

**53**   
**ISSUE**

# HEART BRIDGE



第**53**期 “数院升学故事”

北京大学数学科学学院

**SCHOOL OF MATHEMATICAL SCIENCES**

**H  
E B  
A R  
R I  
T D  
G  
E**



# 卷首语

窗外鞭炮声声，大年三十晚上，我终于开始写卷首语。我想现在正将 53 期《心桥》捧在手中的你，多半没有注意到它其实来得有些迟了。

迟到也无妨，53 期总归是要做下去的，《心桥》也是要做下去的，这是一份责任。时至今日，53 期总算是初具雏形，其中也一定有许多疏漏和不足，还望见谅。

在 52 期《心桥》中，我们为大家带来了精彩的数院爱情故事；在这一期中，我们把焦点放到另一个大家十分关心的话题上——数院升学故事，希望此刊能对数院学子，尤其是低年级的同学有所帮助。为此，我们向优秀的学长学姐约稿或采访，给大家分享十足的干货。这当中既有出国申请的心路历程，也有许多经验分享；有保研历程的详细介绍，也少不了本研的成功心得；此外，我们还特别详细介绍了北大与国外高校数学课的不同。这次我们还带来了数院爱情故事的续集，其中既有青涩的“失恋者联盟”系列，也有看似一本正经教你脱单的“恋爱分析”等文章。这些精彩内容有许多都是“数院学生会”和“北大数院人”公众号曾发表过的文章，我们希望把它们用纸质承载下来，在书页翻动之间再现那些精美的文字。

在这个新媒体爆发的年代，静下心来去了解一本纸质刊物的制作流程并亲身参与其中，与动动手指排出一篇推送相比需要更多的耐性与心思。而这摸得到的纸质，也承载并传递了这份制作者凝注其中的心血。希望这一期迟到的《心桥》，能向你呈现久违的精彩。

我不去想纸媒网媒前途如何，我只知道已经有二十三个年头的院刊《心桥》一定要继续做下去，并且一定要越做越好。所以我也真诚地希望能有更多人愿意加入 PHMO(泛心桥数风事务所)，亲身参与到这一过程中，给数院人做出更丰富更精彩的院刊。

栾晓坤

# 《心桥 | Heart Bridge》

总第 53 期

多了解数学

陈省身

多了解数学

陈省身先生为《心桥》题赠

**主 办**

数学科学学院团委

**顾 问**

胡 俊 孙赵君 董子静

**指导老师**

冯美娜 叶茂源 顾天培  
牛 贺 崔杰诺

**主 编**

栾晓坤

**责任主编**

杨云帆 张赖和

**美术总监**

栾晓坤

**封面设计**

杨云帆

**记 者**

王冰洁 李艺康 栾晓坤

**编 辑**

栾晓坤 张鼎怀 李艺康  
唐 申 景闻博 吴 姚

谢李文含

## 数院升学故事

- 4 MIT 和北大数学课的差异 . . . . .
- 9 你有光明的嵌入 . . . . .
- 11 出国经验分享 . . . . .
- 14 保研经历 Q&A . . . . .
- 17 本科生科研经验分享 . . . . .

## 数院爱情故事 · 续

- 19 失恋者联盟 . . . . .
- 26 恋爱分析 . . . . .
- 33 非数院同学如何跟数院同学自习 . . . . .
- 36 今天你表白了吗 . . . . .

# 目录

## CONTENTS

### 数风 · 人物

· · · · · 叶帆	37	王逸轩：让思考成为一种习惯 · · · · ·	PHMO
· · · · · 李大为	43	赵朝熠：认真是一种态度 · · · · ·	PHMO
· · · · · 王晓玮			
· · · · · 赵朝熠			
· · · · · 张喜悦			
· · · · · PHMO			
· · · · · 数院学生会			
· · · · · 数院学生会			
· · · 栾晓坤 唐申			

### 随想 & 杂绘

47	彩铅手绘 · · · · ·	杨云帆
49	戊戌自选集五首 · · · · ·	景闻博
50	公荣无酒 · · · · ·	景闻博
51	我打碎了一个锥形瓶 · · · · ·	江雨翔



# 数院升学故事





# MIT 与北大 数学课的差异

文 | 叶帆





在北大数院领导与老师的帮助与支持下，鄙人有幸在大三年级第二学期（2018年春季学期）来到麻省理工学院（MIT）参加访学项目，数月下来，略有体会，不妨在此谈谈我所了解的美国大学的数学课程与北大的差异，供大家参考。

### 课程容量

MIT的大部分数学课程是12学分，但实际上并不是每周十二个学时，而是每周三个学时的授课加上九个小时的预计做作业时间。排课有两种形式：周一、周三、周五各一小时，或是周二和周四各一个半小时，中间不休息。这一点与北大三学时的数学课分为一

周四小时、一周两小时不同，进而带来交作业周期的差异。在北大，三学时的课程的作业一般随堂布置，两周交三节课的作业，而在MIT则是一周交一次作业，前一周的作业在课程主页上公布。

由于MIT每节课的时间比北大的更短，授课进程也更为紧凑，教授们每次课都会有一个主题，比如某几个定理，或是某一系列概念，教授们会力图在一节课内讲完，但内容上和北大两个小时的不相上下，而且有时教授会把一部分内容留作课后阅读，在课堂上只提及几句，并在作业中布置相应的题目。以代数几何为例，教授在课堂上讲授纲要性的内容，把大篇幅证明的细节留在课程笔记 (lecture

notes) 中供大家自行阅读。时常出现的情况是，我辛辛苦苦看了好多页notes，本以为已经远超教授的进度，没想到一上课，教授直接从我还没开始看的那一节开始讲，我只得再次打起十二分精神听课。

授课紧凑带来的直接结果是一学期承载了更多的数学内容，比如泛函分析课最让我惊讶的一点是，讲完模和Banach空间后，居然先花一个月讲完了北大实变函数课的内容，用的还是不一样的定义，从Lebesgue积分讲起，三大收敛定理之后才开始定义可测函数，最后定义可测集。我虽然在北大学过实变函数，但还是被这倒着讲的操作弄得有点懵，原先学的证明方法都得推翻重来，硬是把实变函数又学了一遍。泛函课的常规内容Hilbert空间、紧算子的谱理论、Fourier变换之外，还加入了一些用泛函方法解偏微分方程的例子。我此前对北大泛函分析课的内容略有了解，两者的授课内容并不完全重合。

### 教材与讲义

和北大所用经典教材“小黄书”系列不同，MIT的数学课主要的学习资料为教授贴出的课程笔记，有一些是教授为上课准备的手稿扫描版，有一些则是随课程进度不断更新的PDF文件。如果某位教授曾在往年教过这门课，则会把往年的笔记贴出，在新一次授课时修订。其实北大出版社的“小黄书”系列也是由北大教授的课程笔记汇编而成，并沿用至今，作为每年授课内容的参考，相比而言比较固定。MIT的课程笔记则会体现更多教授的个人风格，比如上文提及的倒着讲实变函数，大概也是那位教授的特色吧。

当然每门课程一般都会有课程推

#### Chapter 1. Normed and Banach spaces

1. Vector spaces
2. Normed spaces
3. Banach spaces
4. Operators and functionals
5. Subspaces and quotients
6. Completion
7. More examples
8. Baire's theorem
9. Uniform boundedness
10. Open mapping theorem
11. Closed graph theorem
12. Hahn-Banach theorem
13. Double dual
14. Axioms of a vector space

#### Chapter 2. The Lebesgue integral

1. Integrable functions
  2. Linearity of  $\mathcal{L}^1$
  3. The integral on  $\mathcal{L}^1$
  4. Summable series in  $\mathcal{L}^1(\mathbb{R})$
  5. The space  $L^1(\mathbb{R})$
  6. The three integration theorems
  7. Notions of convergence
  8. The space  $L^2(\mathbb{R})$
  9. Measurable functions
  10. The spaces  $L^p(\mathbb{R})$
  11. The spaces  $L^p(\mathbb{R})$
  12. Lebesgue measure
  13. Density of step functions
  14. Measures on the line
  15. Higher dimensions
- Removed material

#### Chapter 3. Hilbert spaces

1. pre-Hilbert spaces
2. Hilbert spaces

3. Orthonormal sequences
4. Gram-Schmidt procedure
5. Orthonormal bases
6. Isomorphism to  $l^2$
7. Parallelogram law
8. Convex sets and length minimizer
9. Orthocomplements and projections
10. Riesz' theorem
11. Adjoints of bounded operators
12. Compactness and equi-small tails
13. Finite rank operators
14. Compact operators
15. Weak convergence
16. The algebra  $\mathcal{B}(H)$
17. Spectrum of an operator
18. Spectral theorem for compact self-adjoint operators
19. Functional Calculus
20. Spectral projection
21. Polar Decomposition
22. Compact perturbations of the identity
23. Hilbert-Schmidt, Trace and Schatten ideals
24. Fredholm operators
25. Kuiper's theorem

#### Chapter 4. Differential equations

1. Fourier series and  $L^2(0, 2\pi)$ .
2. Dirichlet problem on an interval
3. Friedrichs' extension
4. Dirichlet problem revisited
5. Harmonic oscillator
6. Isotropic space
7. Fourier transform
8. Fourier inversion
9. Convolution
10. Plancherel and Parseval
11. Completeness of the Hermite functions
12. Mehler's formula and completeness
13. Weak and strong derivatives
14. Fourier transform and  $L^2$
15. Schwartz distributions
16. Poisson summation formula
17. Dirichlet problem

荐教材和参考书目，但是美国的书价嘛……一个字——贵！要是像在北大一样开学时去教材中心购置全套教材，大概是要破产吃一学期的土了。而且即使是推荐教材，也和教授提供的课程笔记有差异，实际预习复习的时候还是要以后者为准。不过教材上至少会有一些习题和解题的指导，可以拿来练练手，但是一般最后并不会考到。所以其实任性一点的话，无视教材只看课程笔记也是完全可以的。而且课程笔记的优势在于不太会有很多冗余的内容，一般一门课也就一百多页，不像教材那样动辄三五百页（因为课程笔记是教授一个字一个字用 LaTeX 敲的，越精简越省力嘛）。虽然精简，但一般课程笔记的内容还是很自洽的，认真学完之后也足以覆盖这门课的课程要求，甚至包含更多，因为有时会加入一些拓展内容。所以后来当我想快速入门某门课的知识时——比如我还没学但急需使用的李群李代数，就会直接找对应的课程笔记来看，从此再也不用对着厚厚的大书发愣了。

除了课程笔记外，MIT 还会把一些课录下来贴到网上，同时附上一些课程资料，例如讲义、作业题、解答等。这对想学某门课但错过的同学是一个

巨大的福音，因为公开课录像可以说是对授课内容的完美还原，足不出户就能学到知识。刚开学时，我就是靠着量子物理 I 和 II 的公开课视频，一路开着飞车跟上了量子力学 III 的进度，虽然不敢说了解得很深（我在物理上没有很深的造诣，也没有花很多时间），但至少能让我这个开学前不知量子力学在干啥的人听懂量子 III，这也算是很有帮助了。以及当时比较幸运遇上了同一个老师开课，他曾录了量子 I、II 的公开课，这次是录量子 III 的公开课，可能我还有机会在录像里出镜吧。

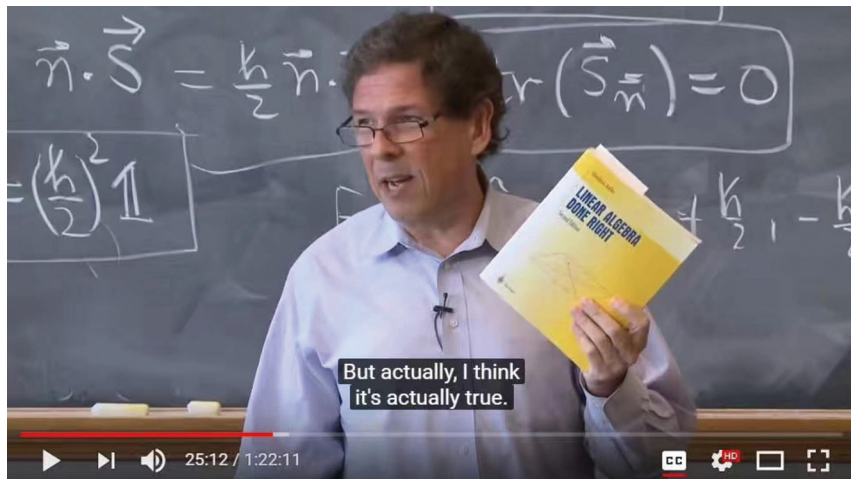
#### 作业与考核

上文提到，MIT 的数学课是 12 学分，其中 9 学分指的是一周一门课要做 9 小时的作业，其实这个估计平均而言并不夸张。数学课一周的作业量为五到七道题，例如泛函课老师喜欢在五道题目基础上出两道附加题，以做得最好的五道题计分。题量乍一看并不多，但其实每道题都不是好欺负的，之前在北大半小时搞定一次课作业的经历在这里根本无法复现——你会发现你会盯着一道题半个小时没有任何进展。

