

姬扬的个人博客 
<http://blog.sciencenet.cn/u/jiyang1971>

[博客首页](#) [动态](#) [博文](#) [视频](#) [相册](#) [好友](#) [留言板](#)

博文

[转载]忙总谈数学（共17讲）

已有 4170 次阅读 2022-1-22 22:22 | 个人分类:大众物理学 | 系统分类:科普集锦 | 文章来源:转载

忙总谈数学（共17讲）

wxmang

在2022年1月13日的一篇帖子里（《瞎扯数学分析3、泛函分析简介》），忙总列出了他介绍过的数学帖子，一共17篇。因为这些帖子都是帖在豆瓣讨论组里的，不方便输入数学公式，看起来有些费劲。为了方便读者阅读，整理者用LaTeX输入了所有的公式，并把这些帖子整理为pdf文件。每篇文章的最后还附加了一些问答部分的内容，其取舍完全决定于整理者的个人兴趣，但是基本上把所有忙总回答的内容都包含进来了。

每份帖子（包括附加的问答部分）单独成文。整理过程中遇到的一些笔误，已由整理者随己意而改正，并不出注。整理者还从每个主帖里摘了几句话，作为相应文章的摘要。这些都是为了方便起见，并没有征求忙总的同意。

当然也可以把所有文章汇成一本书，但是过一段时间再说吧。

整理者 2022.1.22



 忙总谈数学：管理科学发展史简介.pdf

 忙总谈数学：管理科学的定义.pdf

 忙总谈数学：复杂系统理论简介.pdf

 忙总谈数学：泛函分析简介.pdf

 忙总谈数学：管理科学中的系统分析.pdf



姬扬

 加为好友  给我留言
 打个招呼  发送消息

扫一扫，分享此博文



作者的精选博文 [全部](#)













- 《半导体物理学》内容详解
- 《半导体物理学》译者的话
- 再谈“译者的话”
- 从“译者的话”看翻译
- 中考36周年纪念
- 受科学网邀请，在线回答问题

作者的其他最新博文 [全部](#)

- 凑了几天ChatGPT的热闹
- 用ChatGPT写作文：习惯
- 阚维民对李兆良的批评不成立
- 民间故事之会唱歌的鹦鹉
- 推荐《乔姆斯基精粹》
- 费曼课程的两份笔记

精选博文导读 [全部](#)

- 科学网8月十佳博文榜单公...
- 浙大姜银珠等：氨基和羧基...
- 写给姬小菊的信
- 名家博士论文4：中国稀土...
- 躺平与抱怨
- 清华大学主办国际期刊 Carb...

-  忙总谈数学：哈密顿原理能不能用于人生路径优化选择？.pdf
-  忙总谈数学：介绍数学是为了介绍思维方式.pdf
-  忙总谈数学：瞎扯贝叶斯理论的基本思想.pdf
-  忙总谈数学：实变函数鸟瞰.pdf
-  忙总谈数学：外行瞎扯人工智能.pdf
-  忙总谈数学：微积分.pdf
-  忙总谈数学：为什么用简单规则就可以凝聚人心.pdf
-  忙总谈数学：瞎扯伽罗华群论思想.pdf
-  忙总谈数学：瞎扯现代数学的基础.pdf
-  忙总谈数学：以蚂蚁算法为例说明简单规则在复杂系统里的力量.pdf
-  忙总谈数学：用剪羊毛最简单模型来直观解释明朝晚期问题.pdf
-  忙总谈数学：学习数学的基础课程表.pdf

豆瓣小组“管理实践与学习”

<https://www.douban.com/group/542139/?ref=sidebar>

管理就是决策，权衡轻重才有先后次序

管理就是沟通，求同存异才有协同配合

管理就是执行，计划周密才有流程顺畅

——文小芒 2013.6

忙总真名文小芒，网名：wxmang，2009年生病修养期间开始触网，在西西河论坛时，短时间内产出了300万+的文字，自我定位为蓝领工头，与网友平等真诚地交流，有问必答，知无不言，言无不尽，深获很多网友的爱戴，被昵称为“忙总”。

下面是各篇文章的简介，按照忙总给出的顺序。

瞎扯数学分析3、泛函分析简介

<https://www.douban.com/group/topic/257859390/? dtcc=1& i=2857202JcilJge,2858089JcilJge>

这篇帖子是忙总介绍数学思维方式的最后一部分。主要介绍抽象思维的强大。这篇帖子重点介绍泛函分析（Functional Analysis）来源和发展。真正奠定现代泛函分析思想和框架的是希尔伯特和巴拿赫，而推动泛函分析发展的是冯·诺伊曼。

