LaTeX 总是尝试以 $h-t-b-p$ 的顺序来确定图形的位置。所以 $[hb]$ 和 $[bh]$ 都使 \LaTeX 以 $h-b$ 的顺序来排版。



建议：忽略所有位置参数设置 (在 $htbp$ 前面加一个感叹号)

问题：

插图当前位置与页底距离小于图片大小时，会“飞走”，飞到下一页，我们将在浮动图那一节给出处理方法

并列子图处理方法

并排放置，同一标题

当我们需要两幅图片并排摆放，并共享标题时，可以在 `figure` 环境中使用两个 `\includegraphics` 命令：

```
\begin{figure}[!htbp]
  \centering
  \includegraphics[width=2.5in]{Prant7.pdf}
  \includegraphics[width=2.5in]{Prant7.pdf}
  \caption{分形植物}
\end{figure}
```

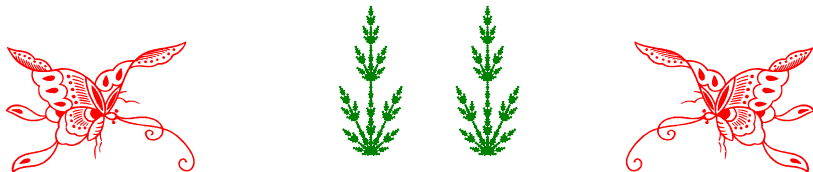


图: 分形植物

并排放置，各有标题

如果想要两幅并排的插图各有自己的标题，可以在 `figure` 环境中使用两个 `minipage` 环境，每个里面插入一幅图。

```
\begin{figure}[!htbp]
\centering
\begin{minipage}{60pt}
\centering
\includegraphics[scale=0.4]{1.pdf}
\caption{植物1}
\end{minipage}
\hspace{10pt}%
\begin{minipage}{60pt}
\centering
\includegraphics[scale=0.4]{1.pdf}
\caption{植物2}
\end{minipage}
\end{figure}
```



图: 植物 1



图: 植物 2

并排摆放，共享标题，各有子标题

如果想要两幅并排的图片共享一个标题，并且各有自己的子标题，可以使用`\subfloat`命令，并且总图和子图可以分别有标题和引用。

```
\begin{figure}[!htbp]
\centering
\subfloat[植物1]{
\label{fig:subfig_a}
\includegraphics[scale=0.4]{1.pdf}
}
\hspace{10pt}
\subfloat[植物2]{
\label{fig:subfig_b}
\includegraphics[scale=0.4]{1.pdf}
}
\caption{分形植物}
\label{fig:subfig}
\end{figure}
```



(a) 植物 1



(b) 植物 2


图: 分形植物

图片浮动设置


图片浮动设置 (无环境)

问题:

明明这一页, 我看下半部空间还够, 想要加个图恰恰好。可是尺寸调整了老半天了, 还总是太大, 一直飘到下一页去了! 又不能太小, 太小图片看不清。

 这是因为我们肉眼看到刚刚好, 但是实际剩余尺寸要比图片小, 所以飘走了。


```
\includegraphics[  
  height=\dimexpr\pagegoal-\pagetotal\relax,  
  width=\textwidth,keepaspectratio]{graph}
```

 计算剩余高度, 用页面高度 (`\pagegoal`) 减去已用空间 (`\pagetotal`), 用来做图的高度, 这样图片留在当前位置。

图片浮动设置 (Figure 环境)

```
\begin{figure}[h!]  
\centering  
\includegraphics[  
  height=\dimexpr\pagegoal-\pagetotal-4\baselineskip\relax,  
  width=\textwidth,  
  keepaspectratio]{graph}  
\caption{Survey results}  
\end{figure}
```

 **caption**、**figure** 上下各占一行，那么剩余高度再减去四倍行高即可。

 总结：插图涉及很多方面，比如说：图片旋转，格式转换，图片与文字环绕效果，图片设置为背景等，由于时间设置，所以没有讲解，希望同学们课下实践过程中，积极查询资料，掌握这些图片设置。

