

一篇论文

我

June 12, 2025

摘要

这是一个摘要

1 引言

您的引言在这里！只需开始编写您的文档并使用重新编译按钮查看更新的 PDF 预览。下面列出了常用命令和功能的示例，以帮助您入门。

一旦您熟悉了编辑器，您可以在 Overleaf 菜单中找到各种项目设置，该菜单可通过编辑器最左上角的按钮访问。要查看教程、用户指南和更多文档，请访问我们的[帮助库](#)，或前往我们的计划页面[选择您的计划](#)。

2 一些入门示例

2.1 如何创建章节和小节

只需使用章节和小节命令，就像在这个示例文档中一样！使用 Overleaf，所有格式和编号都会根据您的模板自动处理。如果您使用可视化编辑器，您也可以通过编辑器工具栏中的按钮创建新的章节和小节。

2.2 如何包含图形

首先，您必须使用文件树菜单中的上传链接从计算机上传图像文件。然后使用 `includegraphics` 命令将其包含在文档中。使用 `figure` 环境和 `caption` 命令为您的图形添加编号和标题。请参见本节中图1的代码示例。

请注意，考虑到周围的文本以及可能附近的其他图形或表格，您的图形将自动放置在最合适的位置。您可以在这篇关于[在 Overleaf 上包含图像](#)的帮助文章中了解更多关于向文档添加图像的信息。

2.3 如何添加表格

使用 `table` 和 `tabular` 环境创建基本表格——例如表 1。更多信息，请参见这篇关于[表格](#)的帮助文章。



图 1: 这只青蛙是通过文件树菜单上传的。

项目	数量
小部件	42
小工具	13

表 1: 示例表格。

2.4 如何添加注释和跟踪更改

可以通过高亮显示一些文本并点击编辑器窗格右上角的”添加注释”来为您的项目添加注释。要查看现有注释，请点击上方工具栏中的审阅菜单。要回复注释，请点击注释右下角的回复按钮。当您暂时完成审阅时，可以通过点击工具栏上的名称来关闭审阅窗格。

跟踪更改功能在我们所有的高级计划中都可用，可以使用审阅窗格顶部的选项来开启或关闭。跟踪更改允许您跟踪对文档所做的每一项更改，以及进行更改的人员。

2.5 如何添加列表

您可以制作自动编号的列表……

1. 像这样，
2. 也像这样。

……或项目符号……

- 像这样，
- 也像这样。

2.6 如何编写数学公式

\LaTeX 在排版数学公式方面表现出色。设 X_1, X_2, \dots, X_n 是一个独立同分布的随机变量序列，其中 $E[X_i] = \mu$ 和 $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$ ，设

$$S_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

表示它们的均值。那么当 n 趋于无穷大时，随机变量 $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ 在分布上收敛到正态分布 $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$ 。

2.6.1 矩阵示例

考虑一个 3×3 的矩阵 A :

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

矩阵的转置为:

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

2.6.2 公式推导示例

推导二次方程的求根公式。对于方程 $ax^2 + bx + c = 0$ (其中 $a \neq 0$)，我们有:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \quad (3)$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 \quad (4)$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad (5)$$

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (6)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (7)$$

2.6.3 逻辑运算示例

设 P 和 Q 是两个命题，我们可以构造真值表来验证德摩根定律： $\neg(P \wedge Q) \equiv (\neg P) \vee (\neg Q)$

P	Q	$P \wedge Q$	$\neg(P \wedge Q)$	$\neg P$	$\neg Q$	$(\neg P) \vee (\neg Q)$
T	T	T	F	F	F	F
T	F	F	T	F	T	T
F	T	F	T	T	F	T
F	F	F	T	T	T	T

表 2: 德摩根定律的真值表验证

从表中可以看出， $\neg(P \wedge Q)$ 和 $(\neg P) \vee (\neg Q)$ 的真值完全相同，因此德摩根定律成立。

2.6.4 命题逻辑推理示例

考虑以下逻辑推理过程：

前提：

1. 如果下雨，那么地面湿润： $R \rightarrow W$
2. 如果地面湿润，那么道路滑： $W \rightarrow S$
3. 现在正在下雨： R

