

24 结束语 数学底子好，学啥都快

学到了最后，不知道你有没有思考过这样的问题：数学究竟意味着什么？

在回答这个问题之前，我们先看几个跟数学有关的案例或桥段。

美剧《危机边缘》第三季的第三集

一个年轻男子在邮筒上放置了一支笔，紧接着发生了一系列的连锁案件。先是笔掉在地上，导致一个老人去弯腰捡拾；接着，骑车而过的路人撞倒了老人，导致一群人围观；最后，围观群众过多，让公交车司机没注意红绿灯变化，导致撞死了一个手捧鲜花的女子。原来，这个年轻男子是个智商极高的人，通过各种精准的计算，对事情有了准确预判，完成了自己的杀人计划。

电影《决胜 21 点》

几个数学高才生，利用假期时间，在赌城拉斯维加斯，玩他们再熟悉不过的“21点”，最终狂赢三百多万的美金。他们靠记住扑克牌的分布状况推算获胜概率，并调整自己的下注策略，谋求统计上收益期望最大的策略。

综艺节目《相声有新人》

有一对博士夫妻尝试在相声中加入数学公式元素。他们认为，人类的情感可以被公式化计算，并进一步利用这些公式创作出让人产生情感共鸣的相声。虽然他们的相声并没有让我发笑，但这的确算得上是数学与相声融合的大胆尝试。

生活中的我们，总是面临各种各样的选择。

- 我现在非常饿、要吃饭，是选择去可能会排队很久的网红店，还是选择去吃快速便利的麦当劳？
- 今天有一些阴天，是保守地在书包里背着一把雨伞，还是激进点，不带伞轻装出行？
- 等公交时来了一个不太顺路的车，是选择先上车，还是继续等待着那趟更顺路的车？

面对人生中的选择，你一定要尽可能避免用抛硬币的方式来决策人生。相反，你需要具备做

出更合理的决策的能力。

- 例如，你根据过往数据计算出网红店高峰排队的时间期望是 20 分钟，而麦当劳只需要 3 分钟就能完成汉堡包的出餐，那么去麦当劳吃饭也许是个更好的选择。
- 又如，你根据所在城市的历史天气状况数据计算发现，阴天条件下产生降水的概率 $P(\text{降水}|\text{阴天})$ 只有 0.05，那么激进一点，不带伞也许是个更好的选择。
- 再比如，你计算出不太顺路的公交车会让你多花费 10 分钟的出行时间，而“顺路车”平均 3 分钟就会来一趟，那么继续等待更顺路的车也许是个更好的选择。

你有没有发现，利用收集到的数据做一些数学计算之后，往往会让你做出的决策更合理。反过来说，有了数学的武器之后，意味着人生做出的选择会更合理。

解决问题的通用框架——形式化定义和最优化求解

我在专栏的《05 | 求极值：如何找到复杂业务的最优解？》和《07 | 线性回归：如何在离散点中寻找数据规律？》中反复提到过一个解决问题的通用框架，那就是**形式化定义**和**最优化求解**。

当你遇到一个问题时，不妨试着用一个带参数的函数，来形式化定义这个问题；接着，通过各种各样求极值的办法，求解这个函数的最优值。

通过这两个步骤，你遇到的问题就能迎刃而解。

对于这两个步骤而言，第二步**最优化求解**就是求函数极大值/极小值的问题，如果你还会了梯度下降法，你就能找到绝大多数的函数的极值。

而问题的关键就是第一步，如何**形式化定义**一个问题。

【形式化定义】

在很多人眼中，事物是不可被计算的。例如，“我无法计算出他人的内心世界”“我无法计算出下一张扑克牌的花色是什么”“我无法在事前计算出足球比赛的结果”。然而，在数学家的眼中，数学家宁愿相信一切都是可以被计算的。也许，根据 TA 与你在微信上互动的频次、TA 每天说话提到你的次数等数据，就能计算出 TA 对你的好感度。