由于已经提供课程笔记，教授们

会默认你能通过自学掌握笔记里的一些内容，于是便会在作业中出对应的题目，甚至……让你试着补完笔记里没有写完的证明。当这样的题目出现时，这就意味着你首先要通读笔记中上课没讲的内容，或者是在网上找有关内容的部分研究定理的证明，然后再试着用自己的语言给出证明。作业一般接受纸质扫描或者 LaTeX 生成的 PDF 文档，虽然是全英文书写，但毕竟是数学证明，符号占了大部分，掌握了一些基本证明词汇的书写之后就能自然适应……不过当然不意味着能自然适应题目的难度。从下午三点下课开始做一直到晚上十点还在研究证明到底怎么写才比较完善，睡前发现证明有个漏洞第二天又花了一早上才补完证明的情况并不是个例。而且 MIT 的数学课相对而言还比较友善，听闻物理课尤其是量子 III 的作业简直是地狱级别，某位同学曾为此每周在ddl 前通宵肝题。我曾做过三周的广义相对论题目，虽然广相课本质上是物理学家讲微分流形，但手算克里斯托弗符号还是很让人心累，于是我最终找了一个 Mathematica 程序帮我算……

MIT 的课程对平时作业更为重视，在考试的考核方面则相对比较友善。以我上的几门课为例，广义相对论只



Burton Zwiebach

要求提交平时作业，没有期末考试；泛函每章讲完后会留一次课来小测，但提前公布约十道题，从中抽取四道考试，期末也是预先出二十多道题，从中抽取八道；偏微分方程期中期末各一次考试，会提前公布模拟考题，题型和真实考题类似；代数几何是两次小测，第二次是提前公布十道题，但考试时要求写出详细证明过程；至于地狱级别的量子 III，算是唯一一个比较凶残的课吧，期中期末地狱级别的考试加期末小论文。

MIT 的数学课考核非常友善，提前公布考题这种操作在北大真是让人想都不敢想，题库中三分之二的题比平时作业略简单，考察对定理的灵活运用，剩下三分之一比较凶残，属于那种要让人想破脑袋或者借助黑 (shang) 科 (wang) 技 (sou) 才能完成的题。当然教授鼓励大家讨论（平时作业也是如此），也可以自由地去问助教或者课后直接问他，所以就会有考前互相校对答案，查漏补缺，有问题再一起找助教的应对措施。这得花上不少时间，如果要想在考试时提交完美的答案，也需要对证明有充分的理解，道听途说的解法，自己不推一遍，考场上也会卡壳。当然，也会出现一些意外情况，比如泛函考试题库中出现了一道看似简单，但是有点坑的题目（见下），在我们讨论无果之后去问助教，连助教也没办法以课程体系内的知识给出一个合理的解答，我曾

在最后一节课上直接问教授，得到的也只是部分的提示。最终在肝了数天，集合了各个同学以及助教的想法之后，总算是给出了一个完整的证明，当然也少不了像做作业时那样不断发现新的漏洞并填补的过程。有兴趣的同学可以试一试（虽然可能在后续课程中不过是一个显然的结果，但当时还是难倒了一片人）。

而像没有公布题库的课如偏微分方程和代数几何第一次测验，也会提前公布考试范围及题型，贴出往年题或者模拟题，考试时的题目也大多是作业题改编，所以并没有对我造成太大的障碍。这点和北大“你尽管复习，做得出算我输”的出题风格不太相同，而且期末考试的占比一般也不会高于 40%，平时作业有更多的分数比例，所以会出现平时累死累活，期末还能拿到不错的成绩的结果。就我个人而言，在学习上这也更能给人动力的感觉，而不是期末崩全面崩的糟糕结局。当然这也和 MIT 的课程没有明确的优秀率限制有关，因为提前公布题目的话，只要你愿意花时间，就能拿到接近满分的分数。在北大则有

PROBLEM 16

Suppose  $f \in \mathcal{L}^1(\mathbb{R})$  and the Fourier transform

$$\hat{f}(\xi) = \int e^{-ix\xi} f(x) \in \mathcal{L}^2(\mathbb{R}),$$

show that  $f \in \mathcal{L}^2(\mathbb{R})$ .

泛函分析期末考题

一定的优秀率限制，所以情况还是不太一样的。总体而言，这边学生的成绩也相对较高，最优秀的同学也时常有拿全满绩的现象（A+、A、A- 在成绩单上都记为 A，统一为满绩）。

选课与前沿课程

MIT 的本科生基础课与研究生基础课覆盖面与北大相差不大，纯数学专业的专业必修课，包括微分流形、拓扑、数论等，在这里都有开设，个别北大的课这里没有，也有个别这里的课北大没有。由于 MIT 的数学学生不像北大有明确的培养计划，每学期选课相对比较自由，所以会出现提前选高阶课的现象。但由于一门课的作业量较大，MIT 不推荐学生们选修过多的课程，平均一学期为三门专业课，所以学的课程总量相比北大少一些，这意味着一些课的知识需要在课外补上，否则可能会在基础上有断裂。所以我个人认为，我在北大前两年所学的一定量的课程还是很有必要的，至少各方面的基础知识都还比较完备。来 MIT 前一年一学期五六门数学课也让我有了充足的高阶课预备知识。举

**5.7.2. Theorem. (semicontinuity of fibre dimension)** Let  $Y \xrightarrow{u} X$  be a morphism of varieties, and let  $\delta(q)$  denote the fibre dimension at a point  $q$  of  $Y$ .

- (i) Suppose that  $X$  is a smooth curve, that  $Y$  has dimension  $n$ , and that  $u$  is not a constant map from  $Y$  to a point of  $X$ . Then  $\delta$  is constant: Every nonempty fibre has constant dimension  $n - 1$ .
- (ii) Suppose that the image of  $Y$  contains a nonempty open subset of  $X$ , and let the dimensions of  $X$  and  $Y$  be  $m$  and  $n$ , respectively. There is a nonempty open subset  $X'$  of  $X$  such that  $\delta(q) = n - m$  for every point  $q$  in the inverse image of  $X'$ .
- (iii)  $\delta$  is a semicontinuous function on  $Y$ .

We leave the proof of this theorem as an exercise. When you have done it, you will have understood the chapter.

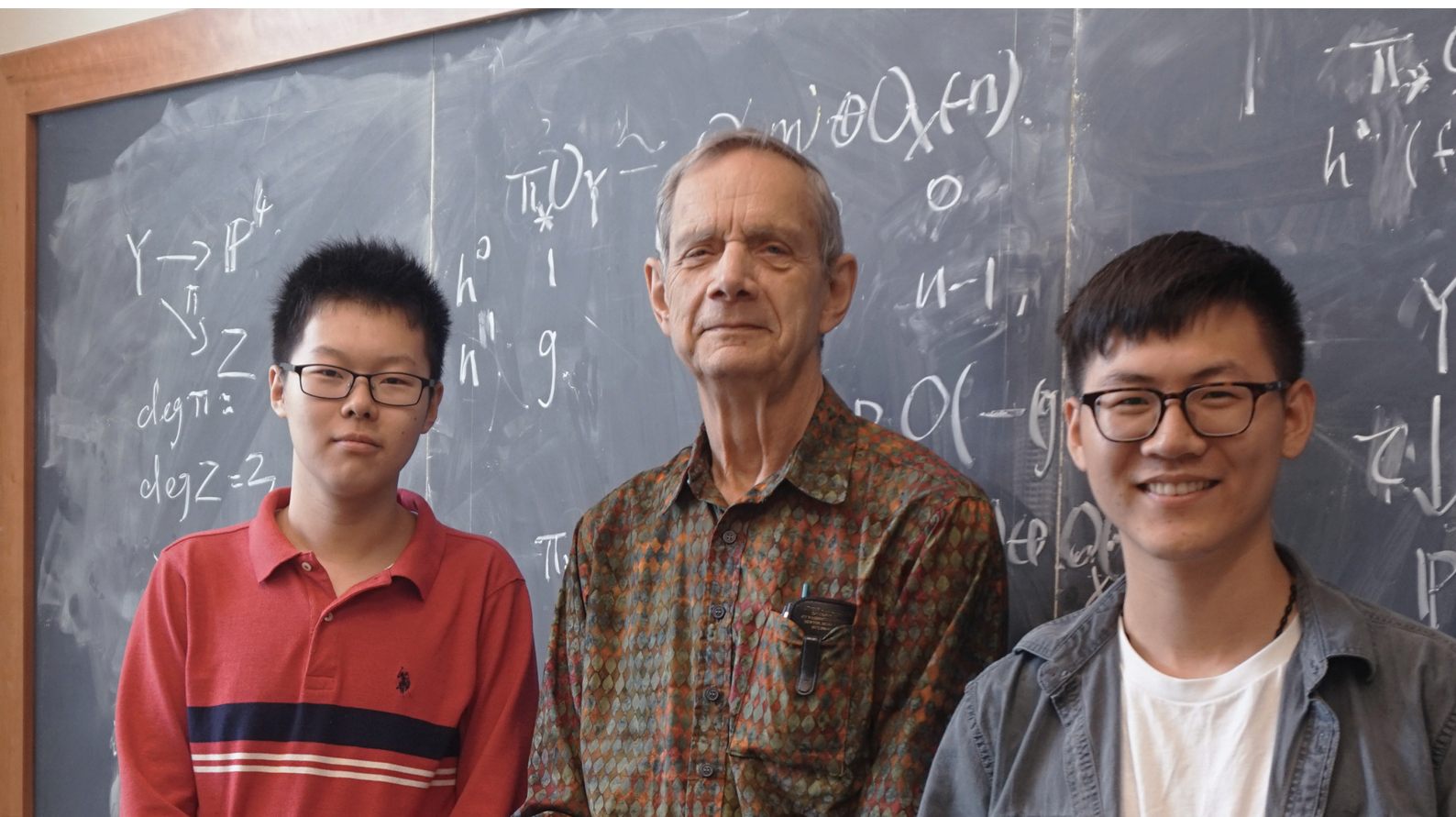
噩梦般的补全证明

例而言，大二下包志强老师的微分流形和大三上范后宏老师的同调论教给了我几何与拓扑方向的基本工具（在此对北大的老师们表示感谢），让我在 MIT 和 Harvard 接触这个方向高阶课程时更为顺手，尤其是微分流形中强调的联络 (connection) 的概念，正是我在 Instanton floer homology 课中面对的基本对象。

这门课是 Harvard 的 Kronheimer 教授开给研究生的课程，课程主体内容为他与 MIT 的 Mrowka 教授合作的文章 Tait colorings, and an instanton homology for webs and foams。前三分之二的课时用于介绍 Gauge theory 中有关 Instanton（即 Yang-Mills 方程满足反自对偶的解）的基本理论与处理

手段，后三分之一进入到文章正题，最后以未完成的某个和四色定理有关的猜想收尾。这类课程一般只开一次，而且专注于某个特殊领域，所以会吸引到许多 MIT 和 Harvard 对应方向的同学来听，也是一个同一领域同学们相互交流的大好机会。这也是目前美国的大学优于北大课程中很重要的一点吧。对我这样的 Gauge theory 萌新，而且还是后半学期才开始听课，前几次课基本上全程懵逼，后面恶补学长的笔记才终于在最后几节课中勉强搞懂了教授再干什么。这为我后面接触 Gauge theory 提供了很大的帮助，因为上课时教授会倾向于谈证明背后的思想与出发点，这些是单看 paper 体会不到的。

此外，和北大一样，每门课都有助教和教授的答疑时间，当然也会和北大一样出现没人去答疑的情况，不过平时作业较难、额外内容以课程笔记形式出现这两点会让人更倾向于去老师办公室寻求帮助。和北大的老师们一样，这边的教授们也十分平易近人，有时还会在答疑后跟你聊聊闲话，这倒也是一种发现教授别样一面的方式吧。在此不得不提一句教代数几何的 Artin 教授，八十多岁到了退休的年龄还坚持授课，office hour 时亲切而循循善诱，教了我许多课上没有提到的东西。最后一次 office hour 时，还和我们合了影，对我而言可以说是非常珍贵的经历了。