推理过程：

$$\text{前提 1: } R \rightarrow W \quad (8)$$

$$\text{前提 2: } W \rightarrow S \quad (9)$$

$$\text{前提 3: } R \quad (10)$$

$$\text{步骤 1: 由前提 1 和前提 3, 应用分离规则: } W \quad (11)$$

$$\text{步骤 2: 由前提 2 和步骤 1 结果, 应用分离规则: } S \quad (12)$$

$$\text{步骤 3: 由前提 1 和前提 2, 应用假言三段论: } R \rightarrow S \quad (13)$$

结论：道路滑 (S)，且如果下雨则道路滑 ($R \rightarrow S$)。

2.6.5 计算机算法复杂度分析

考虑冒泡排序算法的时间复杂度分析：

算法描述：对于长度为 n 的数组，冒泡排序需要进行 $n - 1$ 轮比较，第 i 轮需要进行 $n - i$ 次比较。

复杂度推导：

$$T(n) = \sum_{i=1}^{n-1} (n-i) \quad (14)$$

$$= \sum_{j=1}^{n-1} j \quad (\text{令 } j = n-i) \quad (15)$$

$$= \frac{(n-1)n}{2} \quad (16)$$

$$= \frac{n^2 - n}{2} \quad (17)$$

$$= \frac{1}{2}n^2 - \frac{1}{2}n \quad (18)$$

因此，冒泡排序的时间复杂度为 $O(n^2)$ 。

空间复杂度：由于只需要常数个额外变量进行交换操作，空间复杂度为 $O(1)$ 。

最佳情况分析：当数组已经有序时，可以通过添加标志位优化，使最佳情况的时间复杂度降至 $O(n)$ 。

2.7 如何更改页边距和纸张大小

通常您使用的模板会为该用例正确设置页边距和纸张大小。例如，如果您使用期刊出版商提供的期刊文章模板，该模板将根据他们的要求进行格式化。在这些情况下，最好不要直接更改页边距。

但是，如果您使用的是更通用的模板（如这个模板），并且想要更改页边距，常见的方法是通过 geometry 包。您可以在此示例文件顶部的前言中找到加载的 geometry 包，如果您想了解更多关于如何调整设置的信息，请访问这篇关于[页面大小和页边距](#)的帮助文章。

2.8 如何更改文档语言和拼写检查设置

Overleaf 支持许多不同的语言，包括在一个文档中使用多种不同的语言。

要配置文档语言，只需编辑此示例项目顶部前言中提供给 babel 包的选项。要了解更多不同选项，请访问这篇关于[国际语言支持](#)的帮助文章。

要更改拼写检查语言，只需打开编辑器窗口左上角的 Overleaf 菜单，向下滚动到拼写检查设置，并相应调整。

2.9 如何添加引用和参考文献列表

您可以简单地上传一个包含 BibTeX 条目的 .bib 文件，该文件可以使用 JabRef 等工具创建。然后您可以引用其中的条目，就像这样：[\[Gre93\]](#)。只需记住指定参考文献样式以及 .bib 文件的文件名。您可以在[这里找到视频教程](#)来了解更多关于 BibTeX 的信息。

如果您有[升级账户](#)，您也可以通过文件树中的上传菜单直接将您的 Mendeley 或 Zotero 库导入为 .bib 文件。

2.10 祝您好运！

我们希望您觉得 Overleaf 有用，并且请查看我们的[帮助库](#)获取更多教程和用户指南！如果您有任何反馈，请使用 Overleaf 菜单底部的[联系我们](#)链接，或使用<https://www.overleaf.com/contact>的联系表单。

参考文献

[Gre93] George D. Greenwade. The Comprehensive Tex Archive Network (CTAN). *TUGBoat*, 14(3):342–351, 1993.

