

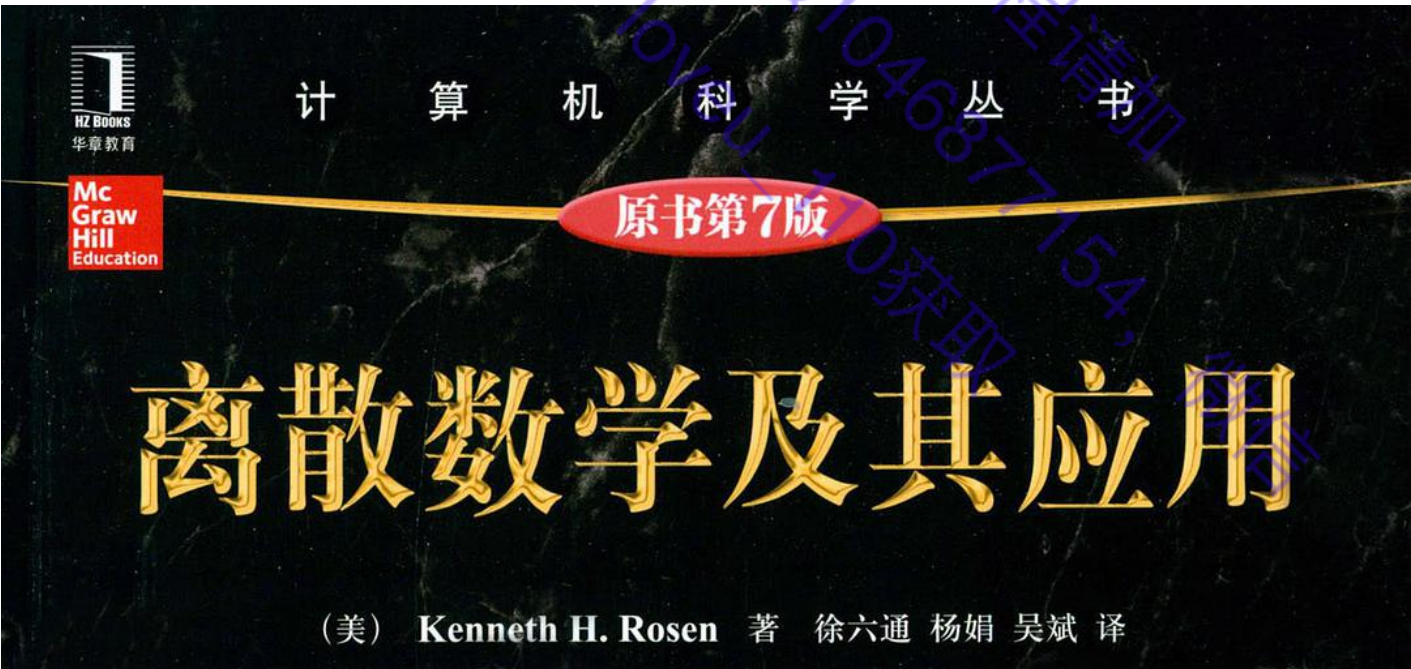


你好，我是黄申。欢迎来到第三次加餐时间！之前很多同学问我能否推荐一些数学方面的书，今天我就来分享几本。

数学领域涉及的面很广，相关的书籍也很多。咱们这个专栏我从数学的三个主要方面，介绍程序员常用的数学知识，包括离散数学、概率和统计和线性代数。所以我还是围绕这个专栏的三大模块，来给你推荐相应的书籍。