也许，可以根据已经翻出来的几张扑克牌的花色分布，就能计算出下一张扑克牌更可能的花色是什么。也许，根据两队历史交锋结果、比赛当时的主客场因素、球队主力伤病情况等因素，就能计算出主队获胜的概率。因此，只要你相信数学，你就能让更多的可被形式化定义。

学生时代，你一定听过这样的几句话，“学好数理化，走遍全天下”。在我的中学时代中，也有老师说过，“物理和化学的本质是数学”；在成为一名程序员之后，也听说过“一流的程序员靠数学”的说法。

那么，为什么这些不同的学科都指向了数学呢？

这与解决问题的通用框架有关。理工类的学科，研究的是实际日常生活中的问题。如果你是一个善于运用数学思想的人，那么你一定可以让更多的问题被**形式化定义**出来，再用一个数学的**最优化求解**算法，来找到问题的答案。

也就是说，一个实际的日常生活中的问题，会被你用数学的思想来解决。有了这个本事之后，在你的眼中，不论是物理问题、化学问题、通信问题，或者是编程问题，都将会变成数学问题。那么，只要你的数学能力强、底子够好，你就可能做到学啥都快，干啥都游刃有余。

专栏回顾

这门专栏马上就要和大家说再见了，你还记得我们与大聪明、大迷糊、大漂亮学了哪些趣味数学吗？我们一起回顾一下吧。



@拉勾教育

- 在公瑾的算账定律中，我们用数学计算“你”与大聪明、大漂亮、大迷糊在麻将桌上的得失。
- 之后，我们又在“双十一剁手算钱”和“万有引力看人缘”的故事中，了解了数学偷藏在生活和万物中的奇妙。
- 再之后，又用转化漏洞分析法点醒了大漂亮，提升成绩的关键；还用数学，教大迷糊如何应对公务员考试中的行测题。最重要的是，让你也明白了做事高效的奥秘；

之后，我们又加深了难度，一路升级打怪。

- 白话理解“极大似然估计”“线性回归”“数学归纳法”，解决了让你学生时代头疼数年的隐讳、模糊的数学概念。

- 而后，我们又带着概率论滤镜观看足球赛，用信息熵计算出“阿根廷队 vs 葡萄牙队”的结果不确定性。
- 还帮助大迷糊计算灰度实验的收益和可靠性；用动态规划为大聪明找出最优回家路线。
- 寓教于乐，我们还在“汉诺塔游戏”和“多米诺骨牌”中通晓了“递归”和“归纳”的本质；
- 最后，又通过三个数学公式，以小见大，认识了 AI 的最简骨架。

你还记得它们出现在哪些课时吗？同学们，可以根据课时大纲回顾以上内容。

数学底子好，学啥都快

可能你会发现，这门以数学为主题的专栏，总是带着你算，算概率、算得失、算方案、算金钱，甚至算婚恋，仿佛真的可以用数学预测未来，掌握命运。

但实际上，生活更像是《阿甘正传》所言，“就像一盒巧克力，你永远不知道下一颗是什么味道”。确实，就算是神算子，也无法用数学算出自己的命运和未来。

但即使你不能像大聪明一样，从小聪明到大，但你却可以脚踏实地，深耕自己的专业，创造一个未来：

- 就像是从小都迷迷糊糊的大迷糊，小时候成绩不好，毕业了也没考上公务员，但却成了一名抢手的程序员，升职加薪；
- 也像是从小超级刻苦的大漂亮，小学时无论如何用功，成绩也不见提升，但长大了却成为优秀的前端工程师，遇到靠谱哥，收获幸福。

学数学只是一个缩影，他们更是在数学中得到了探索和成长，虽然没有用数学预测出未来，却借助数学创造了一个未来。

最后，希望数学能够强健你的思维，丰盈你的大脑，让你有一个智慧并勇于拼搏的人生。

[上一页](#)