A 附录

本节包含一些附加信息和示例，供需要时参考。

B LaTeX 特殊符号速查表

本节提供常用的 LaTeX 特殊符号速查表，方便快速查找和使用。

B.1 数学符号

B.1.1 希腊字母

小写	代码	大写	代码	小写	代码
α	<code>\alpha</code>	A	<code>A</code>	ν	<code>\nu</code>
β	<code>\beta</code>	B	<code>B</code>	ξ	<code>\xi</code>
γ	<code>\gamma</code>	Γ	<code>\Gamma</code>	o	<code>o</code>
δ	<code>\delta</code>	Δ	<code>\Delta</code>	π	<code>\pi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	E	<code>E</code>	ρ	<code>\rho</code>
ζ	<code>\zeta</code>	Z	<code>Z</code>	σ	<code>\sigma</code>
η	<code>\eta</code>	H	<code>H</code>	τ	<code>\tau</code>
θ	<code>\theta</code>	Θ	<code>\Theta</code>	v	<code>\upsilon</code>
ι	<code>\iota</code>	I	<code>I</code>	ϕ	<code>\phi</code>
κ	<code>\kappa</code>	K	<code>K</code>	χ	<code>\chi</code>
λ	<code>\lambda</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	ψ	<code>\psi</code>
μ	<code>\mu</code>	M	<code>M</code>	ω	<code>\omega</code>

表 3: 希腊字母符号表

B.1.2 数学运算符

符号	代码	说明	符号	代码	说明
$+$	<code>+</code>	加法	\times	<code>\times</code>	乘法
$-$	<code>-</code>	减法	\cdot	<code>\cdot</code>	点乘
$=$	<code>=</code>	等于	\neq	<code>\neq</code>	不等于
$<$	<code><</code>	小于	$>$	<code>></code>	大于
\leq	<code>\leq</code>	小于等于	\geq	<code>\geq</code>	大于等于
\ll	<code>\ll</code>	远小于	\gg	<code>\gg</code>	远大于

B.1.3 集合与逻辑符号

集合与逻辑符号对照表					
符号	代码	符号	代码	符号	代码
\in	<code>\in</code>	\notin	<code>\notin</code>	\ni	<code>\ni</code>
\cap	<code>\cap</code>	\cup	<code>\cup</code>	\setminus	<code>\setminus</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	\varnothing	<code>\varnothing</code>	∞	<code>\infty</code>
\wedge	<code>\wedge</code>	\vee	<code>\vee</code>	\neg	<code>\neg</code>
\wedge	<code>\wedge</code>	\vee	<code>\vee</code>	\exists	<code>\exists</code>
\forall	<code>\forall</code>	\implies	<code>\implies</code>	\iff	<code>\iff</code>

B.1.4 积分与微分符号

符号	代码	符号	代码
\int	<code>\int</code>	\iint	<code>\iint</code>
\iiint	<code>\iiint</code>	\oint	<code>\oint</code>
\sum	<code>\sum</code>	\prod	<code>\prod</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>
\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>
∂	<code>\partial</code>	∇	<code>\nabla</code>

表 5: 积分与微分符号

B.1.5 箭头符号

箭头符号速查		
水平箭头	垂直箭头	斜向箭头
\rightarrow \rightarrow	\uparrow \uparrow	\nearrow \nearrow
\leftarrow \leftarrow	\downarrow \downarrow	\searrow \searrow
\leftrightarrow \leftrightarrow	\updownarrow \updownarrow	\nwarrow \nwarrow
\Rightarrow \Rightarrow	\Uparrow \Uparrow	\swarrow \swarrow
\Leftarrow \Leftarrow	\Downarrow \Downarrow	
\Leftrightarrow \Leftrightarrow	\Updownarrow \Updownarrow	