这篇帖子对数学基础不好或者抽象能力不强的人不友好，建议不要浪费时间。不过希望工程师们看看，也许有启发，因为泛函分析现在是高水平工程师混饭吃的标配，傅立叶变换，小波分析，最优控制，数学规划，资源最优配置，偏微分方程数值求解，有限元分析，弹性力学数值计算等等等等，基础都是泛函分析。

不了解数学，并不会影响你的生活，但是当陷入问题丛林中时，知道一点数学思想，就像手中有一把大砍刀，显然比赤手空拳走出问题丛林的概率大一些。学点数学，可以建立化繁为简，分而治之，抽象类比，抓住本质的能力，可以一针见血找到问题关键，而不会被云山雾罩蒙蔽。

介绍数学是为了介绍思维方式

<https://www.douban.com/group/topic/96711443/>

数学会培养人两种思维方式：同构映射和分析还原。

同构映射是指面对一个复杂问题或复杂系统，先把其本质结构抽象出来，映射到一个同构或同态的我们了解的结构上去，通过这个我们了解结构的性质和变化规律，反过来了解复杂问题或结构的性质和变化规律。

分析还原是数学分析的典型方法，简单说就是分而治之，把一个复杂系统或复杂问题分解成一堆模块，而这些被分解的模块，往往是已经了解或者利用现有知识和技术容易搞清楚的，然后搞清楚这些模块，再组合还原到原始系统或原始问题，根据研究模块得到的判断，来对整体问题或系统进行判断。

所以，数学提供的思维方式，简单说就是映射+极限（所以搞清楚这两个名词的含义十分有价值），稍微复杂一点说就是化繁为简+分而治之，最准确说就是同构映射+分析还原。

这套思维方法，能够让我们准确，迅速，简单明了抓住问题重点，了解核心问题，听懂别人云山雾罩后面的想法和本质。

瞎扯现代数学的基础

<https://www.douban.com/group/topic/83808893/>

这篇帖子更多是从认识论的角度，用数学为例子解释人类思想能够达到的边界和逼近边界的过程。不完全是介绍数学。

写这个帖子的另外一个目的就是想说明，数学除了是工程师的计算工具，物理学家的建模和解释工具，他是能够单独存在的，是具有智力审美价值的，不是仅仅只是一些数值计算和逻辑证明，更多的是对人类思想极限的挑战。当然由于是瞎扯，就不能深入，而且这里不能用数学符号，所以也无法具体介绍过程。

瞎扯数学分析1、微积分

<https://www.douban.com/group/topic/96542437/>

这一篇帖子主要介绍人类如何从一个基于几何直观或直觉的计算技巧或计算方法，进化到逻辑基础严密的公理体系的例子，想说明人类抽象的另外一个方向：语言抽象（结构抽象已经在介绍伽罗华群论时介绍过）。

现代数学基础有三大分支：分析，代数和几何。这篇帖子以尽量通俗的白话介绍数学分析。数学分析是现代数学的第一座高峰。为了让非数学专业的人能够看下去，采用了大量描述性语言，所以严谨是谈不上的，只能算瞎扯。

最后为了说明在数学中，证明解的存在性比如何计算解本身要重要得多，用了两个理论经济学中著名的存在性定理（阿罗的一般均衡存在性定理和阿罗的公平不可能存在定理）为例子来说明数学家认识世界和理解问题的思维方式，以及存在性的重要性：阿罗的一般均衡存在性，奠定了整个微观经济学的逻辑基础—微观经济学因此成为科学而不是幻想或民科；阿罗的公平不可能存在定理，摧毁了西方经济学界上百年努力发展，并是整个应用经济学三大支柱之一的福利经济学的逻辑基础，使其一切理论成果和政策结论成为泡影。

瞎扯数学分析2：实变函数鸟瞰

<https://www.douban.com/group/topic/130968109/>

实变函数论（real function theory）属于数学分析，是19世纪末20世纪初形成的数学分支，起源于微积分，主要研究对象是自变量（包括多变量）取实数值的函数，研究的问题包括函数的连续性、可微性、可积性、收敛性等，是微积分的深入和发展，实变函数论是现代分析数学各个分支的基础。这篇帖子仍然是介绍数学中的基本思维模式，重点是语言抽象中的公理表达体系，通过实变函数展示公理体系的强大能力。

这篇帖子其实是实变函数+点集拓扑两门课程的介绍，因为实变函数需要点集拓扑为基础知识，所以点集拓扑占的分量比较大。

既然是鸟瞰一下实变函数，所以尽可能用通俗语言。显然这篇帖子不可能让大家真正学习了解实变函数，上帝来也不可能，因为那是一门课，在这个帖子中顶多能够展示实变函数这门课包括什么内容而已。当然还是能够展示数学中的语言抽象能力强大到什么程度的。