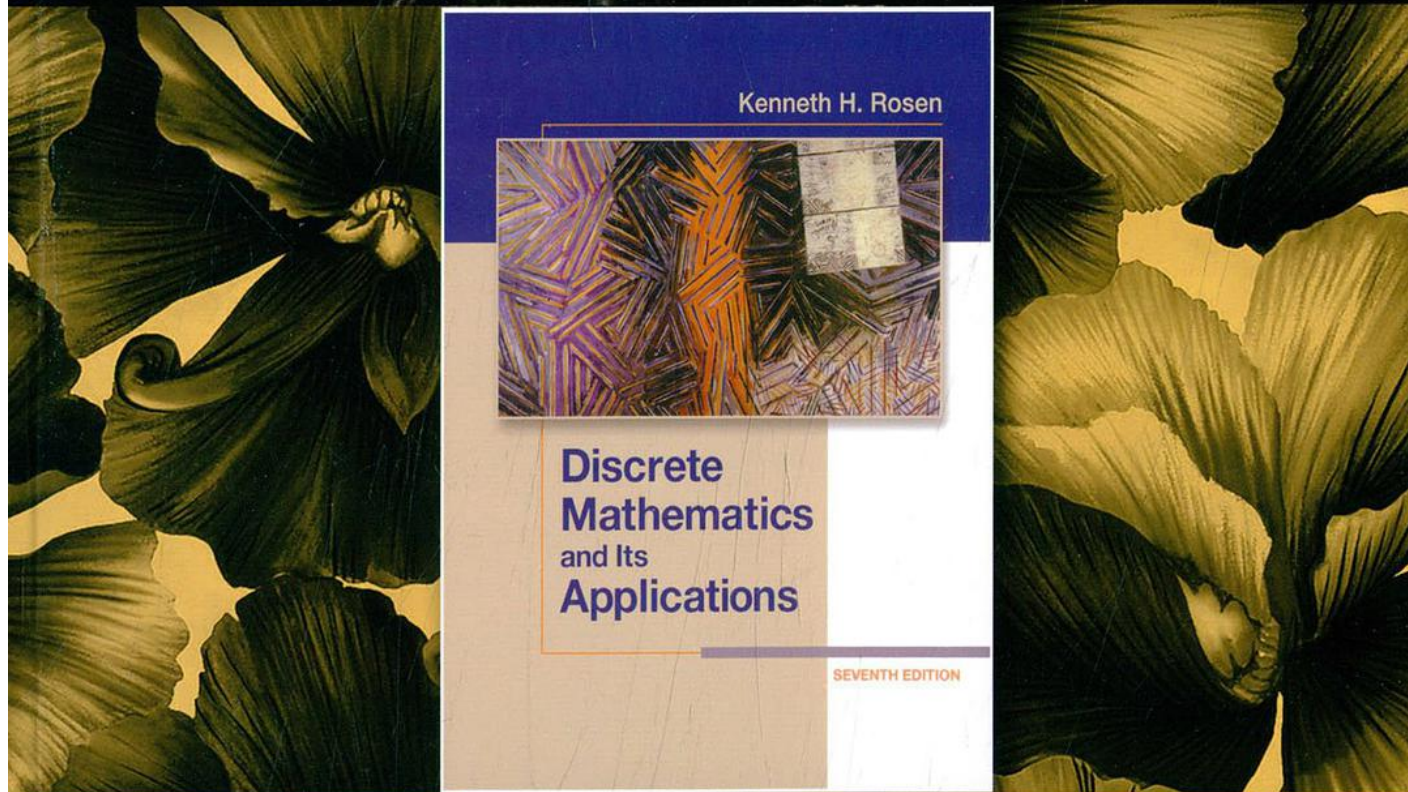
基础思想篇推荐书籍：《离散数学及其应用》

第一模块是“基础思想篇”。这一模块，我尝试用实际项目中的案例，把不同的离散数学知识点串了起来，并加以解释。如果你对其中某些点，有更深入的兴趣，可以参考Kenneth H.Rosen所著的《离散数学及其应用》，英文原名是\$Discrete\$ \$Mathematics\$ \$and\$ \$Its\$ \$Applications\$。



Discrete Mathematics and Its Applications

Seventh Edition



机械工业出版社
China Machine Press

这本书是国外高校的教材，对所有离散数学的知识点介绍的比较全面。咱们讲过的同余定理、数学归纳法、递归、分治算法、排列和组合、树和树的遍历、图和最短路径、逻辑以及集合等概念，这里面都有非常详细的介绍。我看很多人对这些内容很感兴趣，可以参考这本书的相关章节，深入学习。