表 6: 箭头符号分类表

B.2 文本符号

B.2.1 标点符号

符号	代码	说明	示例
” ”	” ”	英文双引号	“Hello World”
”	”	英文单引号	‘Hi there’
—	---	破折号	Yes—or no?
-	--	连接号	pp. 13–67
...	\ldots	省略号	and so on...
§	\S	段落符号	§1.2
†	\dag	剑号	text†

表 7: 标点符号对照表

B.2.2 特殊字符

LaTeX 特殊字符					
&	%	\$	#	_	\
\&	\%	\\$	\#	_	\textbackslash
{	}	^	~	©	®
\{	\}	\^{}	\~{}	\copyright	\textregistered

表 8: 特殊字符速查

B.3 数学字体

B.3.1 字体样式对比

B.4 重音符号

B.4.1 数学重音符号

重音符号全览								
符号	代码	说明	符号	代码	说明	符号	代码	说明
\hat{a}	\hat{a}	帽子	\check{a}	\check{a}	检查	\tilde{a}	\tilde{a}	波浪
\acute{a}	\acute{a}	尖音	\grave{a}	\grave{a}	重音	\dot{a}	\dot{a}	单点
\ddot{a}	\ddot{a}	双点	\breve{a}	\breve{a}	短音	\bar{a}	\bar{a}	横线
\vec{a}	\vec{a}	向量						

字体类型	示例效果	LaTeX 代码
正体	ABC	<code>\mathrm{ABC}</code>
斜体	<i>ABC</i>	<code>\mathit{ABC}</code>
粗体	ABC	<code>\mathbf{ABC}</code>
无衬线	ABC	<code>\mathsf{ABC}</code>
等宽	ABC	<code>\mathtt{ABC}</code>
花体	<i>ABC</i>	<code>\mathcal{ABC}</code>
空心	ABC	<code>\mathbb{ABC}</code>
哥特体	ABC	<code>\mathfrak{ABC}</code>

表 9: 数学字体样式对比

B.5 大型符号与括号

B.5.1 自适应括号示例

括号类型	自适应效果	代码
圆括号	$\left(\frac{a}{b}\right)$	<code>\left(\frac{a}{b}\right)</code>
方括号	$\left[\frac{x^2}{y^2}\right]$	<code>\left[\frac{x^2}{y^2}\right]</code>
花括号	$\left\{\frac{\sin x}{\cos x}\right\}$	<code>\left\{\frac{\sin x}{\cos x}\right\}</code>
角括号	$\left\langle\frac{\alpha}{\beta}\right\rangle$	<code>\left\langle\frac{\alpha}{\beta}\right\rangle</code>

表 10: 自适应括号效果对比

B.6 单位与常数

B.6.1 物理单位速查

国际单位制 (SI) 基本单位					
物理量	单位符号	物理量	单位符号	物理量	单位符号
长度	m	质量	kg	时间	s
电流	A	温度	K	物质量	mol
发光强度	cd	频率	Hz	力	N
能量	J	功率	W	压强	Pa

表 11: 物理单位对照表

B.6.2 数学常数汇总

常数名称	符号	代码
圆周率	$\pi \approx 3.14159$	<code>\pi</code>
自然对数底	$e \approx 2.71828$	<code>e</code>
虚数单位	$i^2 = -1$	<code>i</code>
无穷大	∞	<code>\infty</code>
空集	\emptyset	<code>\emptyset</code>
偏微分算子	∂	<code>\partial</code>
梯度算子	∇	<code>\nabla</code>

B.7 快速参考卡片

LaTeX 数学模式快速提示:

- 行内公式: \dots 或 $\left(\dots\right)$
- 行间公式:
$$\left[\dots\right]$$
 或
$$\dots$$
- 编号公式:
$$\begin{equation}\dots\end{equation}$$
- 多行公式:
$$\begin{align}\dots\end{align}$$
- 矩阵:
$$\begin{pmatrix}\dots\end{pmatrix}$$
- 分式: $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$
- 上下标: $x^{\text{上标}}_{\text{下标}}$
- 根号: $\sqrt[n]{x}$

表 12: LaTeX 数学模式快速参考