# 你有光明的嵌入

文 | 李大为

李大为，北京大学数学科学学院 2013 级本科生，  
现就读于伊利诺伊大学香槟分校

从未想过会写一篇出国申请经历的记录，因为我的这段经历虽然不算完全失败，但也难以算得上完全的成功。以下的文字并不能成为一个完整攻略的组成部分，就暂且当作一个对过去的记忆碎片的注解吧。

## 迟到

——“XXX 同学你好，我们在 XX 日 XX 时讨论一下，你看可以吗？”

大三的暑假里曾经试图联系一位老师讨论研究课题，迟迟未收到回复。直到很久以后，我发现一封“XXX 同学你好，我们在 XX 日 XX 时讨论一下，你看可以吗？”的回信赫然出现在垃圾邮箱中，而预定的时间早已错过。发现这封邮件的时刻，可能是我整个申请历程中心情最窘迫的一刻。

这一刻也是我整个申请经历的缩影。

对我来说，“出国留学”的想法，形成得很早，也很晚。大一的我如果被问起未来的计划，会坚定地喊出“我要出国念 PhD”，然而直到大三上的学期末，我才意识到，我应该为这句承诺做一些准备了。

很快我就发现这意识来得太迟了。如果你在大三上才开始准备，那么你很有可能已经错过了一些好的科研机会，你也很有可能错过了不少宣讲会。此外，当你的时间安排紧张到极限的时候，任何的意外都会导致计划的全面崩盘——比如那封“迟到”的邮件。

然而这些还不是最致命的，思维的迟到才是。申请季结束以后，有许多次和其他同学聊天，有关于申请计划和策略的，有关于目标学校的，也有关于其它申请人的。每次对话，所有人说的最多的话是：“原来是这样的吗？”

有的时候我会想，如果我当时就知道是这样，结果会

更好吗？但我马上会告诉自己，想这些没有用，因为这些想法也迟到了。当你预感到自己可能迟到的时候，你的行动会显得更加匆忙，你的心态也会变得更加慌乱。不过，总比真的迟到而不自知好一些。

## 遛弯

——“往这边走？再溜半圈。”

计算系出国申请说明会结束以后，几个人决定在校园里转转。九月底的燕园暑意未消，充斥着夏末的最后一波狂热。择校的形式扑朔迷离，大家漫无目的地在湖北岸作随机游走，诉说着自己的不安，或是憧憬。湖边的路曲曲弯弯。每次临近一个岔路口，大家一时想不出往哪边走，又不好意思破坏遛弯的兴致，于是只能一边打量着对方的脚步，一边试探性地问：“往这边走？”——一般情况下，第一个提问就是答案。

转眼就过了半年，一次讨论班结束以后，几个人又决定在校园里转转。三月末的燕园春意半醒，犹未远去的冬季和提前赶来的夏季夹杂着，一如我们当时的状态——有些已经拿到了理想的 offer，有些在不够完美的结果中纠结，还有一些打算为至高的目标最后一搏。我们各自讲述着半年来的故事，讲述着那些走对的，或是走得不对的岔路，讲述着对未来的期待。我们沿着湖绕了一圈又一圈，故事的因果在半年的积淀和碰撞中变得愈发完整，完整到似乎讲不完。走回到了博雅塔，打算最后一搏的同学说：“再溜半圈”。

这看上去是个有关选择的故事。学校很多，项目很多，准备的方式也很多。我们面对着越来越近的岔路口，做出了或许深思熟虑，或许完全随机的抉择。抉择的优劣在不远的未来或许就能看明白，但在做出选择的那一刻，并不是所有



的结果都是确定的。

这看上去是个有关坚持的故事。“再溜半圈”的同学，最后成功地从心仪学校的 waiting list 转正。最后的半圈也许是最令人心力交瘁的半圈，回头看却是最值得的。

这看上去是个有关陪伴的故事。遇到过一些其它学校的同学，他们介绍自己的时候都说：“我是唯一一个申请这个方向的”。所以，如果有人肯陪你一起遛弯，请珍惜。

其实这就是一个故事。故事的重点，是你如何将内容表述完整。只有经过积淀变得完整的故事，别人才愿意看，别人才愿意听。也许你需要一些遛弯的时间，给自己构思一个完整的故事。

### 失控

——“要不我们现在就面试吧。”

提交申请后的日子是最难熬的。我曾经以为，这是因为“薛定谔的 offer 或 reject”如达摩克利斯之剑一般悬挂在你心上。但事实上，还有一个叠加态，叫 waiting list；还有一个激发态，叫面试。自从面试季开始之后，我的申请规划就几乎失控了，因为每一步发展都超出预料。

第一个面试，聊选校、聊方向、聊天气，还来不及反应，之前声称的 official interview 就结束了。我一度以为，所有的面试都会如此轻松愉快。

第二个面试，聊选校、聊方向、聊天气，老师一时兴起：“要不我们现在就面试吧。”三个小时后，写满的草稿纸、吃了半卷的饼干、解不出的题目，伴着一个完全怔住的我。

第三个面试，最终决定日，午夜十二点收到通知，半夜两点视频，现场解释工作。无法运转的大脑，止不住的咳嗽。浑浑噩噩地回到床上躺了两小时，收到被拒绝的消息。意外地没有太多的情绪，因为停留在猝不及防中无法回神。

如果将线上的申请材料比作一首可以精心打磨的单曲，那么即兴面试就是考验你在接近失控的环境下还能不能避

免车祸现场。你无法控制面试的内容，能做的，是控制好自己。

### 嵌入

——“你有光明的嵌入。”

未来最奇妙的地方在于，你永远预料不到你会在什么位置。刚进高中的我，并没有想过我会在北京春如四季。而如果时间倒退回两年前，我也未曾想过会在广阔的玉米地大雪纷飞。PhD 的生活有意料之中，也有意料之外。身边的人，放大了看，是如此的不同；缩小了看，却又是如此的相似。

如果问我重来一次会不会做出同样的选择，我会回答：我不知道，因为全局最优是最难找的。也许事后看，你发现当时走的不是最佳的路径。但在当时的环境，或许很难做出最好的选择。

如果问我有什么具体的经验要留下来，我会回答：我不知道，因为没有完全泛用的优化算法。这两年看了一些、也听了一些学弟学妹的申请故事。虽然涉及到的无外乎学业、科研、材料、网申、面试这一串，但是每个人涉及到的情况都是独一无二的。这几年的申请环境也在巨变，对应的计划，以及努力的重点都需要调整。

如果问我整段经历中最重要的是什么，那么我大概会这样回答：

前一阵子有学弟拿到 offer，众多祝贺中，有一句“你有光明的前途”被错打成了“你有光明的嵌入”。

仔细一想，这句其实也没有打错。就算前路看上去没有那么明亮，总有一个嵌入是光明的。或许努力的结果并没有那么好，但是总会有令自己满足的那一部分的。

也许最重要的，是迈开步子，往前走，向前看。

2018.11.27 午夜于 UIUC 雪转晴



# 出国经验分享

文 | 王晓玮

大家好，我是北大数院 12 级的王晓玮，现在在美国湾区的斯坦福大学攻读统计学博士，非常荣幸能够在这里和大家分享我对出国留学的一些经验和见解。

先从我的个人申请经历讲起吧。我定下目标的时间比较早，从大一入学开始就计划好毕业以后出国留学，去见识更加广大的世界，所以在出国留学的各方面准备工作上下手都比较早。在大一结束的暑假中，我在云英语集中训练了一个暑假，完成了考出满意的 GRE 成绩的任务。在大二中间的寒假里，我第一次考 TOEFL 并考出了 117 分的好成绩，在随后的大二结束的暑假中参加了斯坦福大学的暑期学校项目，选修了三门研究生统计课程，均取得了 A+。在大三结束之后的暑假中，我再次来到斯坦福大学，跟随导师 Wing Hung Wong 进行了一个夏天的暑期科研，完成的工作令导师非常满意，得到了他的强推。在两次暑假出国经历的最后，我也都安排了一两周的时间周游美国各大名校，和各个应用数学系的教授师兄师姐们交流，对各个学校和项目加深了了解。

在大四的申请季中，我一共申请了 6 所学校的统计 PhD 项目，4 所学校的运筹 PhD 项目。2016 年 2 月初，我拿到了斯坦福统计，哈佛统计，哥大 DRO 项目的 offer，并在其他项目的申请中到达最终轮 short list 面试或者电话通知我可以给我发 offer 问我愿不愿意来。由于斯坦福大学一直是我的 dream school，所以我早早确定了接下斯坦福统计 PhD 的 offer，并撤销了没有出最终申请结果的其他申请，把机会让给其他同学们，也算是攒了一波 rp。

根据个人出国的申请经历和这几年攻读 PhD 期间对申请和统计学研究的一些理解，主要有以下几点建议分享给想要出国留学的同学们，以供参考。

#### Tip 1: 英语考试早早搞定，为申请路后期的硬仗腾出空间

语言考试是我们申请过程中必须经历的一道关卡，但是在最后提交上去的申请材料中，它的重要性一般也是相对很低的。我们的 GRE，TOEFL 成绩虽然是越高越好，但是一般高过一个“看得过去”的门槛之后，这份成绩的高低对申请能否成功的影响就不大了。GRE 的成绩五年有效，非常适合尽早考完。除此以外，准备英语考试和我们学数学还有搞科研之间的关联不大，所以趁着课业压力较小的大一大二学年突击准备把语言考试拿下是一个很好的选择。这样一来，可以避免大三大四顶着课业科研申请各个方面的压力，还要单独腾出时间准备语言考试的窘境。有更加宽松的时间，备考的效率和成功率也会更高。我身边有很多人当时

因为课业、科研、期中期末考试等方面的压力较大，腾不出时间准备，最后在提前选好的考试日期裸考语言考试，得到的成绩很多时候也不很理想。希望大家能够尽早提前做好规划，尽早拿下语言考试，为后续的申请铺平道路。



#### Tip 2: 成绩是申请中最重要的一环，但是它的维度并不单一

在 PhD 申请过程中，每个人申请材料中最重要的内容是成绩和科研经历。想必大家从入学起一定对成绩就非常重视，这是非常正确的认识，但是阅读大家申请资料的教授们对大家本科的成绩看的并不只是最后算出来的绩点和排名这么简单。大家本科阶段所选的课程广度和所涉及知识的丰富程度也非常的重要。即使你的绩点不是第一第二，但是只要和前几名相差不大，教授们不会因为你排名靠后一点而对你的成绩不看好，一票否决。如果在这个基础上，你所选的硬核实用的数理课程数量要比其他同学多四五门，所涉及的知识也横跨了很多应用数学的分支的话，很有可能你的成绩单能从众多竞争者中脱颖而出。

在选课方面，在数院大一大二的课程设置中我们选择的自由度不高，主要的差别都体现在大三一年。我大三上选修了实变、应随、数理统计、微分几何和数据分析中的数学导论五门课程，大三下选修了泛函、多元统计、大数据中的算法和随机分析四门课程，并旁听了现代统计计算。选了这么多实打实的课确实让我大三一年累成狗，但是在课程学习中我所学习到的知识和技能让我在本科阶段的科研中受益良多。在后来和很多教授的交流过程中，他们对我本科选修课程的涉猎范围非常认可。另一方面，成绩单只是对于我们每个人的能力的一个片面的简单总结，而当我们跟着教授们做科研时，教授会从和我们接触的方方面面来立体地审视评价我们的科研和学术能力。在这时，我们从更多更广的课程中所收获的知识 and 能力会更为明显地体现出来。因此，希望





大家在决定每学期选什么课程的时候，除了考虑哪个老师给分好，哪门课程是个坑以外，也可以一定程度地放开手脚，选修自己感兴趣的，对自己科研有所助力的课程。

### Tip 3: 对于有意申请 PhD 项目的同学，如果可能的话，一定要争取暑期科研机会

对于很多有意向申请 PhD 项目的同学来说，能否有一份精彩的暑期科研经历可能是申请成败的关键。一般而言，暑期科研是同学们在本科大三结束后的暑假，知识和科研技能储备到达申请前的巅峰时，奔赴海外学校跟随海外教授做为时两三个月时间项目的科研经历。这份经历可以证明同学们在英语环境中出色的科研能力；可以帮助同学们亲身经历在海外学校学习生活做科研的感受，确定自己是否适合和是否喜欢攻读 PhD 项目；更可能通过出色的科研工作以及与导师的大量的交流讨论得到海外教授的强力推荐信，为申请一锤定音。