除此之外，这本书还有几个特点，我觉得非常好。

第一，介绍了不少证明的方法。计算机算法的正确性是很重要的，专栏中我在不同的地方介绍并使用了数学归纳法，在解释 Dijkstra 算法时也用到反证法和分情形证明的思想。数学中用于证明的方法其实还有很多，这本书涉及了穷举证明、存在性证明等。相信这些证明方法，可以让你更好地理解，为什么有些算法是可行的，有些算法是有问题的，并帮助你在理解算法、学习算法，甚至设计算法时保证它的正确性。

第二，介绍了不少逻辑和集合相关的知识。这些我在专栏里没有涉及太多。主要是因为程序员经常接触各种条件和查询语句，对这些内容已经很熟悉了，所以我没有花太多的篇幅。如果你想知道更多关于逻辑、集合和布尔代数这些基础内容的解释，也可以看看这本书。

第三，和编程结合得非常紧密。主要体现在两个方面：第一，它介绍了一些基于伪代码的算法，也对这些算法进行了时间和空间复杂度的分析，例如常见的排序、搜索算法。第二，它介绍了不少离散数学在计算机科学中的应用场景，例如关系型数据库和SQL查询语言是如何设计的。另外，它也提供了不少课后习题，可以加深你对这些知识的理解。所以，当你读到这本书的某些章节时，会发现，怎么和计算机的数据结构和算法这么像啊？确实，离散数学和数据结构和基础算法有着紧密的联系，加上这本书使用了不少计算机的语言、例子和应用，自然有不少共同的内容了。

专栏的第二模块是“概率统计篇”，这本书也谈到了一些离散概率的内容。在学习第二个模块的时候，你也可以搭配这本书的内容来看，相信对你会很有帮助。

当然，这本书的某些内容讲得比较深，而且有些知识点在程序员日常编码中基本上用不到。你可以结合我专栏的主题和内容，并针对自己的日常工作，挑出一些重点来学习。

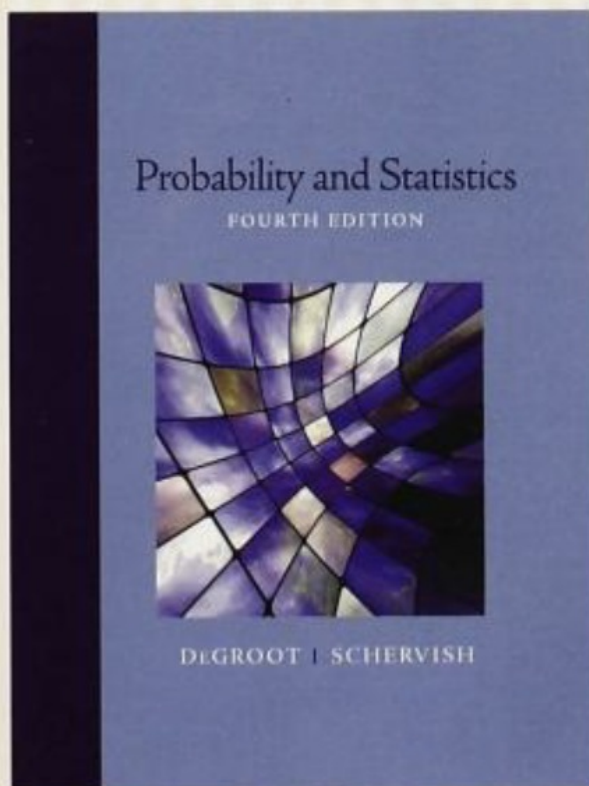
概率统计篇推荐书籍：《概率统计》

专栏第一模块已经结束了，接下来的“概率统计篇”我会着重介绍概率统计及其在计算机领域中的主要应用。你可以预先阅读一些相关的书籍，热热身。这里我推荐另一本国外高校的教材，Morris H. DeGroot和Mark J. Schervish所著的《**概率统计**》，英文原名是\$Probability\$ \$and\$ \$Statistics\$。本书的两位作者，DeGroot和Schervish都是贝叶斯统计理论的重量级人物。

概率统计

Probability and Statistics (Fourth Edition)

(英文版 · 第4版)



