


图 9. 等宽字体 Roboto Mono Light

表 6. 数学中字母样式 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	样式	说明
$\$ \{AaBbCc\} \$$	<i>AaBbCc</i>	斜体, 大部分数学符号、表达式
$\$ \mathrm{AaBbCc} \$$	AaBbCc	正体, 公式中的单位或文字
$\$ \mathbf{AaBbCc} \$$	<b>AaBbCc</b>	粗体, 向量、矩阵
$\$ \boldsymbol{AaBbCc} \$$	<b><i>AaBbCc</i></b>	粗体、斜体, 向量、矩阵
$\$ \mathtt{AaBbCc} \$$	AaBbCc	等宽字体, 常用于代码
$\$ \mathcal{ABCDEF} \$$	<i>ABCDEF</i>	花体, 用于表示数学中的集合、代数结构、算子
$\$ \mathbb{CRQZN} \$$	<b>CRQZN</b>	黑板粗体 (blackboard bold), 常用来表达各种集合
$\$ \text{Aa Bb Cc} \$$	Aa Bb Cc	用来写公式中的文字
$\$ \mathrm{d}x \$$	dx	ISO 规定导数符号 d 为正体
$\$ \operatorname{T} \$$	T	运算符


表 7. 各种字母英文读法

英文字母	英文表达
A	capital a, cap a, upper case a
a	small a, lower case a
<i>A</i>	italic capital a, italic cap a
<i>a</i>	italic a
<b>A</b>	boldface capital a, bold cap a
<b>a</b>	boldface a, bold small a
<b><i>A</i></b>	bold italic cap a
<b><i>a</i></b>	bold italic small a
<b>A</b>	Gothic capital a

<b>a</b>	Gothic a
<i>A</i>	script capital a
<i>a</i>	script a

## 标记

数学符号、表达式中还常用各种特殊**标记** (accent), 表 8 总结常用特殊标记。

表 8. 数学中字母标记 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达	英文读法
$x'$ <code><math>\\$x'\\$</math></code> <code><math>\\$x^{\prime}\\$</math></code>	$x'$	x prime
$x''$ <code><math>\\$x''\\$</math></code>	$x''$	x double prime
$\overrightarrow{AB}$ <code><math>\\$\overrightarrow{AB}\\$</math></code>	$\overrightarrow{AB}$	a vector pointing from $A$ to $B$
$\underline{x}$ <code><math>\\$\underline{x}\\$</math></code>	$\underline{x}$	x underline
$\hat{x}$ <code><math>\\$\hat{x}\\$</math></code>	$\hat{x}$	x hat
$\bar{x}$ <code><math>\\$\bar{x}\\$</math></code>	$\bar{x}$	x bar
$\dot{x}$ <code><math>\\$\dot{x}\\$</math></code>	$\dot{x}$	x dot
$\tilde{x}$ <code><math>\\$\tilde{x}\\$</math></code>	$\tilde{x}$	x tilde
$x_i$ <code><math>\\$x_i\\$</math></code>	$x_i$	x subscript i, x sub i
$x^n$ <code><math>\\$x^n\\$</math></code> <code><math>\\$x^{n}\\$</math></code>	$x^n$	x to the n, x to the nth, x to the n-th power x raised to the n-th power
$\ddot{x}$ <code><math>\\$\ddot{x}\\$</math></code>	$\ddot{x}$	x double dot
$x^*$ <code><math>\\$x^*\\$</math></code>	$x^*$	x star, x super asterisk
$x^\dagger$ <code><math>\\$x^\dagger\\$</math></code>	$x^\dagger$	x dagger
$x^\ddagger$ <code><math>\\$x^\ddagger\\$</math></code>	$x^\ddagger$	x double dagger
$\color{red}x$ <code><math>\\$\color{red}x\\$</math></code>	$x$	red x