基本表格输入

标准的三线表格

```
\begin{table}[!htbp]
\centering
\caption{成绩统计表}
\begin{tabular}{|llll|}
\toprule
& 语文 & 数学 & 化学 & 物理 \\
\midrule
王斌 & 89 & 67 & 76 & 81 \\
王新钧 & 87 & 91 & 85 & 71 \\
\bottomrule
\end{tabular}%
\label{tab:l}%
\end{table}%
```

表: 成绩统计表

	语文	数学	化学	物理
王斌	89	67	76	81
王新钧	87	91	85	71

程序解释



首先加载支持表格的宏包

```
\usepackage{multirow,bigstrut}  
\usepackage{booktabs}
```

- 引入 table 环境 `\begin{table}……\end{table}`，这样可以为表格设置标题以及标签;
- 引入表格环境
`\begin{tabular}{lllll}……\end{tabular}`, {lllll} 是指有五列, 且列对齐方式为左对齐, 对齐方式三种: c(中间对齐), l(左对齐) 以及 r(右对齐);
- 用 & 符号区分每一列, 用双斜杠来断行;
- 三线: `\toprule` 顶端线, `\midrule` 第一行结束线, 以及末尾行结束线 `\bottomrule`

表格过宽处理

问题 1:

当表格内容较多、且分列较多，那么导致了表格宽度大于页面宽大，无法显示全部，但是内容又无法缩减，该怎么处理？

```
\resizebox{\textwidth}{!}{%
\begin{tabular}{|l|l|l|l|l|l|l|l|}
\toprule
0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\
\midrule
1 & 1.5 & 1.416667 & 1.414216 & 1.414214 \\
& 1.414214 & 1.414214 & 1.414214 & 1.414214 \\
\bottomrule
\end{tabular}%
}
```



使用命令 `\resizebox{\textwidth}{!}{...}`。

行内再分行

问题 2:

当表格分列时，出现某一行的内容较长，但底下内容却很短，导致整个列宽度变大，该怎么处理？


```
%\newcommand{\tabincell}[2]{\begin{tabular}{@{}#1@{}}#2\end{tabular}}
\begin{tabular}{lcccccc}
\toprule
Constructs & Mean & \tabincell{1}{Standard\\ deviation} & & \tabincell{1}{People \\consumption} & \\
& \tabincell{1}{Government \\consumption} & & \tabincell{1}{Economic \\growth} & & \\
\midrule
\color{red}{Livelihood} & & & & & \\
consumption & 2.50 & 0.45 & 1 & 0.921 & 0.939 \\
\color{red}{Government} & & & & & \\
consumption & 5.92 & 0.85 & 0.475 & 1 & 0.992 \\
\bottomrule
\end{tabular}%
```

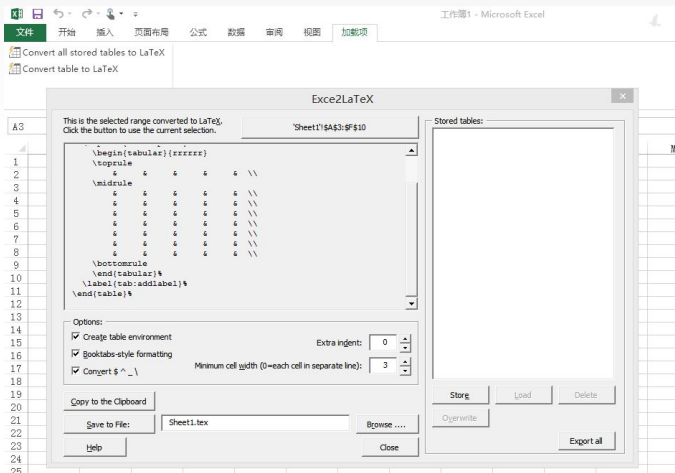


先在声明区定义命令，然后表格环境中引用。

excel 插件

excel 插件

 Excel 插件：excel2L^AT_EX 宏，安装后，在 excel 可以直接将表格转化为程序。



结束语

结尾语

祝福大家写作顺利

天 下 無 難 事
凡 事 成 功 在 於 心

— 仲 鼎

萬 事 成 功 在 於 心