当然，出国做暑期科研会有相当的花费，也要求同学们在大三结束后的暑假中全身心地投入其中。这将会错过一些诸如丘成桐数学竞赛等大赛机会，同学们一定要考虑好再做决定。

根据近年来的申请趋势来看，中国大陆的同学们的申请材料的平均水平在这几年有非常迅速的提升。在我们这一级，有意向申请 PhD 项目的同学们有暑期科研经历的很少，可能 10 个不到。但是近几年，暑期科研经历逐渐成为了强力申请材料的标配，甚至本科时期发论文也逐渐成为标配，这确实让同学们的申请压力有所增加，但是从全世界招生的角度来看，这是我们中国大陆留学生水平整体提升的体现，在与全球学生的竞争中我们会更有优势。

### Tip 4: 多和国外攻读自己感兴趣项目的教授、师兄师姐交流

在出国申请这件事上，信息是非常重要的的一环，全面地获得申请第一手信息能够帮助大家更好地做出选校、套磁方面的决定，也可以使大家申请的过程更加顺利。在大二大三结束后的暑假中，我分别花了一到两周的时间访问了伯克利、芝加哥大学、哈佛、耶鲁、普林、哥大等名校，和各个学校统计系、运筹系的教授约时间聊天，与在当地攻读各个项目的师兄师姐交流，收获了很多关于各个项目申请所看重的学生资质，招生形势和各个系里老师们正在着手做的科研项目等信息。这一点使我在准备申请材料时，对每个项目修订的版本都更有针对性，更加契合教授所想。另一方面，亲身游历校园并与师兄师姐交流可以让我对学校环境、治安、学术氛围、学习生活的基本节奏等有非常直接的体会，这对选校和后期决定接哪个 offer 有很大帮助。尤其是 PhD 项目，其时间一般在 4—5 年，在这个时间长度上，日常学习生活的各个方面的细节都很值得同学们仔细考量。

一般而言，与教授们进行交流如果能够实地访问、面对面进行，效率会比远程套磁要高很多，能见教授的机会也比发邮件得到回复的机会要多很多。和认识的师兄师姐交流的话，如果无法实地访问，也可以通过微信远程交流。

以上是我主要想分享给大家的几个关于出国留学申请的小建议，希望能对大家有所帮助。祝大家在出国申请的道路上一帆风顺，offer 多多！



Questions  
**Answers**

## 保研经历 Q&A

采访 | 李艺康 栾晓坤

赵朝熠，金融数学系 15 级本科生，现已推免数院统计学专业直博生，优秀的他经常被大家亲切地称作“猪肘子”。那么优秀的“猪肘子”是如何成功获得推免直博生资格的呢？以下是对赵朝熠的采访记录——



赵朝熠在英杰交流中心

**Q: 请问你是什么时候决定保研的？**

**A:** 大概是在大三寒假左右吧，当时看到直博生考试的通知，决定去考一考。在这之前，基本没有准备出国，只是简单背了背单词，也就是说在这之前我并没有特别明确的规划。在寒假的时候和吴岚老师线上聊了一次，大概了解了博士的学术生活。之后三月末学院通知了直博生的摸底考试，这大概就是我决定保研的开端吧。

**Q: 能不能分享一下你的保研的经历过程？**

**A:** 当时看到直博生摸底考试的通知之后，我就看了一下往年的通知，了解一下这个笔试考什么。笔试内容是数分高代几何，分值是 100: 70: 30 的比例；专业课平均分 85 以上可以免笔试，所以我并没有参加这个笔试，而是直接参加复试。笔试是在 3 月 31 日，复试是在 4 月 19 日。笔试结束之后需要选择导师，我当时直接选择了我本研时的导师。复试的内容是哪些主要取决于自己专业的老师，我当时是先进行英文自我介绍，这一个复试基本上都会有；然后老师会看一下你的简历，问一些基本问题，之后会再问一些专业的问题，正常的话面试大概需要 20 分钟。我记得当时参加复试的时候，老师问我的问题是中心极限定理怎么证明。复试结束十天之后，也就是 4 月 26 日，学院发邮件通知面试结果，我被预录取了。

预录取就是说，你的导师同意录取你，这时候你只需要再获取本院的保研资格，就是被正式录取了。春季学期期末考试结束大概一两周之后，就是数院的保研资格考试，考数分高代几何，想要保研的同学都要参加这个考试。虽然题目不难，基本都是选择和判断，但是最好准备一下。我拿到的往年题都是大题，感觉比较难，拿到卷子之后才发现只有两个大题，大部分都是选择题和判断题。这个考试之后，如果你是保硕士的话，会有面试，但是我是直博生所以没有面试。这个面试是在第二学期（秋季学期）开学初，时间很早，基本上一开学就要考。这个面试也是各个专业自己定，我们系是以考查专业知识为主，英文自我介绍也是有的。往年的这些直博生硕士生考试的安排都可以在院主页上找到。最后就是网上确认信息，这一个流程是所有保研的人都要做的，听学院安排就可以了。

**Q: 请问你为什么选择保研？**

**A:** 首先，保研不需要花费更多时间去准备语言考试，出国还会有语言文化上的差异，需要一定的适应期，而保研则不需要这个时间成本。再者，出国申请硕士的话经济成本会更高，而申请 PhD 的难度会更大。另外，选择保研的话较早尘埃落定，就能在大四为读研究生做一些准备，时间会更宽裕一些。此外，保研到本校的话，对学校更熟悉一些，对学校的培养模式也更适应，并且其实学院最近几年也是更希望我们数院的学生能留在本院。

**Q: 选择保研的话在大四可以做哪些准备？**

**A:** 可以参加博士生讨论班，了解博士在做什么事情，他们的日常学习和科研生活是怎样的；可以提前学一些研究生的课





程, 还有一些课程是本研合上的; 可以尝试做一些项目课题, 为以后的科研积累一些经验; 还可以提前准备博士生资格考试, 这个考试是博士生都要考的, 只有两次机会, 两次都不过的话, 就会博士转硕士, 所以这还是一个比较重要的考试。总的来说, 选择保研的话基本上相当于多出一年时间读博士。

**Q: 保研过程中还有哪些需要注意的呢?**

**A:** 保研对绩点有一定的要求, 但不是特别高, 部分方向可能会要求专业课没有挂过科。至于准备的话, 平时还是把课学好, 把成绩提上去吧。因为一般来说, 绩点越高, 保研的成功率越大, 并且平均分高一些的话还可以免直博生笔试。还有一点也很重要, 提前了解所选保研方向的必修课, 把该学的课都学完。最后到了大三下学期, 在考试前一个月左右看一下书, 认真准备一下。

**Q: 读博和读硕相比有哪些不同呢?**

**A:** 首先是时间成本是不同的, 专硕一般是两年, 学硕大概是三年, 而博士一般需要五六年, 时间成本会更高一些。读硕士更偏向于应用, 如果要就业的话, 博士当然更好, 但是硕士就足够了, 而且时间成本更低一些。如果将来要从事科研工作, 就必须读博。硕士的学费会高很多, 而博士的学费更低, 资助也会更多一些, 然后博士生还会有工位, 博士生也会有宿舍, 学校一定会管; 但是硕士的话, 学校明确说不保证硕士都有宿舍, 如果没有的话, 可能就需要自己租房, 开销就会更大。博士的课程难度也会比硕士更大, 以我的专业为例的话, 比如高等概率论、随时过程论、高等统计学这些课程硕士就不用学。



# 本科生科研经验分享

文 | 张喜悦

初接触本科生科研，最需要摒弃的念头就是：本科生科研就是指导教师告诉我做什么、怎么做，我就做什么、怎么做。

做本科生科研的第一步是选择一个课题，一个研究的方向。当然，在未来的研究中，有可能因为各种原因改换课题，但无论如何，你需要有一个方向，这是你进一步展开研究的前提。你也可以先对多个感兴趣的课题展开背景调研，再根据进一步的了解去选择最感兴趣的。部分同学可能在自己的学习生活中就确定了感兴趣的课题，才有了展开本科生科研的想法，

这是最好的，因为你不仅有了研究的方向，而且你还在日常的学习生活中对该课题有或多或少的了解。

选择了课题之后，你需要阅读相关研究工作的文献，这是很重要的一步，部分同学可能会觉得这一步比较冗繁和无聊。实际上，阅读文献是你了解当前课题方向宏观研究背景很好的途径，另外也可以避免可能会发生的悲剧性的重复工作，即你自以为很好的想法做了进一步研究或实现，但是已经被前辈研究或实现过。

在这一阶段，你还需要了解当前课题的哪些方面已经有了哪些对应科

研成果，哪些方面有其他研究团队正在着手展开，你想要展开的是这一课题的哪一个待解决的问题。在这一阶段，指导教师能够提供相应帮助，比如提供该课题下的一些重要参考文献，或者告知你目前这一方向的研究概况。他们能够在众多论文中为你挑选对你的研究课题有最重要或最本质帮助的论文。除了指导教师，如果有学长曾经或多或少接触过你的课题，也可以与学长就他们对当前这一课题各个研究团队的进展进行讨论和了解。在这一过程中，文献管理软件可以起到一定的辅助作用，学校提供有 Endnote，

你也可以查看网络上对诸多文献管理软件的优势对比选择最顺手的一款，目前我使用的是 Mendeley。感兴趣的可以去官网上查一下它的特点和用法。

当然，阅读文献的范围以及对每篇论文采取精读还是泛读的方式都需要有自己的考量，因为时间是有限的，在有限的时间内进行更多有效的文献阅读（即对你目前研究课题最有用的）自然是最好的。比如：有了更具体的待解决的问题，你的文献阅读就可以集中在当前这一问题，已经做到什么程度，已提出的相关研究工作的优点及不足（主要是不足，这是你进一步展开工作的理由和动机），进一步解决这一问题的困难和挑战（若能突破对应某一困难或者挑战，是你展开此项工作的意义所在）。在实际的研究展开中，你的理论研究或工程实现，需要是有创新性的，对当前问题的解决有贡献的：可以是弥补了之前一些

相关研究工作的不足，更可以是提出了一种新的解决方案克服了待解决问题的难点。

另外一点是我知晓但做的很差的：做研究笔记。这也是我的导师跟我强调过几遍的很好的一个习惯。这当然不是专门针对需要做实验记录的同学。在听报告或者是阅读论文的过程中，你的头脑中可能或多或少会有一些新的想法，或者你理清了这个报告或者论文的主要想法和脉络（也就是你自己的思索），那么你只需要备好一个记录它们的本本（或者采用在线笔记本），将之记录下来即可，然后锲而不舍的坚持下去。在这一过程中，你可以记得比较随意（但切记你是这份笔记的未来读者，所以也不要特别凌乱）。之后你可以定期翻阅自己的笔记本，很有可能两个月后的你在面临一个研究难题的时候，通过对笔记的翻阅轻松找到了一个很好的解决思

路，或者通过对几篇论文脉络的回顾，你想到了另外一种迂回的解决方式。

还有一点需要提及的是：在你有了对应解决问题的想法时，你不知道是不是在世界的某个实验室有人跟你有了同样的解决方法，或者是不是已经做到了比你更进的一步。所以某种程度上，需要给自己一种争分夺秒的动力，把自己的想法付诸于实现，完成论文并进行发表报告。这样你才走完了完成某一课题下某一问题的完整路程。

在此过程中，你会逐步提高自己的多项技能：文献阅读速度与阅读方式的适当选取；对研究前沿的追踪；相关课题背景领域知识的获取；论文的撰写和发表；针对论文工作的报告演讲。当然这些技能也是你做好研究这一过程需要的必备技能，会成为你未来的项目研究非常好的基石。



# 失恋者联盟

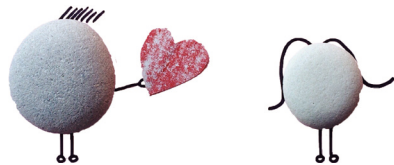
文 | 泛心桥数风事务所 (PHMO)



年少时的懵懂，青春期的悸动，

随着时光涓流而逐渐埋藏在心底。

数风栏目在“双十一”专门推出了“失恋者联盟”专题，为大家带来了失恋者们的故事，或许可以让单身的你体会到一种感同身受的温暖。



### 故事一

#### 壹

我小学时在北国一个海滨城市，有些韩资企业，所以班上的韩国同学不少。四年级的时候转来了一个腼腆腼腆的韩国女生，长长的头发，齐刘海，不会说中国话，个子高挑，脸很干净，身上有着韩国同学标配的香水味。

