

0.1 写在前面

为什么创作“数学不难”系列？

1) 很多“零基础”读者反馈“鸢尾花书”数学部分太难。

- 觉得“鸢尾花书”简单的读者，大家是有福之人，因为大部头的优质数学书真心不少。
- 觉得“鸢尾花书”太难的读者，你们的声音我听到了！
- “数学不难”就是关注入门级读者的学习感受的新作品。
- 很多读者反馈自己“赶时间”，“鸢尾花书”7本书体系太大，**每本书太厚**。“数学不难”每个分册尽量薄一些，提高可学性。

2) 让语言模型 (DeepSeek, ChatGPT) 成为教育的助力。

- 语言模型作为工具，正在以前所未有的速度渗透到各个领域，从文本生成、代码编写到科学研究和金融分析，它的触角几乎无处不在。
- 教育方面，语言模型可以组织知识，构建个性化学习路径，还可以提供实时解答、可视化复杂概念，并增强学习的互动性。

3) 数学学习变得更重要

- 数学，是理解世界的基础，是解决问题的重要工具，是驱动这些语言模型运行的底层逻辑。
- 面对日益智能的语言模型，我们不仅要学会使用它们，更要具备足够的数学素养，以理解其原理、识别其局限，避免被‘忽悠’或误导。
- 只有掌握扎实的数学基础，我们才能与这些智能工具‘平等’对话，充分发挥其潜力，提高工作和学习效率。
- 在这个智能化时代，数学不再只是学科知识，而是每个人都应具备的核心竞争力。
- 把“为数学而数学”留给天才；普通人平等地、高效地使用数学这个工具。

4) 编程不是目的，编程是工具，是手段。

- 在人工智能快速发展的今天，编程早已不仅仅是程序员的技能，而成为每个人都应掌握的“第二语言”。
- 和掌握一门外语一样，编程势必成为“必修课”！就像英语曾是全球化时代的通行证一样，编程正在成为数据时代的重要工具。

- 学习编程的目的，并不是让所有人都成为“码农”，而是为了更高效地解决实际问题，让数学、科学、金融、工程等领域的理论真正落地，转化为可执行的方案。
- 即便使用 DeepSeek、ChatGPT 或 Claude 来生成代码，你仍然需要清楚地提出需求，理解代码的功能，知道如何修改和优化，并掌握部署方法。
- AI 工具的确提高了编程效率，但也对编程能力提出了更高的要求，要求使用者具备逻辑思维、问题分析和代码调试的能力。

5) 解决方案：编程 + 数学

- 个人认为，边学数学，边用 Python 编程计算，是学习数学、学习编程的最优方案。
- 编程让数学工具落地，缩短理论到实践的距离；数学赋予编程逻辑与深度，拓展技术的边界。
- 数学提供了严谨的逻辑思维和强大的计算能力，而 Python 等编程语言则让这些数学工具得以快速实现，缩短理论到实践的距离。
- 特别是在自学过程中，“边学数学，边用 Python 计算”是一种高效的方法，它不仅帮助学习者加深对数学概念的理解，还能培养实践能力，让知识不再停留在纸面上，而是成为可以被验证和应用的工具。

6) 最优解：编程 + 数学 + 可视化

- 可视化是“鸢尾花书”的利器！
- 数学不仅仅是一系列符号和公式，更是对世界规律的抽象表达。
- 而真实物质世界是几何世界。
- 人类是视觉学习者，复杂概念应该通过可视化呈现，使学习过程更直观、易懂。
- 最好的学习方式，莫过于将抽象的数学概念可视化，让每个公式都能在脑海中形成直观的几何画面。
- “数学不难”给每一个话题，配备大量平面可视化方案，以及动态可视化视频。
- “数学 + 编程 + 可视化”这种学习方式不仅能大幅降低理解难度，更能让知识在大脑中留下深刻的印象，真正做到“过目不忘”。
- 相比于死记硬背，数学可视化让我们从直觉上掌握核心概念，从而更轻松地运用数学工具解决实际问题。掌握这种学习方法，就意味着你不仅在学数学，更是在训练思维，让每个公式都成为解决问题的有力武器。
- 注意，并不是所有读者需要掌握复杂的可视化编程；因此，“数学不难”虽然提供大量的可视化方案，但是编程部分强调“计算”，而不是画图本身。有“可视化编程”需求的读者可以参考“鸢尾花书”一套。