## 希腊字母

表 9 总结常用大小写希腊字母, 表 10 给出常用作变量的希腊字母。比如, 鸢尾花书《统计至简》就会用到  $\vartheta$ 。

表 9. 希腊字母, 大小写

小写	LaTeX	大写	LaTeX	英文拼写	英文发音
$\alpha$	<code><math>\\$\alpha\\$</math></code>	$A$	<code><math>\\$A\\$</math></code>	alpha	$/\text{'}\alpha\text{lf}\alpha/$
$\beta$	<code><math>\\$\beta\\$</math></code>	$B$	<code><math>\\$B\\$</math></code>	beta	$/\text{'}\beta\text{e}\text{t}\alpha/$
$\gamma$	<code><math>\\$\gamma\\$</math></code>	$\Gamma$	<code><math>\\$\Gamma\\$</math></code>	gamma	$/\text{'}\gamma\text{e}\text{m}\alpha/$
$\delta$	<code><math>\\$\delta\\$</math></code>	$\Delta$	<code><math>\\$\Delta\\$</math></code>	delta	$/\text{'}\delta\text{t}\alpha/$
$\epsilon$	<code><math>\\$\epsilon\\$</math></code>	$E$	<code><math>\\$E\\$</math></code>	epsilon	$/\text{'}\epsilon\text{p}\text{s}\text{i}\text{l}\alpha:\text{n}/$

本 PDF 文件为作者草稿, 发布目的为方便读者在移动终端学习, 终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有, 请勿商用, 引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载: <https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger: <https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教, 本书专属邮箱: [jiang.visualize.ml@gmail.com](mailto:jiang.visualize.ml@gmail.com)

$\zeta$	<code>\zeta</code>	$Z$	<code>Z</code>	zeta	<code>/ˈzi:tə/</code>
$\eta$	<code>\eta</code>	$H$	<code>H</code>	eta	<code>/ˈi:tə/</code>
$\theta$	<code>\theta</code>	$\Theta$	<code>\Theta</code>	theta	<code>/ˈθi:tə/</code>
$\iota$	<code>\iota</code>	$I$	<code>I</code>	iota	<code>/aɪˈoʊtə/</code>
$\kappa$	<code>\kappa</code>	$K$	<code>K</code>	kappa	<code>/ˈkæpə/</code>
$\lambda$	<code>\lambda</code>	$\Lambda$	<code>\Lambda</code>	lambda	<code>/ˈlæmdə/</code>
$\mu$	<code>\mu</code>	$M$	<code>M</code>	mu	<code>/mjuː/</code>
$\nu$	<code>\nu</code>	$N$	<code>N</code>	nu	<code>/njuː/</code>
$\xi$	<code>\xi</code>	$\Xi$	<code>\Xi</code>	xi	<code>/ksaɪ/ 或 /zai/ 或 /gzai/</code>
$\omicron$	<code>\omicron</code>	$O$	<code>O</code>	omicron	<code>/ˈɑːmɒkrɑːn/</code>
$\pi$	<code>\pi</code>	$\Pi$	<code>\Pi</code>	pi	<code>/paɪ/</code>
$\rho$	<code>\rho</code>	$P$	<code>P</code>	rho	<code>/roʊ/</code>
$\sigma$	<code>\sigma</code>	$\Sigma$	<code>\Sigma</code>	sigma	<code>/ˈsɪgmə/</code>
$\tau$	<code>\tau</code>	$T$	<code>T</code>	tau	<code>/taʊ/</code>
$\upsilon$	<code>\upsilon</code>	$Y$	<code>Y</code>	upsilon	<code>/ˈɒpsɪlɑːn/</code>
$\varphi$	<code>\phi</code>	$\Phi$	<code>\Phi</code>	phi	<code>/faɪ/</code>
$\chi$	<code>\chi</code>	$X$	<code>X</code>	chi	<code>/kaɪ/</code>
$\psi$	<code>\psi</code>	$\Psi$	<code>\Psi</code>	psi	<code>/saɪ/</code>
$\omega$	<code>\omega</code>	$\Omega$	<code>\Omega</code>	omega	<code>/oʊˈmega/</code>

表 10. 希腊字母, 变量

LaTeX	样式	LaTeX	样式
<code>\vartheta</code>	$\vartheta$	<code>\varrho</code>	$\varrho$
<code>\varkappa</code>	$\varkappa$	<code>\varphi</code>	$\varphi$
<code>\varpi</code>	$\varpi$	<code>\varepsilon</code>	$\varepsilon$
<code>\varsigma</code>	$\varsigma$		

## 常用符号

表 11 总结常用符号。

此外，请大家注意区分：- **不间断连字符** (nonbreaking hyphen)、- **减号** (minus sign)、- **短破折号** (en dash)、- **长破折号** (em dash)、\_ **下划线** (underscore)、/ **前斜线** (forward slash)、\ **反斜线** (backward slash, backslash, reverse slash)、| **竖线** (vertical bar, pipe)。