她是个很认真很聪明的女孩，来中国一年，语文考了全班第一，中国字也写得比我认识的绝大多数中国人好。至于她是怎么和我相熟的，请允许在下不要脸地忘记前后桌等诸多客观条件，再昧着良心大胆臆测是我俩专注的神态很美（帅），相互吸引的缘故。不，是昧着半个良心，她专注的神态真的深深吸引了我，嗯，当然还得有漂亮脸蛋的元素在里面。

小学时的生活感觉都很简单，我与她之间所能记起的也多是琐碎小事。

那时候我们男生喜欢在校园玩一种类似于真人cs的游戏，但是连把假枪模型都没有，用手比划一下就出了各种枪型，可怎么算打中呢，要么靠走位，绕到别人后脑勺，要么靠嘴炮声称对方已被远距离击毙，哈哈，听起来是不是很沙雕，可我却乐此不疲，是主力军。

直到有天，那个韩国女孩突然喊住我，用手比划出一个枪的样子，“xx（我的外号），biubiu”，然后开始笑了起来。我知道，她一定是在嘲笑我的幼稚，不知道为什么，一直没皮没脸的我没有自信地反唇相讥，突然害羞地说不出话来，之后再也没有玩这个游戏。我想是她点燃了我的青春期，让我开始装出一副成熟模样，装到了现在。

#### 贰

记得有次下雪天，她穿着件修身大衣，带着犀角扣，像是从韩剧里走出来的人，两只手缩在袖子里，先是跳了两下，然后指着漫天飞雪对我说，“xx，你知道这是什么吗？”，看了看蒙圈的我，然后摸了摸头，有点得意地说“这是老天

爷的头皮屑，哈哈！”这个比喻听起来很低级，应该和撒盐空中差可拟混为一类，可我却把它读出了未若柳絮因风起的韵味，并把这个比喻不断地推销给别人，因为每讲一次，我都能重温她跳起来的样子。

还有些像是小说里的桥段：她会跟我扳手腕，还会冬天的时候突然转过头来说，“xx，可以借你的手暖暖吗”。是不是听起来很老套，可老套意味着经典，意味着别出心裁，我因此为情所困，直到后来我妈告诉我，女生喜欢跟丑的男生多打交道，因为大家认为他俩不可能，所以就不会有风言风语的风险……好吧，我妈成功让我可以平静地看待女生的好意，从而专心学习。

那个时候应该也有点灰色朦胧的悸动，到了六年级，我突然决定做点小浪漫，送她个圣诞礼物（多么奇怪的节点），结果翻箱倒柜最后送了本初中英语作文指导书。当然，礼物不能这么干瘪瘪的，我还在上面写了点私货。情话吗？应该不是，除非表达在学习上共勉的也算……

#### 叁

后来我因为父母工作调动，初中去了一个南方的城市，与她作别，她祝我在那边顺利，我也没敢多说什么，甚至自矜地没有主动要她的qq。能多说什么呢，她漂亮聪明，身上带着香水味，穿着得体，家境比我好，而我是个胖胖乎乎的丑小孩儿，只比她高一点，唯一能说道的就是学习成绩好，可我不认为学习成绩好是讨同龄人喜欢的优点。

南方的那个城市大了点，我学习成绩变得不好，学校里的生活很不如意。每次伤心，特别是发英语卷子的时候，我都无比思念故乡，无比思念那个小女孩，想给她写信，可是写什么呢，写我落魄，写我成绩变差去诉苦吗？这可是在她那里唯一剩下的长处。我犹豫了很长时间，还是放弃了动笔。

后来到了初二，我的成绩已经稳定了下来，她的生日也快到了，我决定写信，写一封文绉绉的情书，写一种衣锦还乡的感觉，吐露爱意。我偷偷把老师给我誊范文的稿纸截留，特意重拾钢笔，用我最好看的字，每天晚上趁我爸妈





出去散步的时候写一段。

那些日子可是掏干了我肚子里所有存货，骚话古文都用了上去，天天到在想今天该用谁的词句装点门户，还是该暗示一下我内心的爱意。写好后那叫一个得意，要不是带了框得寄包裹，费用翻番，我铁定裱起来。当时还特地传阅全班，想教育一下他们如何写情书，留下了抹不去的黑点，其中有一位同学到现在每次见我都会深情地背诵第一段“又到了小桃灼灼柳鬖鬖春色满江南的时候……”，让我脸红不已。

寄出去那天也特有排场，我在后排的若干大天王的护送下浩浩汤汤地走到快递点，瘪着肚子，用当天的午饭钱把人生第一封情书邮了出去。可左等右等，不见消息，便托我的小学同学提醒她生日前常去传达室看看，却得知一个月前她搬去了澳大利亚，oh,my god，我的第一封情书就这样空付于风听。

#### 肆

所以我们的故事到此结束了吗，哈哈，没有。我接下来刷了半年的qq漂流瓶（真的），然后等到了她的来信（假的）。其实是当年她常让我替她家长签字，从而记得她母亲的名字，顺藤摸瓜，找到工作单位，拿到了邮箱。

不过我不甘于相别后平凡地入场，也不愿默写一遍情书（其实是不好意思），当时记得有年她告诉我期待的生日礼物是一百个帅哥，而我的初中正好男女比例堪比清华，盛产美男子，便滥竽充数拍了一百个（我这样的歪瓜裂枣也忝列其中），然后腆着脸让我的同班同学们每人录了一段祝福（反正情书故事早让他们知道我的这点破事），又饿了几天肚子，

第一次买了正版的视频剪辑软件（然而还是一通乱剪），背景音乐是小学时小虎队翻红的歌，“想带你一起看大海，说声我爱你”，配上了时间差在正负零点五秒来回晃荡的字幕。反正做的时候既把我厉害坏了，又把我感动坏了。憋了好久好久，终于等到生日给她寄了过去。

她呢，我想一定也是感动得不得了，在她生日之后的半年多里，我们每两天一封长信谈天谈地。我每天下午放学一边外放英语听力，一边构思今天该写什么有趣的事情，直到有天我妈觉得我听了一个小时听力，该休息一下时，东窗事发。

对了，我还专门练了一首一剪梅唱给她听，证明自己。那是我五年来第一次唱歌，上一次唱歌的时候，她严肃地转过头来对我说，“xx，你知道乐盲说的是什么人吗？说的是你”，让我从此练成了一代对口型宗师...她听了后说我唱得不错，可是那个语气，我怎么听都还是觉得对口型适合我。我的前女友看过这些来信，表示嫉妒不已，说凭女人的直觉这个小姑娘肯定喜欢你。

#### 伍

后来呢，后来，得到的就不太会珍惜，上了高中，我渐渐与她少了联系。

再一次联系是我与北大签一本约的时候。早上六点，在中关新园，电视里放着俄罗斯电影《间谍》，我突然知道自己考了前几名，不知道为什么，没有去找我的竞赛教练，或者父母，第一个想到报喜的人是她。

真的很奇怪，我们俩当时快一年没有联系，可能，她

在我心目中一直是女神的位置，这么多年过去，能来北大让我第一次觉得有资格与她交谈。那个时候她还在用微信，我的列表里只有一个她静静地躺着，唯一一个，还被我加了置顶，很喜欢这种全世界只有你一个人的感觉。不过我们没有聊几句，可能渐近成年，各有各的牵绊。

她后来学习成绩不再如以前优异，学了医。

再后来她因为拿不到澳大利亚的绿卡决定退学回韩国重新高考。

马上十一月底就是韩国高考的日子，我想，我应该发一封加油的邮件给她。她向我说过会考虑来北大留学，也许明年的秋天我就能又见到那个带着香水味儿，穿着带犀角扣的修身大衣，会蹦两下指着漫天飞雪说是头皮屑的她。哈哈，也许只是也许。

## 陆

我后来又喜欢过几个女孩儿，但是微信里的置顶一直没有变，只有她一个。她都不再用微信了，不知道我为什么还这么固执，还每年特意在微信上祝她生日快乐。可能我还在期待，期待她哪天重新上线时，能获得当年在初三时看到邮箱里那一百个帅哥的视频的感觉。她没有和我在一起过，但带给我恋爱的感觉，我想不是每个人都能体味写情书等情书那份古典的快感。

这些年，我一直说不清自己喜欢什么样的女孩，其实想想，我喜欢的大多数女孩都是因为第一眼看到时，真的很像她，专注地做某件事，或者只是简简单单地穿着一件带犀角扣的灰色修身大衣。

Tell me where do I find someone like you girl.

No, I'll never find someone like you.

—— 你是肥猪

## 故事二

### 壹

她是我的高中同班同学，其实从初中就认识了。准确说，是我认识她，她不认识我。

她是那种每个学校都会有的标杆人物，只要有表扬名单就少不了她。年级第一，数学、物理、英语竞赛都数得上来，运动会也有名次，合唱指挥，去纽约联合国总部参加模联，还在学生会竞选里面风起云涌。花边新闻也没有少，她与她妈妈因为我们班两个男生谁更加帅气吵了一架的事情流传颇广，不过，我不是这两个男生中任何一个。

### 贰

那时候男女生打交道颇有地下工作者的风味儿，白天避人耳目，交流地很少，连招呼都很少打，多是晚上回家在qq上聊天。我与她的标准聊天模式是她先问我几道数学题，然后再不失尴尬地跟我聊点生活上的事情，有点我不是因为



要用到你才找你的意思 ...

她真的是个很有意思的女孩，懂的很多，讲故事的方式不一样，所以我也很乐意替她做题，即使知道有的题目是她替别的男生问的 .....

她有时候会跟我聊看的书和作者，有一个是台湾的王姓散文作家，还有一个是三毛，那是她最喜欢的人，她也一直希冀三毛的方式生活，讲她以后也想去西撒哈拉，想去天涯海角看看，她去年的时候好像终于圆梦；有的时候是聊电影，我还记得她吹过蝴蝶效应与生死停留，一定程度上把我从动画片与港台警匪片中引领出来，当然后来我的电影品味应是比她高了许多，算是青出于蓝而胜于蓝；还会跟我聊足球，聊我们共同的皇马，那个时候皇马新星还不是维尼修斯，阿森西奥，而是根正苗红会唱歌的赫塞，那年皇马刚刚引进了世界杯上蹿红的炸鸡 J 罗，而她的个性签名是，皇马只有一个 J 罗——Jese Rodriguez，听听，多么地不走寻常路。

可能我这个人是个比较好的聆听者，聊天很少主动说话，而是甘做捧哏，她后来的话题越来越丰富，甚至有的时候没有数学题也愿意找我。哈哈，其实她不知道，我每次都是因为打字打不过她，或者得提防我爸我妈发现我玩手机，才被迫把话头交了出去。

### 叁

我们俩有点像是两个大叔间的友谊（或者大妈间）？互相相知知底，她心底藏的事远没有不会做的数学题多，而我可是个大嘴巴，所有人都知道我的那点破事。这样的关系，如果发生点什么浪漫的事，那就浑身不自在。我送她的生日礼物是本纽约大学出的彩绘微积分，而她回赠的是 aops 出的扑克牌。不过，这也正常，你想啊，哪有两个大叔生日互送玫瑰的，应该不送礼物才对。所以，我以为故事会这样平平淡淡下去，两位大叔聊着聊着，高中毕业，平平淡淡地少了联系。

可是故事总得有个“可是”啊。

高二有一次春游，我们学校组织我们走了好长好长的路，大家都累得晕头转向，有的人居然晕得敢向她表白，哼，而她这个看似身经百战的新手居然也晕得答应了别人的表白。

晚上她想把这个当成往常的开心事讲给我听，可我发现自己第一次不愿意听她的故事，冷冰冰地祝她一句幸福便下了线。

那个晚上我很痛苦，我在生气，想你这头狮子不愿意多看我这只老虎几眼也就算了，怎么还跟狐狸勾搭上，可是这气得没有任何意义，因为我和她最多只算和老友，有什么资格去说这些话。最后半夜辗转反侧，爬起来又看了手手机，想抱着发着光手机屏幕流着泪睡觉，cos 一下电影经典片段，可一看消息，你猜怎么着，她居然在质问我为什么不阻止她，哈哈，不阻止她，哈哈，我还是 cos 了电影片段，不过是抱着发光的手机屏幕笑着睡着的。什么，我当然没有回她，她让我伤心了这么久，我也要吊吊她的胃口。

