Latex Tutorial 1 数学公式

HuNianlan

- 基本知识
- 数学模式中的分组
- 垂直对齐
- *幻影
- 数学字体的大小
- 定义、定理…
- 粗体符号
- 数学符号表

关于配环境可以参考

https://zhuanlan.zhihu.com/p/166523064

markdown可以直接参照vscode官网

https://code.visualstudio.com/Docs/languages/markdown

基本知识

段落间的数学公式

- $\sum_{i=1}^{n}$

```
1. \(\sum_{i = 1}^{n}\) % recommended
2. $\sum_{i = 1}^{n}$
3.
\begin{math}
\sum_{i = 1}^{n}
\end{math}
```

较大的数学式子

- $$\sum_{i=1}^{n}$$

```
1. \[\sum_{i = 1}^{n}\] % recommended
2. $$\sum_{i = 1}^{n}$$
3.
\begin{displaymath}
\sum_{i = 1}^{n}
\end{displaymath}
% no (1),(2),\dots
4.
\begin{equation}
\sum_{i = 1}^{n}
\end{equation}
```

数学模式的"特点"

在数学模式中：

- 空格和分行都将被忽略
  - `\, \quad , \qquad, ~`
- 不允许有空行，每个公式中只能有一个段落
- 每个字符都将被看作是一个变量名并以此来排版。如果你希望在公式中出现普通的文本（使用正体字并可以有空格），那么你必须使用命令 `\textrm{...}` 来输入这些文本

- `\mathbb`
  数学家们通常对使用什么样的符号非常挑剔：习惯上使用 **"空心粗体"**（blackboard bold）来表示实数集合。这种字体可用 amsfonts 或 amssymb 宏包中的命令 `\mathbb` 来得到。
- $\mathbb{R}$
- $\mathbb{N}$

数学模式中的分组

数学模式中的命令仅对其后面第一个字符起作用。 所以，如果你
希望某一命令作用于多个字符的话，那么你就必须将它们放置于括号
中：`{...}`。
different between `\sum_i = 1` and `\sum_{i = 1}`

- $\sum_i = 1$
- $\sum_{i=1}$ this is what we want ! ! !

垂直对齐

- `&` : 竖直对齐
- `\\` : 换行
- `\hline` : 横线

Example:

- $$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots \\ x_{21} & x_{22} & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

-

$$H(X) = -\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \log \frac{1}{2^n}$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} n\frac{1}{2^n}$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} n\frac{1}{2^n}$$

$$= \frac{1/2}{(1-1/2)^2}$$

$$= 2$$

```
\begin{align*}
H(X) =& -\sum_{n = 1}^\infty \frac{1}{2^n} \log \frac{1}{2^n}\\ =& \sum_{n = 1}^\infty n\frac{1}{2^n} \\
=& \sum_{n = 0}^\infty n\frac{1}{2^n} \\
=& \frac{1/2}{(1-1/2)^2} \\
=& 2
\end{align*}
```

*幻影

$$
{}^{12}_{6}\textrm{C} \qquad \textrm{versus} \qquad {}^{12}_{6}\textrm{C}
$$

```
\begin{displaymath}
{}^{12}_{\phantom{1}6}\textrm{C}
\qquad \textrm{versus} \qquad
{}^{12}_{6}\textrm{C}
\end{displaymath}
```

数学字体的大小

在数学模式中，字体大小用四个命令来设定：

`\displaystyle` , `\textstyle` , `\scriptstyle` and `\scriptscriptstyle`

- (123)
- (123)
- (123)
- (123)

改变式样也会影响上下界显示的方式,所以不要忘了做相应调整，比如括号的大小...

$$\mathrm{corr}(X,Y) = \frac{\displaystyle\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{\displaystyle\biggl[\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y})^2\biggr]^{1/2}}$$

```
\begin{displaymath}
\mathop{\mathrm{corr}}(X,Y)=
\frac{\displaystyle
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline x)
(y_i-\overline y)}
{\displaystyle\biggl[
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline x)^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline y)^2
\biggr]^{1/2}}
\end{displaymath}
```

定理、定义 …

```
\newtheorem{name}[counter]{text}[section]
```

- name 是短关键字，用于标识"定理"
- text 定义"定理"的真实名称，会在最终文件中打印出来。
- 方括号中的选项是任意的，可以用于指定"定理"中使用的标号。
- counter 可以指定先前声明的"定理"的 name。然后新"定理"会按同样的顺序编号。
- section 指定"定理"编号所在的章节层次。

Law 1 *Don't hide in the witness box*

Jury 2 (The Twelve) *It could be you! So beware and see law 1*

Law 3 *No, No, No*

```
% definitions for the document
% preamble
\newtheorem{law}{Law}
\newtheorem{jury}[law]{Jury}
%in the document
\begin{law} \label{law:box}
Don't hide in the witness box
\end{law}
\begin{jury}[The Twelve]
It could be you! So beware and
see law~\ref{law:box}\end{jury}
\begin{law}No, No, No\end{law}
```

"Jury" 定理和 "Law" 定理使用同一个计数器。因此，编号是顺序排列的。方括号中的选项用于为这个定理指定一个标题或者类似的东西。

```
\flushleft
\newtheorem{mur}{Murphy}[section]
\begin{mur}
If there are two or more
ways to do something, and
one of those ways can result
in a catastrophe, then
someone will do it.\end{mur}
```

Murphy 3.8.1 *If there are two or more ways to do something, and one of those ways can result in a catastrophe, then someone will do it.*

"Murphy" 定理的编号与当前节相链接。也可以使用其它单位，例如章或小节。

粗体符号

- 数学环境内：
    - `\mathbf` ：没有斜体
    - `\boldsymbol` ：保留斜体
- 数学环境外
    - `boldmath`

$$\mu, M \qquad \mathbf{M} \qquad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}$$

```
\begin{displaymath}
\mu, M \qquad \mathbf{M} \qquad
\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}
\end{displaymath}
```

数学符号表

amsthm 提供的 proof 环境

helpful tool

https://editor.codecogs.com