(美) Morris H. DeGroot 著
Mark J. Schervish

本页面中的内容受版权保护



机械工业出版社
China Machine Press

这本书包含了概率论常用的知识点，包括了随机变量及其分布、条件概率、期望值、贝叶斯理论、马尔科夫链等等。专栏的第

二模块，我也会介绍这些知识点，以及它们在计算机领域，特别是机器学习中的应用。

我们再来说这本书的几个特色。

第一，这本书通常以列举非常实用的例子开始，然后详尽地讲解理论及其扩展应用。比如，一开篇解释“概率”的时候，作者使用了抛硬币的例子，分别从“频率”“经典”和“主观”的角度来解释概率，并又阐述了“概率理论”和“概率”有何不同。这样的写法会给你很多思路上的启发，让你获得更直观的认识。文章中也不乏很多来源于各个领域的案例，比如经济学和金融学等等。

第二，对概念的解释非常详细。比如“充分统计量（sufficient statistic）”这个概念，一般的书可能两句话就解释完了，然后就是大堆的公式，但是这本书用了差不多两页的篇幅来解释它。我觉得这点对自学者而言是非常有帮助的。

第三，这本书几乎没有任何涉及计算机算法和代码的部分，哪怕是伪代码也没有。我想作者是希望完全从概率和统计本身的角度来写，而避免过多的实现细节。不过，对于这点你也不用过于担心，因为在专栏中，我会结合一些具体的机器学习算法及其应用，给你展示这些理论知识是如何运用到实践中的。

总的来说，这是一本相当不错的概率和统计方面的专业书籍。如果你预先读读这本书的内容，对概念有了理解，再看我的专栏也会更有感触。

线性代数篇推荐书籍：《线性代数及其应用》

如今的机器学习模型，除了基于概率和统计，还会使用线性代数的知识，本专栏的第三个模块就是“线性代数”。介绍线性代数的书籍不少，我这里推荐一本David C. Lay和Steven R. Lay合著的《**线性代数及其应用**》，英文原名\$Linear\$ \$Algebra\$ \$and\$ \$Its\$ \$Applications\$。



华章数学译丛



Pearson

64

Pearson

线性代数及其应用
Linear Algebra and Its Applications
(原书第5版)
Fifth Edition

Linear Algebra and Its Applications

Fifth Edition

线性代数及其应用

(原书第5版)

[美] 戴维·C. 雷 史蒂文·R. 雷 朱迪·J. 麦克唐纳 著
(David C. Lay) (Steven R. Lay) (Judi J. McDonald)

刘深泉 张万芹 陈玉珍 包乐娥 陆博 译

[美] 戴维·C. 雷
史蒂文·R. 雷
朱迪·J. 麦克唐纳 著

机械工业出版社
China Machine Press

机械工业出版社
China Machine Press

这本书最大的特色在于：

第一，使用通俗易懂的口吻和大量的插图来阐述概念。而且在我看来，这些概念他解释得也相当清楚，比如线性方程、向量空间、特征向量、奇异值的分解等等，这些都是在机器学习算法中常用的模型或技术。

第二，写作的逻辑也相当清晰。这本书基本上都是先提出一个实际的问题，然后对这个问题进行分析，最终才进行定理式的归纳和证明。通俗易懂的同时，不乏数学的严谨性。和前面两本推荐的书一样，这本书中也结合了很多生动的案例，特别是经济学领域的。

第三，这本书还配套了一本优秀的学习指南 $\text{\$Linear\$ \$Algebra\$ \$and\$ \$Its\$ \$Applications\$:\$Study\$ \$Guide\$}$ 。这本指南，加上原书课后的习题，对于自学的读者巩固知识很有帮助。不过我没有找到这本指南的中文翻译版。如果哪位同学有好的练习题推荐，也可以在留言区分享出来。

入门、通识类书籍推荐

除了上述三本重量级的专业书籍，我觉得还有几本通俗的入门书也是不错的。

一套是几位日本作家写的《**程序员的数学**》系列，包括《程序员的数学》《程序员的数学：概率统计》《程序员的数学：线性代数》。这套书也强调了和计算机领域紧密相连的三大模块。这几位作者使用朴实的语言，把最重要的一些概念给说明白了。相比前面三本，这套书所涵盖的内容可能没有那么全面、也没有那么深入，不过对于初学者来讲，是不错的入门书籍。