### 肆

后来呢，后来第二天她告诉我，她妈妈知道后很生气，嫌她眼光太差，质问她为什么找男朋友不找我（脸红一下）。后来她跟那个男生脱单的短暂几天全在跟我聊天。后来她很快和他分了手。后来……对不起，没有后来，我和她并没有在一起，都喜欢异性的大叔和大叔，在一起，不合适吧。

高三过年的时候，有一个你点赞我给你私人订制祝福的说说，很火，我俩都互相点了赞。我给她写的是什么忘了，可以确定的是一定很差，因为我真的很不会讲故事。但她写的两句我到现在还没忘。一句是“见证一个人成熟的过程是很有意思的事情”，另一句是“心有猛虎，细嗅蔷薇”。

我书读得不多，那是第一次见这八个字，不知道典故，但我感觉这话真的是说到我心坎里这八个字存在的意义，一定是苦等这么多年，让她拿来形容我。看着她给我写的评语祝福，我笑来笑去，哭来哭去，年纪轻轻，未曾别离，却有了他乡遇故知的错觉，得嘞，大叔与大叔之间同志战友情被证实了。

真的很遗憾，从来没跟她帅帅地合张照。毕业典礼那次，天很热，我穿着白衬衫跑东跑西收拾东西，湿透了，很不雅，她说无所谓，还有下次，可是我们的下次似乎真的有点少。不过大叔们怀念对方，应该拿杯酒，对个月亮或者揣个骆驼就够了，要是多了点什么照片，再是黑白的，味道就不太对了。

她本科出国，学校敲定后，会不时地发些文章，大家都很喜欢看，她便提前预告一些写作计划，有一篇看题目我猜她会写到我，等了两年多，未见踪影，没想到竟然我先动了笔。其实很不满意自己写的，可能是因为心中还有牵绊；厚着脸皮猜，她一直没有动笔，也是这个原因。

### 伍

我喜欢她吗，我想是的，我曾因这个而困扰，其实现在也会。每次听她说最近看上那个男生，心里还是有点难受，然后千方百计给那个人挑出点毛病。如果她说我长得和谁谁谁一样帅就倒追我了或者类似撩人的话，虽然我表面上波澜不惊，并表示你少来这套，我是钢铁心肠，但心里可美了，会高兴好几天。不过，总还是怂了点，不愿意赌输这段友情。

她很久以前给我推荐过博尔赫斯谈话录，说里面关于友情比爱情好的那段论述非常好，那个时候我听了还有点失落，不想探讨，觉得这里有弦外之音。到现在可能有点想通了，是的，能有一段和她的友情，少男少女之间的大叔战友情，的确胜过其他平凡的爱情。

等等，应该是胜过所有爱情。

——你是大肥猪



### 故事三

#### 壹

从来没见过这么好的女生。

高一升高二的暑假，在南大上物竞课，那是一段难熬的时光。柏油路上翻滚着热浪，不经意间，汗水就会沾湿卷子。老师说的就像拉丁文一样难懂，同学中充斥着各种小团体。坐在我旁边的更是个废人。那时我想听课但听不懂，大脑犹有千斤重，这样浑浑噩噩地度过一天又一天。

但是，正如黑影的中心会存在亮斑（衍射），在那间教室里依旧有一个人在发光。我是一个热衷于早到学校的人，不过我每次来时，都会看见教室最后一排的角落里，有个女生在静静地看书。当她进入视线时，蝉鸣声弱了，脚步声轻了。不知是谁，自窗外洒下一方阳光，刚好笼罩着她。

#### 贰

开始上课三天后，她主动换到了我旁边。她把那个满脸胡渣的男生叫了出去，三分钟后，他们就换了座位。

我的心顿时就飞了，这节课里老师讲的我一个字都没听见，但仍旧故作镇定，侧着眼睛观察她：发丝刚好垂至颈项，五官端庄而雅致。聚精会神的她更有一种魅力，为了写题，她时不时地将头发捋起，纤细的手指挥舞着笔杆，笔记中的字母像是被打印出来的花体字。这种气质上的美，与那种现在大多数女性那种庸俗的惊艳美是云泥之别。它像极了聒噪的重金属中一曲悠扬的小提琴。

这些其实都是后来我对她的评价了，哪有人能一开始就能看透别人的气质呢。唯一正确的是，那节课我真的什么都没听。所以当突然转头问我：“这道题你算是多少？”时，我的大脑里只有一片空白。

我急忙将自己空白的卷子掩住，含糊其辞：“就是那个答案呗。”“这个答案对不对？”她把卷子推了过来，用笔指出一个数字，慎重地问。她的身体略微地侧了过来，双眸怯怯地注视着我。我突然觉得自己像是个手无寸铁的士

兵，被敌军团团围住，无数个黑洞洞的枪口对准了无路可逃的我。

当时我大脑里的空白是这样思考的：“如果她对自己的答案很确定，那她就不会问我这个问题，至少她不会这样问我，所以她八成是做错了。”于是我装模作样地瞥了自己的卷子，皱起眉头一脸疑惑地说：“好像不是这个答案吧。”

没等她开口，老师报了答案，与她的完全一致。

这件事情再次证明我在面对漂亮女生时是没有智商的。

#### 叁

这还只是一个开始，之后的每一天上课之前，她都会从包里抽出前一天的作业，凑过来问我答案，我被她逼的不得不写作业。可对于那时的我来说，这些作业与天书无异，所以就算我很努力地写了一个又一个晚上，还是只能偶尔撞对运气，侥幸做出一两道题。

可就这件事情上，我是既紧张又疑惑。紧张，那自然是由于怕丢了面子，疑惑则是在于：她的答案每次都是对的，而她在一直向一个一半作业都做不完的人请教。

直到现在我都没能明白这是怎么一回事。她绝对是一个细致的人，不然她也不会直接找那个废人换座位，之后的某事也能证明这点。所以她也应该早就看出我是没什么实力的。难道她是那种没有主见的女生？可看她那般的主动而积极，一下课就跑到助教那问问题，还经常热情地向别人打招呼，看来这种解释也说不通。

这是我不明白的，而我明白的是，要是没有她每次都如此在意答案的，那我很可能早就把这些卷子扔到一旁，在物竞的道路上半途而废了。

有的时候，谜底并不重要。

#### 肆

“之后的某事”指的是这样一件事。记忆中那年夏天格外地炎热，烈日火辣辣地炙烤大地。我到南大要骑上半小时的自行车，再加上自己又是容易出汗的体质。每次到了南大，就都是一副汗淋淋的样子。有一天格外地热，到南大时，

我简直就像刚从暴风雨中冲出来一样，在衣服、裤子上找不到一块干的布料。

我到了教学楼，先去洗手间冲脸。“她肯定在的”，我可不想给她留下这样全身是汗的印象。过了一会儿，我缓缓走进教室。教室里的人已经多了起来。她没在看书，眼睛忽闪忽闪地左右张望着，似乎在寻找着什么。我走到她旁边，她愣了一下，起身让我坐进座位，等我拿出文具和讲义，她问道：“你今天怎么来晚了？”

“对啊，我来晚了。”我根本没心思该怎么回答这个问题，烈日打在我脸上，教室里又格外拥挤，汗又冒了出来。我摸了摸口袋，没纸巾了。心里一紧，一下子汗更多了。

“你没事吧？”她上下打量着我，接着开始翻起了书包，“我这里有些湿纸巾，大概能顶用，只是有点奇怪……上面被我洒了点花露水……”

听前半段话时，我已经倾倒于她的关心和体贴了，但等到后半段时，洒了花露水的湿纸巾？还没来得及思考的时候，她就把湿纸巾递了过来。

“谢谢。”我尴尬地笑了笑，接过湿纸巾，往脸上一靠，一股花露水味扑面而来，我还没把脸擦好。她又递过来三张纸巾。那整天，我的脸都散发着一股花露水味。自此以后，洒了花露水的湿纸巾一直在我的脑海中挥之不去。

后来我想了想，将湿纸巾沾上花露水可能有这两个原因，一是因为花露水中含有酒精，酒精易挥发，能够快速地

吸吸热，达到清凉的目的。二是这种湿纸巾还能当花露水用，以备不时之需。三是……

扯什么淡。

不过我还是要为她辩护的，至少她是一个对于生活细节格外关注的人，又有多少人会精心雕琢这些生活中的边边角角呢？

## 伍

转瞬间，半个月的竞赛课上完了，到了最后的考试。结果那天，我们两个都忘带计算器了。她撒娇央求老师允许我们用手机，自然是不被允许的。

考试之后，我就再也没见过她。

后来，我在竞赛的群里面找到了她的名字。

那一年，我没过预赛，她拿了省二。

这一年，我没有见到她。

对于她的成绩，我是惊讶的，可我们仅仅是各自生命中的过客。所见到的也只是些浮光掠影，她究竟是个怎么样的人，我是无从知晓的。在生命公路上高速飞驰的我们，所看到的只能是变了形的景色。我有没有美化她？当然有，别的人看了她的照片都呵呵一笑，不置可否，理智地想想，她也不见得有那么好。但是她问我的题目，对我的体贴，都真真切切地，流润了我的心。



恋爱教学系列丛书

本科生  
恋爱基础课教材

# 恋爱分析

(第一册)

数院学生会 编著



Students'  
Union

SMS 数院学生会出版社

# 恋爱分析（第一册）

数院学生会 编著  
数院出版社  
版权所有，翻版必究

## 引言

《恋爱分析（第一册）》第一章正式发布后，不少高等院校数学专业本科生大受裨益，从此走上人生巅峰……考虑到不少读者在研习了第一章节之后，在应用于实际时仍觉得捉襟见肘，认为自己的恋爱生活缺少必要的解析工具，尤其是当“表白就一定成功”的条件不再成立时显得无所适从。

鉴于国内尚无此方面的系统性研究，编委会决定在新时代传统节日——光棍节的次日推出《恋爱分析》第二章，以图抛砖引玉，吸引更广泛的研究，拯救广大数学专业本科生和数学爱好者的恋爱人生。编者衷心祝愿过去的2018年11月11日，将成为每一位单身读者的最后一个光棍节。

（光棍）编者  
2018年11月12日  
于北京大学燕南园

我最喜欢的书有两本，一本是数学分析，还有一本是恋爱分析。——鲁迅

## 第一章 表白与受恋性

在本章的讨论中，我们认为只要表白了就一定会成功。

**定义 1.1** 设一个男生正在追求一个女生。他设想过无数次向女生表白的时刻；若存在时刻  $t$ ，使得对任意的正实数  $M$ ，总存在正整数  $N$ ，当  $n > N$  时，男生第  $n$  次所设想的表白时刻与时刻  $t$  之间相差总小于  $M$  分钟，则称这个男生**勇敢表白**，并称  $t$  为该男生的**脱单时刻**，记为该男生的表白时刻趋近于  $t$ 。若不存在这样的时刻  $t$ ，则称这个男生**怂**。

**例 1.1** 一个男生在每天早上设想：我明天早上一定要表白！证明：这个男生怂。

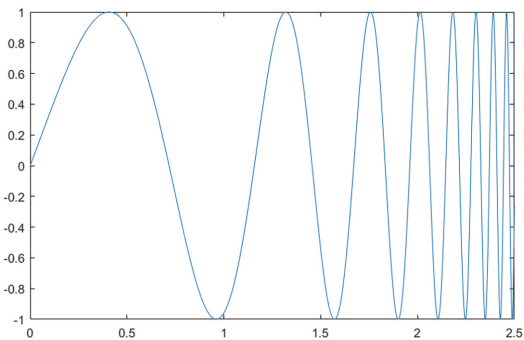


图 1.1 一个典型的由于过于摇摆而变怂的例子

**定义 1.2** 设一个男生正在追求一个女生。他设想过无数次向女生表白的时刻；如果对任意时刻  $t$ ，总存在正整数  $N$ ，当  $n > N$  时，男生第  $n$  次所设想的表白时刻都晚于  $t$ ，则称该男生**注孤生**，并记该男生的脱单时刻为**猴年马月**。