表 11. 常用符号

LaTeX	数学符号	英文读法	中文表达
<code>\times</code>	$\times$	multiplies, times	乘
<code>\div</code>	$\div$	divided by	除以
<code>\otimes</code>	$\otimes$	tensor product	张量积
<code>(\$</code>	$($	open parenthesis, left parenthesis, open round bracket,	左圆括号

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：[jiang.visualize.ml@gmail.com](mailto:jiang.visualize.ml@gmail.com)

		left round bracket	
$\)$$	)	close parenthesis, right parenthesis, close round bracket, right round bracket	右圆括号
$\{$	[	open square bracket, left square bracket	左方括号
$\}$	]	close square bracket, right square bracket	右方括号
$\{$	{	open brace, left brace, open curly bracket, left curly bracket	左大括号
$\}$	}	close brace, right brace, close curly bracket, right curly bracket	右大括号
$\pm$	±	plus or minus	正负号
$\mp$	∓	minus or plus	负正号
$<$	<	less than	小于
$\leq$	≤	less than or equal to	小于等于
$\ll$	≪	much less than	远小于
$>$	>	greater than	大于号
$\geq$	≥	greater than or equal to	大于等于
$\gg$	≫	much greater than	远大于
$=$	=	equals, is equal to	等于
$\equiv$	≡	is identical to	完全相等
$\approx$	≈	is approximately equal to	约等于
$\propto$	∝	proportional to	正比于
$\partial$	∂	partial derivative	偏导
$\nabla$	∇	del, nabla	梯度算子
$\infty$	∞	infinity	无穷
$\neq$	≠	does not equal, is not equal to	不等于
$\parallel$	∥	parallel	平行
$\perp$	⊥	perpendicular to	垂直
$\angle$	∠	angle	角度
$\triangle$	△	triangle	三角形
$\square$	□	square	正方形
$\sim$	~	similar	相似
$\exists$	∃	there exists	存在
$\forall$	∀	for all	任意
$\subset$	⊂	is proper subset of	真子集
$\subseteq$	⊆	is subset of	子集
$\varnothing$	∅	empty set	空集
$\supset$	⊃	is proper superset of	真超集
$\supseteq$	⊇	is superset of	超集

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：[jiang.visualize.ml@gmail.com](mailto:jiang.visualize.ml@gmail.com)

<code>\cap</code>	$\cap$	intersection	交集
<code>\cup</code>	$\cup$	union	并集
<code>\in</code>	$\in$	is member of	属于
<code>\notin</code>	$\notin$	is not member of	不属于
<code>\mathbb{N}</code>	$\mathbb{N}$	set of natural numbers	自然数集合
<code>\mathbb{Z}</code>	$\mathbb{Z}$	set of integers	整数集合
<code>\rightarrow</code>	$\rightarrow$	arrow to the right	向右箭头
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$	arrow to the left	向左箭头
<code>\mapsto</code>	$\mapsto$	maps to	映射
<code>\implies</code>	$\implies$	implies	推出
<code>\uparrow</code>	$\uparrow$	arrow pointing up, upward arrow	向上箭头
<code>\Uparrow</code>	$\Uparrow$	arrow pointing up, upward arrow	向上箭头
<code>\downarrow</code>	$\downarrow$	arrow pointing down, downward arrow	向下箭头
<code>\Downarrow</code>	$\Downarrow$	arrow pointing down, downward arrow	向下箭头
<code>\therefore</code>	$\therefore$	therefore sign	所以
<code>\because</code>	$\because$	because sign	因为
<code>\star</code>	*	asterisk, star, pointer	星号
<code>!</code>	!	exclamation mark, factorial	叹号, 阶乘
<code>  x  </code>	$ x $	absolute value of x	绝对值
<code>\lfloor x \rfloor</code>	$\lfloor x \rfloor$	the floor of x	向下取整
<code>\lceil x \rceil</code>	$\lceil x \rceil$	the ceiling of x	向上取整
<code>x!</code>	$x!$	x factorial	阶乘