瞎扯伽罗华群论思想

<https://www.douban.com/group/topic/95244972/>

这篇帖子目的是介绍数学是如何从研究计算进化到研究结构的。

伽罗华是数学从计算转向结构的关键人物，或者说是数学从古代转向近代的关键人物。在伽罗华之前，数学本质是靠计算来解决问题，伽罗华以超凡的洞察力，构建了从数学结构来研究数学本质问题的框架。这时从具体到抽象的一步巨大跨越。

我想用一个具体例子说明人类是如何从具体事物进化到抽象概念的。为了非数学系的人能够知道我说的内容，我用了大量描述性语言，所以不够严谨。在通俗和严谨之间，只能做此取舍。

瞎扯贝叶斯理论的基本思想

<https://www.douban.com/group/topic/82509566/>

现在贝叶斯的思想已经成为归纳逻辑的核心,并且逐步发展为一套一般性的科学推理理论和方法。贝叶斯思想现在是机器学习的核心方法之一。

简单总结：（1）、当假定世界本质是随机的，那么我们认识世界的结论也是不确定的，只能通过不断累积的经验去逼近；（2）、所以我们认识世界本质基于经验积累；（3）、我们判断事物是什么的准确概率，往往基于经验积累程度多少。或者说，我们经验积累，能够使我们逐步减少判断事件错误的概率。所以贝叶斯对先验概率的指定既是主观的，又是理性的，而且随经验积累逐渐优化。

从哲学角度看，贝叶斯思想是一种逻辑+历史的方法，是归纳推理方法的一次革命（归纳推理就是根据过去的经验预测未来的推理），把经验数据量化，并直接带入预测判断。解决了休谟对归纳推理的合理性提出的质疑。

复杂系统理论简介

<https://www.douban.com/group/topic/79539691/>

目前我对复杂理论最近10多年进展一无所知，完全是个外行。当年我离开科学院时，老师说过：你要想好，离开后就再也回不来了，离开研究主流三年，你就不可能看懂论文了。所以我下面说的你就当闲谈看看，不要较真，较真对我很麻烦，我还得去补课。

其实我接触的复杂系统理论也不多，而且早就离开这个领域，只能简单说说很早以前的一些情况。

外行瞎扯人工智能

<https://www.douban.com/group/topic/84570941/>

趁最近讨论计算机围棋，凑个热闹。

我没有搞过人工智能，只是在80年代初参加某军方课题时，因为我参加的模块必须大量使用属于人工智能专业的知识分类，知识提取，知识辨识和专家系统等等内容，所以和人工智能模块人员有很多接触和合作，道听途说知道一点。

我只说说我自己的认识，与我们国家具体做过什么和做到什么水平无关。而且我不是这个专业的，所以可能是乱说。由于我90年代初离开中科院，所以我知道的人工智能的东西只限于80年代，以后的就不知道了。

哈密顿原理能不能用于人生路径优化选择？

<https://www.douban.com/group/topic/102217272/>

既然人生是过程，那么就必然存在多条路径，也就必然存在路径选择，也即存在人生路径优化。所以关键是路径优化原则是什么？我很自然的把理论力学中的哈密顿原理联想上了。

用剪羊毛最简单模型来直观解释明朝晚期问题

<https://www.douban.com/group/topic/78333278/>

在张居正有关的帖子回复中，我用了一个逻辑斯蒂模型来说明，后来觉得用推广的逻辑斯蒂模型和捕食者-被捕食者模型结合（Logistic-Volterra模型），更能说清楚问题。

为什么用简单规则就可以凝聚人心

<https://www.douban.com/group/topic/79621229/>

我在《企业管理实战案例》那本书的如何凝聚人心这一部分，举了一些凝聚人心的实际例子，都是用很简单的办法，就实现了以我为中心的抱团现象，用术语说就是从一盘散沙的分离个体实现了自组织。下面我就简单介绍一下出现这种情况的背景，或者说为什么用简单办法就能够成功凝聚人心的理论基础。

我的管理原则：让部下知道干什么，也知道为什么干。与目前中国大多数管理者理念是不同的，他们奉行的是：民可使，而不可知。只要让他们知道干什么就行，不必知道为什么干。因为他们认为部下知道太多，他们就不好忽悠了，他们的伟光正形象就要受损，太聪明的队伍不好带。所以他们凝聚人心很难，因为没告诉群体成员凝聚规则。

以蚂蚁算法为例说明简单规则在复杂系统里的力量

<https://www.douban.com/group/topic/79487681/>

现代复杂系统理论不断得到超出我们直觉和常识的结论，下面介绍一个简单明了的复杂系统行为模式超出直觉和常识的例子。

我们发现蚂蚁之所以具有智能行为，完全归功于它的简单行为规则，而这些规则综合起来具有下面两个方面的特点：1、多样性。多样性保证了蚂蚁在觅食的时候不置走进死胡同而无限循环。2、正反馈。正反馈机制则保证了相对优良的信息能够被保存下来。