**例 1.2** 证明：例 1.1 中的男生不仅怂，而且注孤生。

**例 1.3** 一个男生第  $n$  次设想时把表白时刻推后了  $1/n$ ，那

么这个男生称为**调和单身**，是注孤生的。

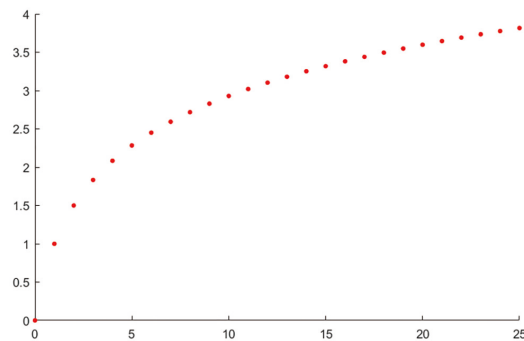


图 1.2 调和单身示意图

**定义 1.3** 设一个男生正在追求一个女生。他设想过无数次向女生表白的时刻；如果存在时刻  $t$ ，使得对任意正整数  $n$ ，男生第  $n$  次所设想的表白时刻都早于  $t$ ，则称该男生**想脱单**。

### 定理 1.1

(1) 如果该男生在有限次设想时动摇了，改变了其设想的表白时刻，不影响该男生怂不怂。

(2) (**唯一性**) 对同一次追求，勇敢表白的男生的脱单时刻是唯一的。

(3) (**口嫌体正直性**) 不管男生嘴上说自己想不想脱单，勇敢表白的男生一定想脱单。

**思考题** 试举例说明定理 1.1 (3) 的逆命题不真。

**定义 1.4** 若男生每次设想的表白时刻都比上一次晚，则称该男生是**磨蹭的**。若男生每次设想的表白时刻都比上一次早，则称该男生是**骚动的**。



**定理 1.2 (单调受恋原理)** 对于一个磨蹭的男生, 只要他想脱单, 他总会勇敢表白. 对于一个骚动的男生, 他总会勇敢表白.

**例 1.4** 小王正在追求一个女生. 小王的妈妈对小王说, 如果寒假小王还没有表白, 就要给小王安排相亲. 已知小王虽然磨蹭但他不想相亲. 证明: 他会勇敢表白.

**定理 1.3 (闭区间套定理)** 设一个男生正在追求一个女生. 他每次会为自己设定一个表白的最早时刻和表白的最晚时刻, 且每次设定的最早时刻都比上一次设定的晚, 每次设定的最晚时刻都比上一次设定的早. 如果每次所设定的这两个时刻越来越接近直至几乎重合, 那么该男生存在唯一的脱单时刻.

**例 1.5** 正常文艺男青年在深夜时会显著提前自己的表白时刻, 而在早晨起床后会显著推迟自己的表白时刻. 现在假设每次提前或推迟的改变量递减趋近 0, 证明该文艺青年会勇敢表白.

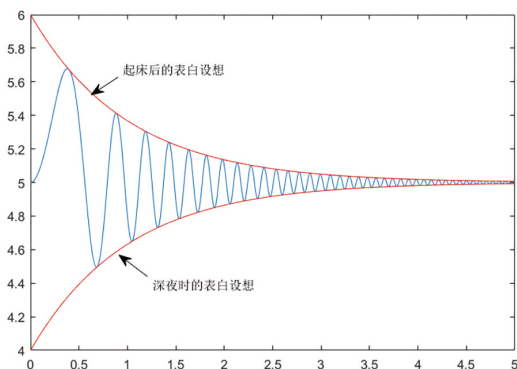


图 1.3 文艺不怂的一个充分条件

**例 1.6** 一个男生正在追求一个女生. 他每次会为自己设定一个表白的时间段. 如果他为自己设定的任意两个表白的时段都有重合的部分.

证明: 存在一个表白的时刻  $t$ , 它满足该男生每次为自己所设定的时间段限制.

**定义 1.6** 设一个男生正在追求一个女生. 他设想过无数次向女生表白的时刻; 如果对于某个时刻  $t$  以及任意正实数  $M$ , 该男生都设想过在时刻  $t$  的前后  $M$  分钟内表白, 那么称男生在时刻  $t$  纠结.

**定理 1.4 (聚点原理)** 一个想脱单的人肯定至少在某个时刻纠结于是否要表白.

**定理 1.6 (波尔查诺 - 魏尔斯特拉斯定理)** 对于一个想脱单的人, 总可以让他别想那么多, 也就是只保留一部分设想的表白时刻, 使得他会勇敢表白.

### 练习题

试叙述并证明下列命题:

- (1) 夹逼收敛原理; (2) 柯西收敛定理; (3) 有限覆盖定理。

世上本没有恋爱分析。单身的人多了，也便有了恋爱分析学。——鲁迅

## 第二章 表白的成功率

在第一章的讨论中，我们假设了只要表白就一定会成功。但事实上我们知道，表白并不代表一定能够成功。换言之，表白成功是一个概率事件。

**定义 2.1** 设某人可以预想在某个时刻  $t$  附近的时段内其表白的成功率（称为预想成功率，在区间  $[0,1]$  内）。如果存在实数  $A$ ，使得对任意的  $\epsilon > 0$ ，他在时刻  $t$  左右的时刻的预想成功率都在区间  $(A - \epsilon, A + \epsilon)$  内，那么称他在时刻  $t$  可以尝试表白，且此番尝试的尝试成功率为  $A$ 。