“数学不难”有哪些创作特点？

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

读者看不懂，作者的问题。 特别**关注零基础读者的学习体验**，假设读者什么都不知道。

不预设门槛，不做筛选，以提高兴趣，满足好奇心，产生内驱力。

创新，创造，而**不死记硬背，不刷题，不拼解题技巧。**

赏心悦目，数学一定要美；践行“数学 + 艺术”，用《可视之美》的图像水准挖掘“简单”数学概念背后的几何直觉。用图像解释每一个公式、每一个定理；图像细节丰满，确保过目不忘。“数学不难”提供更丰富的可视化方案，放飞你的想象力。

把数学打扮成人见人爱的样子，公式尽量少，讲解口语化。

结合语言模型 (DeepSeek, ChatGPT 等) **的学习体验**。有引导的自主学习，习题中用 Deep Seek 学习新知识点。

每节配一个 3 分钟左右的 **“有趣”视频**。

免费开源！PDF 书稿，Python 代码，视频，全部免费开源。

“数学不难”每节提供习题，提供一个**可扩展的学习框架**。提供更高效、不容易忘记的学习路径。

把知识连成网络，在不同位置以不同角度、强化同一概念的理解。

不试图取代传统数学教学，仅仅作为一个补充，**另一条道路**。

学以致用，以用为主；用数学工具解决具体问题。

“数学不难”适合哪些读者？

写给觉得抽象数学符号很枯燥，但是**对几何图形敏感的人**。

觉得数学 **“好玩儿”**，数学 **“很美”** 的读者。

想**开窍**，提高**好奇心**，提升**求知欲**，想提升**空间想象力**。

不仅仅满足于“解题技巧” 的读者。

再捡起来数学。如果你放弃数学，或被告知放弃数学，不妨试试“数学不难”！

数学底子好的读者，可以关注“数学不难”的**美学体验**。

想把 **“数学 + 编程 + 可视化”** 三者结合起来的读者。

想知道**数学有什么用**、**数学怎么用**的读者。

学编程，但又**漫无目的**的人。

“数学不难”和“鸢尾花书”区别、联系？

“鸢尾花书”把“编程 + 可视化 + 数学 + 机器学习”这几个元素结合起来；编程、可视化、数学这些工具都是为掌握机器学习算法、应用做铺垫。

“鸢尾花书”是 7 本一套的体系；“数学不难”以数学板块为单位，体系小得多。

在数学难度上，“数学不难”更简单；但是，“数学不难”在数学知识网络上更全面。

“鸢尾花书”强调“机器学习”应用；“数学不难”强调数学工具应用。

“数学不难”强调数学基础；“编程 + 可视化”仅仅是手段，不是目的。

“数学不难”系列不会剽窃“鸢尾花书”；内容完全重写，绝大部分图片完全重新创作。

学过“鸢尾花书”的读者，可以通过学习“数学不难”巩固数学知识。

先学“数学不难”打好基础的读者，可以进一步学习“鸢尾花书”，迈向机器学习算法、应用。

“数学不难”配套资源

体系（暂定）：

- 《线性代数》初阶、进阶
- 《高等数学》初阶、进阶
- 《概率统计》初阶、进阶
- 《中学数学》

每节课程：

- 视频 (https://www.youtube.com/@DrGinger_Jiang)
- PDF 稿件 (<https://github.com/Visualize-ML>)
- Python Jupyter Notebooks
- 基于 LLM 的学习助手 (coming soon)
- 纸质书 (coming soon)

怎么学“数学不难”？

- 先看每节视频，建立数学概念的几何直觉。
- 然后，阅读纸质书/电子草稿。
- 练习 Python Jupyter Notebooks。

- 借助 DeepSeek/ChatGPT 完成习题。

不会编程怎么办？

建议在 DeepSeek 帮助下，学习《编程不难》

https://github.com/Visualize-ML/Book1_Python-For-Beginners

想学可视化怎么办？

建议在 DeepSeek 帮助下，学习《可视之美》

https://github.com/Visualize-ML/Book2_Beauty-of-Data-Visualization

想学机器学习怎么办？

建议在 DeepSeek 帮助下，学习《数据有道》、《机器学习》

https://github.com/Visualize-ML/Book6_First-Course-in-Data-Science

https://github.com/Visualize-ML/Book7_Visualizations-for-Machine-Learning

机器学习的数学基础怎么学？

建议在 DeepSeek 帮助下，学习《数学要素》、《矩阵力量》、《统计至简》

https://github.com/Visualize-ML/Book3_Elements-of-Mathematics

https://github.com/Visualize-ML/Book4_Power-of-Matrix

https://github.com/Visualize-ML/Book5_Essentials-of-Probability-and-Statistics