## 3.6 用 LaTeX 写公式

### 代数

表 12 ~ 表 17 总结了一些常用的 LaTeX 代数表达式，请大家自行学习。

表 12. 几个有关多项式的数学表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
<code><math>x^2 - y^2 = \left(x+y\right)\left(x-y\right)</math></code>	$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
<code><math>a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0</math></code>	$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$
<code><math>\sum_{k=0}^n a_k x^k</math></code>	$\sum_{k=0}^n a_k x^k$

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：[jiang.visualize.ml@gmail.com](mailto:jiang.visualize.ml@gmail.com)

$\$ ax^2+bx+c=0 \ (a \neq 0) \$$	$ax^2 + bx + c = 0 \ (a \neq 0)$
----------------------------------	----------------------------------

表 13. 几个有关根式的数学表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\$\sqrt[n]{a^m}=(a^m)^{1/n}=a^{m/n}=(a^{1/n})^m=(\sqrt[n]{a})^m\$$	$\sqrt[n]{a^m} = (a^m)^{1/n} = a^{m/n} = (a^{1/n})^m = (\sqrt[n]{a})^m$
$\$\left(\sqrt{1-x^2}\right)^2\$$	$(\sqrt{1-x^2})^2$

表 14. 几个有关分式的数学表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\$\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x-1}=\frac{2x}{x^2-1}\$$	$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} = \frac{2x}{x^2-1}$
$\$x_{1,2}=\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}\$$	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

表 15. 几个有关函数的数学表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\$f(x)=ax^2+bx+c \sim \{\text{with}\} \sim a,b,c \in \mathbb{R}, a \neq 0\$$	$f(x) = ax^2 + bx + c$ with $a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$
$\$f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2\$$	$f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2$
$\$\log_b(xy) = \log_b x + \log_b y\$$	$\log_b(xy) = \log_b x + \log_b y$
$\$\ln(xy) = \ln x + \ln y \{\text{for}\} x > 0 \{\text{and}\} y > 0\$$	$\ln(xy) = \ln x + \ln y$ for $x > 0$ and $y > 0$
$\$f(x) = a \exp \left( -\frac{(x-b)^2}{2c^2} \right)\$$	$f(x) = a \exp \left( -\frac{(x-b)^2}{2c^2} \right)$

表 16. 几个三角恒等式 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1\$$	$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
$\$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta\$$	$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$
$\$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta\$$	$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：[jiang.visualize.ml@gmail.com](mailto:jiang.visualize.ml@gmail.com)

$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \tan \beta}$	$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \tan \beta}$
--	--

表 17. 几个有关微积分数学表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\exp(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \dots$	$\exp(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \dots$
$\left( \sum_{i=0}^n a_i \right) \left( \sum_{j=0}^n b_j \right) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n a_i b_j$	$\left( \sum_{i=0}^n a_i \right) \left( \sum_{j=0}^n b_j \right) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n a_i b_j$
$\exp(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{x}{n} \right)^n$	$\exp(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{x}{n} \right)^n$
$\frac{d}{dx} \exp(f(x)) = f'(x) \exp(f(x))$	$\frac{d}{dx} \exp(f(x)) = f'(x) \exp(f(x))$
$\int_a^b f(x) dx$	$\int_a^b f(x) dx$
$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-x^2) dx = \sqrt{\pi}$	$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-x^2) dx = \sqrt{\pi}$
$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(-(x^2 + y^2)) dx dy = \pi$	$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(-(x^2 + y^2)) dx dy = \pi$
$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = f''_{xx} = \partial_{xx} f = \partial_x^2 f$	$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = f''_{xx} = \partial_{xx} f = \partial_x^2 f$
$\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial f}{\partial x} \right) = f''_{xy}$	$\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial f}{\partial x} \right) = f''_{xy}$

## 线性代数

表 18 和表 19 总结了一些常用的 LaTeX 线性代数相关表达式，请大家自行学习。

表 18. 几个有关向量的表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = [a_1 \ a_2 \ a_3]^T$	$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = [a_1 \ a_2 \ a_3]^T$
$\ \mathbf{a}\  = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$	$\ \mathbf{a}\  = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$

$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$
$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \ \mathbf{a}\  \ \mathbf{b}\  \cos \theta$	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \ \mathbf{a}\  \ \mathbf{b}\  \cos \theta$
$\ \mathbf{x}\ _p = \left( \sum_{i=1}^n  x_i ^p \right)^{1/p}$	$\ \mathbf{x}\ _p = \left( \sum_{i=1}^n  x_i ^p \right)^{1/p}$