TURING

图灵程序设计丛书

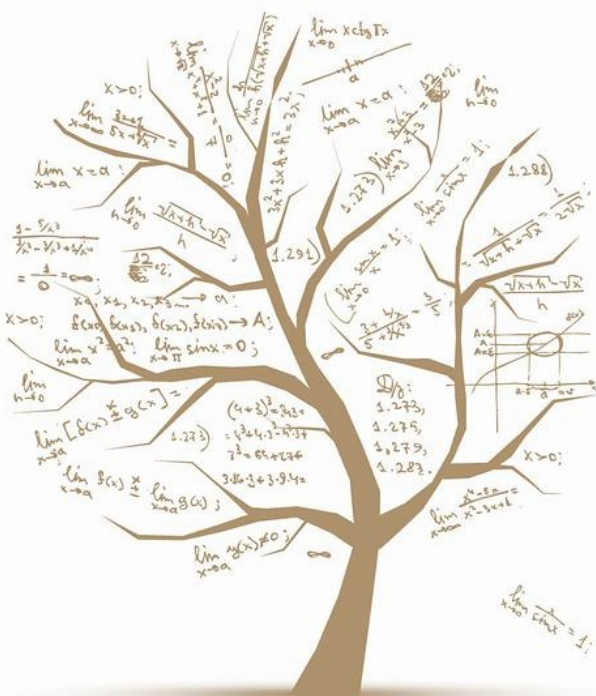
程序员的数学

【日】结城浩 著

管杰 译

没有晦涩的公式，只有好玩的数学题。
帮你掌握编程所需的“数学思维”。

日文版已重印14次！



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

最后一本书是吴军老师的《数学之美》。这本书最大的特点是和计算机领域结合得非常紧密。所有的问题和解决方案，最后都联系到了计算机中的某个应用。可以说，作者更多的是从计算机从业者的角度出发，深入探讨了背后的数学思想和知识。除此之外，吴军老师广博的学识和深刻的见解，在这本书中也体现得淋漓尽致。这本书的写作风格对我写作这个专栏也是非常启

发的。



数学之美

吴军 著

JUST { PUB

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

读书在精，不在多。我选的这些书，你可能多多少少见过，但是能静下心来读完一本的人可能寥寥无几。我相信，订阅这个专栏的你，一定有颗不甘于平庸的心。你一定有你的目标和追求。开卷有益，坚持下去，学下去、读下去，相信你一定会有所收获！



程序员的数学基础课

在实战中重新理解数学

黄申

LinkedIn 资深数据科学家



新版升级：点击「👤请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有**现金**奖励。

精选留言



Jerry银银

「读书在精，不在多。我选的这些书，你可能多多少少见过，但是能静下心来读完一本的人可能寥寥无几。我相信，订阅这个专栏的你，一定有颗不甘于平庸的心。你一定有你的目标和追求。开卷有益，坚持下去，学下去、读下去，相信你一定会有所收获！」

读到这句话，心里荡起了涟漪。随着年龄见涨，我越来越觉得书贵精的重要性。

2019-01-25 07:13



Zoctopus

读过《数学之美》和《程序员的数学》，现在开始尝试看更深层次的理论数学书，感谢老师的推荐！

2019-01-28 15:17



?

老师开头介绍的那几本书，就算不考虑英文障碍，对于基础一般的人来说也有点难把。我当时先买了吴军的数学之美看了两遍，还是能吸收一些的。然后慕名买了thinking java和算法导论，两本差不多有1800多页，看起来很痛苦。我觉得通俗的读物对初学者会好点。

2019-01-25 09:43

作者回复

可以先提纲挈领的看一些，了解脉络，我在后面的专栏中会给你细讲重点

2019-01-26 00:53



林铭铭

老师好，概率统计有没有中文版的书籍推荐？

2019-02-09 13:14

作者回复

浙江大学出版的《概率论与数理统计》第4版

同济大学出版的《概率论与数理统计》

这两本还不错

2019-02-10 06:53



Zoctopus

老师您觉得《具体数学》这本书怎么样呢？适合什么时候看。

2019-01-28 15:23

作者回复

你好，这本书我还没看过，感谢推荐，我看过之后和大家分享一下。目前我看了些目录和简介，感觉更偏数学，和计算机应用远一点。

2019-01-29 01:55