我们可以把多样性看成是一种创造能力，而正反馈是一种习强化能力。正反馈的力量也可以比喻成权威的意见，而多样性是打破权威体现的创造性，正是这两点结合才使得蚂蚁的智能行为涌现出来。

管理科学发展史简介

<https://www.douban.com/group/topic/79835542/>

前面我们介绍过，管理科学=系统分析+决策分析+运筹学+控制论+数理统计+计算机算法。其中方法体系的骨架是系统分析，主要工具是各种优化模型，最常用的还是运筹学模型，所以在某种程度上，讲管理科学，就是指运筹学，有时也指美国兰德公司发展的系统分析。

在后面的帖子中，我会用通俗语言（不带数学符号和公式）分别介绍管理科学中的系统分析、决策分析、运筹学、控制论、数理统计、计算机算法等等概况。当然只能做点概念普及。

管理科学中的系统分析

<https://www.douban.com/group/topic/79882697/>

管理科学的支柱之一是系统分析。系统分析是美国兰德公司在解决复杂系统管理问题时发展出来的一套解决复杂管理问题的步骤、方法、工具和技术。

在1987年出版的《系统分析手册》中给系统分析下的定义是：系统分析是通过一系列步骤，帮助领导者选择最优方案的一种系统方法。也即系统分析是为方案优化和决策优化服务的一个工作框架或规范工作流程。

管理科学的定义

<https://www.douban.com/group/topic/79759824/>

其实到目前为止，到底什么是管理科学，并无一致认可的定义，常见的主要观点：一种是管理科学就是运筹学在管理中的应用；另外一种管理科学就是系统分析；还有

一种认为管理科学就是系统工程在管理中的应用；最宽泛的定义是管理科学=系统分析+决策分析+运筹学+控制论+数理统计+计算机算法（优化算法+搜索算法+网络算法）。

我们虽然不能完全定义大家一致认可的管理科学，但是我们知道管理科学的范围和什么不是管理科学。

学习数学的基础课程表

<https://www.douban.com/group/topic/79922278/>

下面课程表是中国科大数学系78级的（把数学外的课程删除了，其实物理课程占的比例也挺大，所以把五年课程浓缩成三年半），如果自学，需要专注、极高热情和兴趣才能按照这个课程表完成的。

有天赋的人可以三年完成，一般人靠自学完成本科课程至少五年，自学学完研究生课程，至少8年。

下面这些推荐的书籍，并不是最好的，但是是能够在网上下载的。后面我附录的科大数学系本科教材我认为是更好的选择，只是很多网上没资源。只好退而求其次。例如吉米多维奇习题集并不是理想的习题集，只是理想的习题集网上没有，例如波利亚的习题集或者方企勤的《数学分析习题集》。

转载本文请联系原作者获取授权，同时请注明本文来自姬扬科学网博客。
链接地址：<https://blog.sciencenet.cn/blog-1319915-1322218.html>

上一篇：[\[转载\]忙总谈数学：泛函分析简介](#)
下一篇：[《忙总谈数学》pdf文件分享](#)



IP: 223.71.16.* | 热度 | 收藏

当前推荐数: 6 推荐人: 王安良 尤明庆 周忠浩 康建 武夷山 杨正翎

[推荐到博客首页](#)

评论 (5 个评论) [该博文允许注册用户评论 请点击登录](#)



[2]姬扬 2022-2-6 10:49

科学网博客现在不能下载文件，所以上一篇博文并没有起到分享的作用。
请到下面这个网址，下载《忙总谈数学》的pdf文件。一共17个文件。
<https://pan.baidu.com/s/1MMp6LQAIBqgkhLpyVvjlkq?pwd=6188>
感谢博友刘老师的帮助。

IP: 223.71.16.* [回复](#) | 赞



[1]马健 2022-1-29 11:26

姬老师 下载PDF时提示“该附件发布时间已经超过48小时，仅博主本人可下载”。

IP: 60.247.87.* [回复](#) | 赞

姬扬 回复 马健: 好的，我问一下

2022-1-30 22:47 1 楼 (回复楼主)

姬扬 回复 马健: 请到下面这个网址，下载《忙总谈数学》的pdf文件。一共17个文件。
<https://pan.baidu.com/s/1MMp6LQAIBqgkhLpyVvjlkq?pwd=6188>

2022-2-6 10:49 2 楼 (回复楼主)

回复 |  赞

 回复  : 已下载, 谢谢姬老师 

2022-2-24 13:44 3 楼 (回复 2 楼)

回复 |  赞

1/1 | 总计:2 | 首页 | 上一页 | 下一页 | 末页 | 跳转

[返回顶部](#)