表 19. 几个有关矩阵的表达 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达
$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$	$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$
$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$	$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$
$(\mathbf{A} + \mathbf{B})^T = \mathbf{A}^T + \mathbf{B}^T$	$(\mathbf{A} + \mathbf{B})^T = \mathbf{A}^T + \mathbf{B}^T$
$(\mathbf{AB})^T = \mathbf{B}^T \mathbf{A}^T$	$(\mathbf{AB})^T = \mathbf{B}^T \mathbf{A}^T$
$(\mathbf{A}^T)^{-1} = (\mathbf{A}^{-1})^T$	$(\mathbf{A}^T)^{-1} = (\mathbf{A}^{-1})^T$
$\mathbf{u} \otimes \mathbf{v} = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 & v_2 & v_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_1v_1 & u_1v_2 & u_1v_3 \\ u_2v_1 & u_2v_2 & u_2v_3 \\ u_3v_1 & u_3v_2 & u_3v_3 \\ u_4v_1 & u_4v_2 & u_4v_3 \end{bmatrix}$	$\mathbf{u} \otimes \mathbf{v} = \mathbf{uv}^T = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 & v_2 & v_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_1v_1 & u_1v_2 & u_1v_3 \\ u_2v_1 & u_2v_2 & u_2v_3 \\ u_3v_1 & u_3v_2 & u_3v_3 \\ u_4v_1 & u_4v_2 & u_4v_3 \end{bmatrix}$
$\det \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = ad - bc$	$\det \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = ad - bc$

## 概率统计

表 20 总结了一些常用的 LaTeX 概率统计相关表达式，请大家自行学习。



表 20. 几个有关概率统计的表达式 |  Bk1\_Ch3\_03.ipynb

LaTeX	数学表达式
$\Pr(A B) = \frac{\Pr(B A)\Pr(A)}{\Pr(B)}$	$\Pr(A B) = \frac{\Pr(B A)\Pr(A)}{\Pr(B)}$
$f_{X Y=y}(x) = \frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$	$f_{X Y=y}(x) = \frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$
$\operatorname{var}(X) = E[X^2] - E[X]^2$	$\operatorname{var}(X) = E[X^2] - E[X]^2$
$\operatorname{var}(aX + bY) = a^2 \operatorname{var}(X) + b^2 \operatorname{var}(Y) + 2ab \operatorname{cov}(X, Y)$	$\operatorname{var}(aX + bY) = a^2 \operatorname{var}(X) + b^2 \operatorname{var}(Y) + 2ab \operatorname{cov}(X, Y)$
$E[X] = \int_{-\infty}^{\infty} xf_X(x) dx$	$E[X] = \int_{-\infty}^{\infty} xf_X(x) dx$
$X \sim N(\mu, \sigma^2)$	$X \sim N(\mu, \sigma^2)$
$\frac{\exp\left(-\frac{1}{2}(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})^\top \boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})\right)}{\sqrt{(2\pi)^k  \boldsymbol{\Sigma} }}$	$\frac{\exp\left(-\frac{1}{2}(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})^\top \boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})\right)}{\sqrt{(2\pi)^k  \boldsymbol{\Sigma} }}$



请大家完成如下题目。

Q1. 请大家从零开始复刻 Bk1\_Ch3\_01.ipynb，并在创建 Jupyter Notebook 文档的过程使用快捷键。

Q2. 请大家在 JupyterLab 中复刻本章介绍的各种 LaTeX 公式。

\* 这道题目很基础，本书不给答案。



JupyterLab 是鸢尾花书自主探究学习的利器，请大家务必熟练掌握。可以这样理解，JupyterLab 相当于“实验室”，可以做实验，也可以写图文并茂、可运行、可交互的报告，可以和其他人交流自己的成果。

JupyterLab 特别适合探索性分析、快速原型设计、实验；但是，对于项目开发、测试、维度，则需要用 Spyder、PyCharm、Visual Studio 等 IDE。

本书第 34 章将专门介绍 Spyder，第 35、36 两章用 Spyder 和 Streamlit 搭建机器学习应用 App。本书其余章节则都使用 JupyterLab 作为编程 IDE。

下面，我们进入本书下一版块，开始 Python 语法学习。