**定理 2.1 (唯一性和有界性)** 设某人在时刻  $t$  可以尝试表白。

- 则：
- (1) 此番尝试的尝试成功率是唯一的；
  - (2) 其在时刻  $t$  左右的时刻尝试表白，尝试成功率和在时刻  $t$  尝试表白差不多。

**定理 2.2 (比上不足比下有余受恋定理)** 若甲和乙在时刻  $t$  的尝试成功率均为  $A$ ，且在时刻  $t$  左右的时刻，丙的预想成功率都不比甲低、不比乙高，则丙的尝试成功率也为  $A$ 。

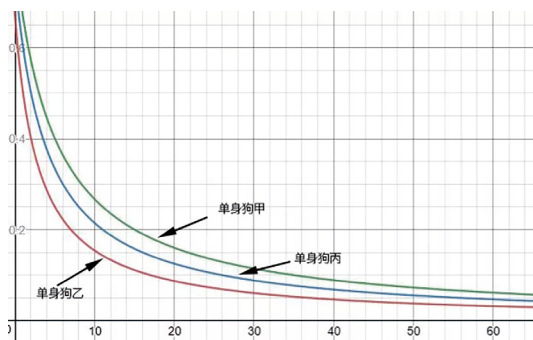


图 2.1 单身狗宿舍的相似性

**定义 2.2** 设某人可以预想在某个时刻  $t$  之后的时段内其表白的成功率。如果存在实数  $A$ ，使得对任意的  $\epsilon > 0$ ，

他在时刻  $t$  之后一点点的时刻的预想成功率都在区间

$(A - \epsilon, A + \epsilon)$  内，那么称他在时刻  $t$  没必要拖了，且此刻

尝试表白的迫不及待成功率为  $A$ 。

**定义 2.3** 设某人可以预想在某个时刻  $t$  之前的时段内其

表白的成功率。如果存在实数  $A$ ，使得对任意的  $\epsilon > 0$ ，

他在时刻  $t$  之前一点点的时刻的预想成功率都在区间

$(A - \epsilon, A + \epsilon)$  内，那么称他在时刻  $t$  稳得一匹，且此刻尝

试表白的稳健成功率为  $A$ 。

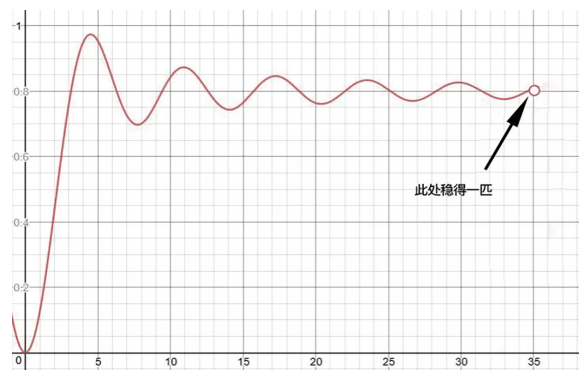


图 2.2 此人稳得一匹

**定理 2.3** 某人在时刻  $t$  可以尝试表白，当且仅当此人稳得一匹，没必要拖了，且迫不及待成功率等于稳健成功率。

**定理 2.4 (可惜受恋定理)** 某人在时刻  $t$  可以尝试表白的充分必要条件是，其在时刻  $t$  左右的任意两个时刻的预想表白率都差不多。

**定义 2.4** 设某人可以预想在某个时刻  $t$  及其附近的时段内其表白的成功率。如果其可以在时刻  $t$  尝试表白，且预想成功率等于尝试成功率，则称此人在时刻  $t$  尚在发展；否则称其在时刻  $t$  有骚操作。

**定义 2.5** 设某人可以预想某段时间内表白的成功率。如果对这段时间内的每个时刻，其都尚在发展，则称此人技能都用完了。

**定义 2.6** 如果某人在时刻  $t$  的迫不及待成功率与稳健成功率均存在且相等，但不等于其在时刻  $t$  的预想表白率，那么称此人在时刻  $t$  随缘。

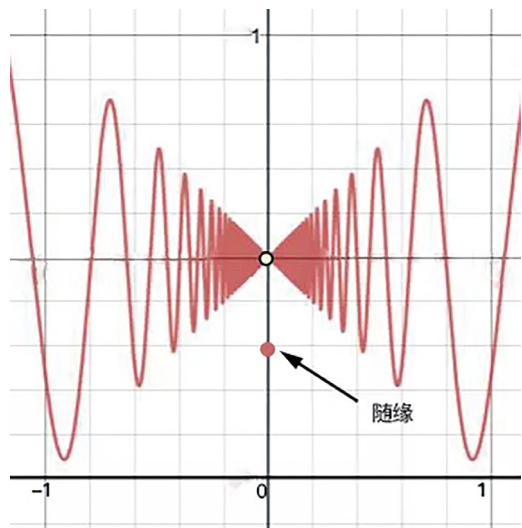


图 2.3 此人决定随缘

**例 2.1** 小白与小蒋正在发展。小白认为，他只要表白，成功率约为 80%；但如果在陪小蒋一起跨年的零点时刻有机会表白的话，那么表白成功率会上升为 90%。

证明：小白在跨年零点时随缘。

**定义 2.7** 如果某人在时刻  $t$  的迫不及待成功率与稳健成功率均存在但不相等，那么称此人在时刻  $t$  安排上了。

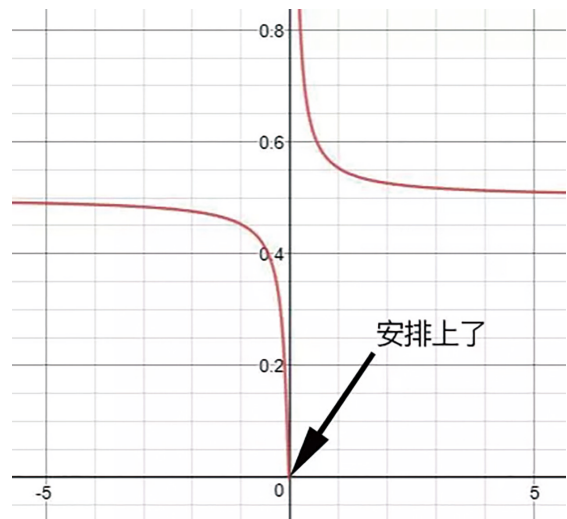


图 2.4 此人已经安排上了

**例 2.2** 小雪与小五正在发展。在小雪生日前，小五认为自己的表白成功率为 40%；但小五在小雪生日的时候送给了她一副自己亲手画的小雪的肖像画，小雪很喜欢，所以之后小五认为自己的表白成功率上升到了 45%。

证明：小五在小雪生日安排上了。

**定义 2.8** 如果某人在时刻  $t$  的迫不及待成功率与稳健成功率不全存在，那么称此人的骚操作在时刻  $t$  把自己骚死了。

**例 2.3** 阿北和阿清正在发展。阿清给阿北打了个电话唱了一首歌，结果因为走音直接被阿北挂了电话，导致阿清完全难以预想之后的表白成功率。

证明：阿清的骚操作把自己骚死了。

**例 2.4** 阿数和阿中正在发展。阿数认为，他向阿中表白的

成功率在预想中是越往后越高的。

证明：阿数肯定不会有骚操作把自己骚死。

**定理 2.5** 设某人在一段时间内技能都用完了。则必有一个时刻其预想成功率最高，也必有一个时刻其预想成功率最低。

#### 作业题

1. 证明：没有骚操作的人总可以想清楚自己应该在什么时刻表白。
2. 在本章中至少出现了多少个男性？

读者朋友可以考虑完成上面的作业题

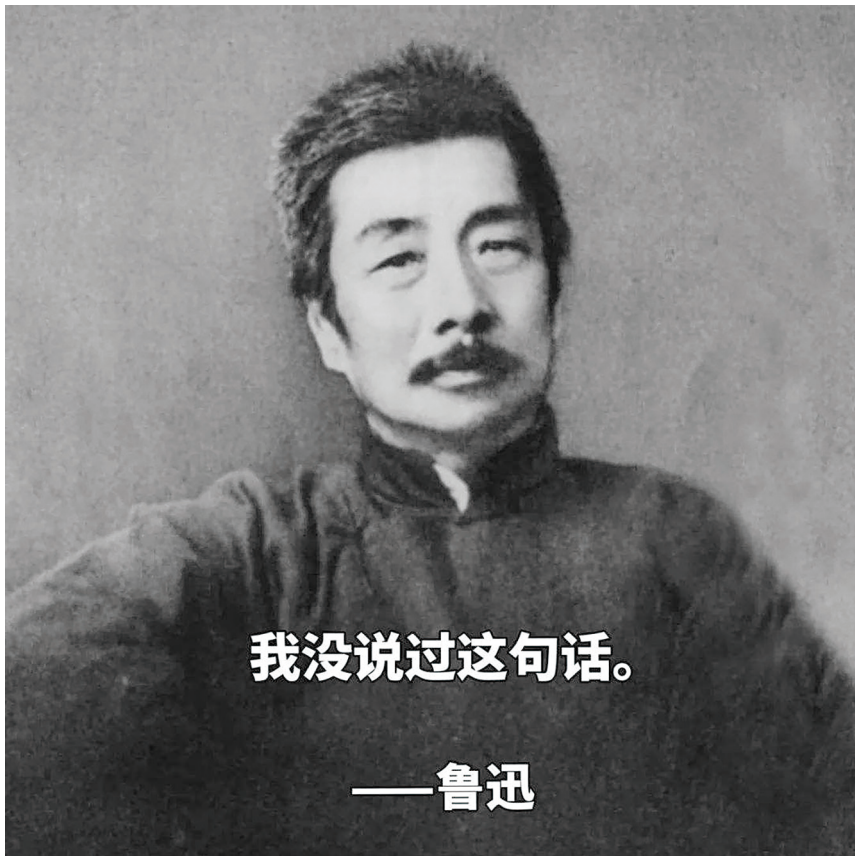
为脱单多做练习

但无论你是否 get 到第二章的精髓

请记住：实践才能出真知

赶快行动吧~

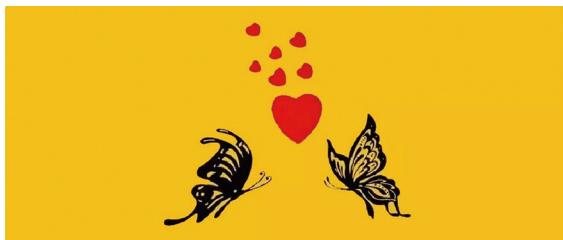
未完待续……



# 非数院同学如何跟数院同学一起自习

文 | 数院学生会

就在几天前，中文男足公众号发布了爆款文章《理科生如何跟中文系同学谈恋爱》，引起广泛热议，以至于大家都快忘了其实文章最后有金主爸爸的广告。此刻的数院学生会终于按捺不住了，这种爆款文章，怎么可以没有数院学生会的身影呢？



## 理科生如何跟中文系同学谈恋爱

请问你是哪个方向的？

要知道，在北大校园里，论快乐源泉，数院学生会敢称第二，中文男足必然敢称第一。但是我们又转念一想，如果就写《文科生如何跟数院同学谈恋爱》，岂不是太没有创意了么？

在我们的内部开题研讨会后，决定把此次推送的主题定为《非数院同学如何跟数院同学一起自习》。毕竟，在数院，谈恋爱基本就是约自习，而约自习并不见得是谈恋爱。

那么，想和数院同学约自习，有哪些方法呢？

### 1

一定会有人以为我会写“长得好看”。数院学生会是那么庸俗的组织吗？

是的。

“只要长得好看，啥事你说了算”，是数院同学秉承的不二宗旨。我们不仅现在会秉承，在未来的一年、以及以后的以后，我们要年年秉承、永远秉承，一直地贯彻落实下去。

### 2

那么，如果自认为长得不那么好看的话，又有什么办法可以和数院同学约自习呢？

同学们千万要注意了，下面这个可是必考题、甚至可能是送命题。

千万不要在自习的时候问数院同学什么是黎曼猜想。更不要问那个数学家的证明到底对不对。

数院是分很多专业方向的，并不是所有同学会选择分析方向。而对没有选择分析方向的数院同学来说，他们对黎曼猜想的了解可能并不会比你多。

你眼中的黎曼猜想：想要证明劬飧鲑鮠鮓鮔鮕鮖鮗鮘鮙鮚鮛鮜鮝鮞鮟鮠鮡鮢鮣鮤鮥鮦鮧鮨鮩鮪鮫鮴鮵鮶鮷鮸鮹鮺鮻鮼鮽鮾鮿鮠鮡鮢鮣鮤鮥鮦鮧鮨鮩鮪鮫鮴鮵鮶鮷鮸鮹鮺鮻鮼鮽鮾鮿……

大多数数院同学眼中的黎曼猜想：想要证明榨菜鲜肉月饼鲑鮠鮓鮔鮕鮖鮗鮘鮙鮚鮛鮜鮝鮞鮟鮠鮡鮢鮣鮤鮥鮦鮧鮨鮩鮪鮫鮴鮵鮶鮷鮸鮹鮺鮻鮼鮽鮾鮿好吃，我们只需要使用如下的函数：劬飧鲑鮠鮓鮔鮕鮖鮗鮘鮙鮚鮛鮜鮝鮞鮟鮠鮡鮢鮣鮤鮥鮦鮧鮨鮩鮪鮫鮴鮵鮶鮷鮸鮹鮺鮻鮼鮽鮾鮿实在是太好吃了！

选择了分析方向的数院同学眼中的黎曼猜想：想要证明榨菜鲜肉月饼真的超级好吃，我们只需要使用如下的函数：劬飧腐乳椒盐鲑鮠鮓鮔鮕鮖鮗鮘鮙鮚鮛鮜鮝鮞鮟鮠鮡鮢鮣鮤鮥鮦鮧鮨鮩鮪鮫鮴鮵鮶鮷鮸鮹鮺鮻鮼鮽鮾鮿实在是太好吃了！

又有人说了，万一感兴趣的数院同学把黎曼猜想搞懂了，给一起在自习的非数院同学讲解，那不就显得很厉害吗？为什么数院同学不这么做呢？

提出这个问题的同学还是太过年轻，太过简单。和一个没系统性学过数院课程的同学讲解黎曼猜想，大概难度不亚于向一个从来没有看过奥特曼的人解释如何在下图中找到杰克奥特曼。



哪一个杰克奥特曼？

### 3

聪明的同学们又要问了，既然不能在自习的时候问数院同学特别高深的数学问题，那么我问简单的总可以了吧？

0分回答。

尤其千万不要问数院同学计算题！

如果你还在学高数，而和你约自习的同学是数院大一的同学，那么请收起你想要问他计算题的念头，因为你的学习进度一定远远地超过了他；如果和你约自习的同学是数院高年级的同学，那么请收起你想要问他计算题的念头，因为他的计算能力已经急剧下滑远不如曾经了。这大概和夫四考四六级一般分数比夫一考得低是同样的道理。

这看起来似乎是一个很奇怪的结论。作为数院的同学，为什么会不擅长计算呢？这个原因其实很简单，连你们的爸爸妈妈也知道。因为数院同学的心里也明白，**难道马云去买菜的时候会突然开个根号积个分吗？**明眼人一看就知道这个问题的答案是“不”，因为马云绝对不可能自己去买菜。（换个主角就不好说了，毕竟有人会亲自买奶茶。）

那么，我真的想找个可以问计算题的同学一起约自习，我应该约哪个年级的数院同学呢？

这里我建议你，可以考虑和物院的同学约自习。

### 4

那么又有同学要问了，我和数院同学约自习，高深的数学问题不能问，简单的数学问题不能问，那数院同学的技术点究竟点在哪里了呢？

这里我可以告诉你，数院同学的大多技能点大概都点在了查字典上。

当数院同学开始他的科研工作后，经常会面临的问题是：一周内读完一篇长达十几页的 paper。当然，作为北京大学的优秀同学，前有 63 公里打卡截止前的未名湖骑行车队的先例，我们自然知道，这个一周内的 ddi 对不少数院同学经常会浓缩成一晚上。那么，一晚上阅读完一篇纯英文 paper，它的核心难度是什么呢？就是英语生词。（因为你完全可以在组会的时候说虽然这篇 paper 每个词都看懂了，但我完全没有看懂这篇 paper 的核心思路究竟是啥，老师也不太不好意思戳子当地说你菜。）

这个时候，电子辞典以及各大翻译软件的重要功能就浮出了水面。熟练地使用翻译软件（例如 Google Chrome 自带的页面翻译功能），成为了数院同学的必备素养之一。当然，**一款功能强大的英语翻译 app，自然也是不可或缺的了。**

熟谙各大公众号套路的童鞋们一定认为这个时候我们应该摆出一款英语翻译 app 的广告了。但是并没有！打广告是不可能的，这辈子都不可能的。

但是，话又说回来，千万不要指望着可以在自习的时候问数院同学英语相关的知识。因为数院同学虽然英语文献读得多，他们的词库依然比较匮乏。在他们的词库里，出现率最高的词语大概是：**trivial, basic, simple, obvious, naturally, undoubtedly** 以及 **we leave the proof to the readers.**

### 5

说了这么多，那么到底和数院同学约自习的时候，应该聊些什么呢？

一个钟情学术的数院同学会告诉你，自习的时候就应该好好自习啊，聊什么天？

一个经常翘课的数院同学会告诉你，自习的时候你应该告诉我明天要交哪些作业，这样我好补。



一个和你期末季约自习的数院同学会告诉你，自习的时候你应该告诉我你有哪几年的往年卷，和我手里的年份重不重合。

一个和你在平日里约自习的数院同学会告诉你，自习的时候就应该开个小差，讨论一下哪里好吃，有什么好玩的。

那么，到底有什么好玩的呢？

北京大学数学科学学院学生会在本秋季学期举办各式各样丰富多彩的活动，包括：

第二十一届数学文化节开幕式，开幕式上将会由丛丛笑老师为大家讲述王选老师的点点滴滴；

风靡全国的实景推理剧本扮演游戏，化身“数院大侦探”，原创剧本、实景搜证，让你不出北大校园就能感受沉浸式剧本推理的乐趣；

百讲文化广场数学文化展示，带你各式各样的数学文化游戏中，体验数学的无比美妙，感受到自己连小学奥数题都做不出来；

期中考前的狂欢，第二届模拟期中考，亲邀任课老师，为你带来高数、数分、高代、几何的期中考抢先体验……

没想到吧，我们最后居然还是打了广告。（才没有）

同样地，这篇推送也会开放评论区，欢迎大家踊跃分享，到底应该如何和数院同学约自习~当然，我们已经预料到了，评论区一定会有这样的留言：

“我已经证明了黎曼猜想，只是我 ppt 还没有做好。所以有人有好看的 ppt 模板吗？请私发我，谢谢！”

“java 是世界上最好的语言！”

本文以上内容均属调侃，但还是请大家为这些留言点赞以给我挽尊，谢谢。

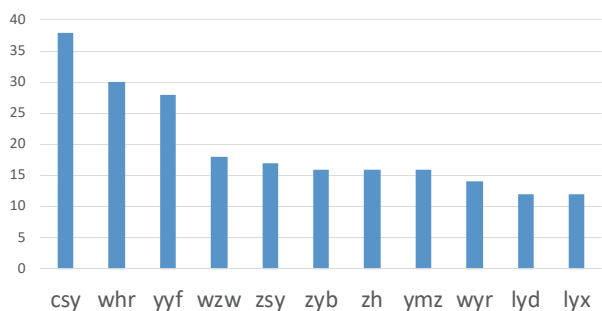


Students'  
Union  
SMS

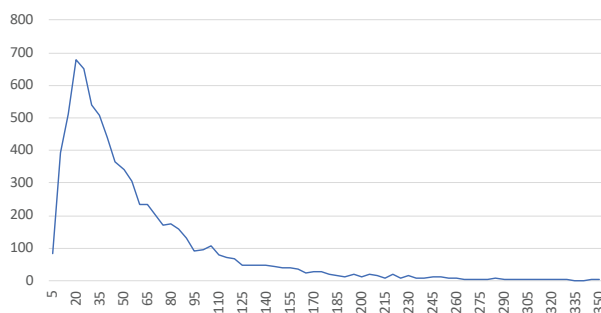




被表白次数



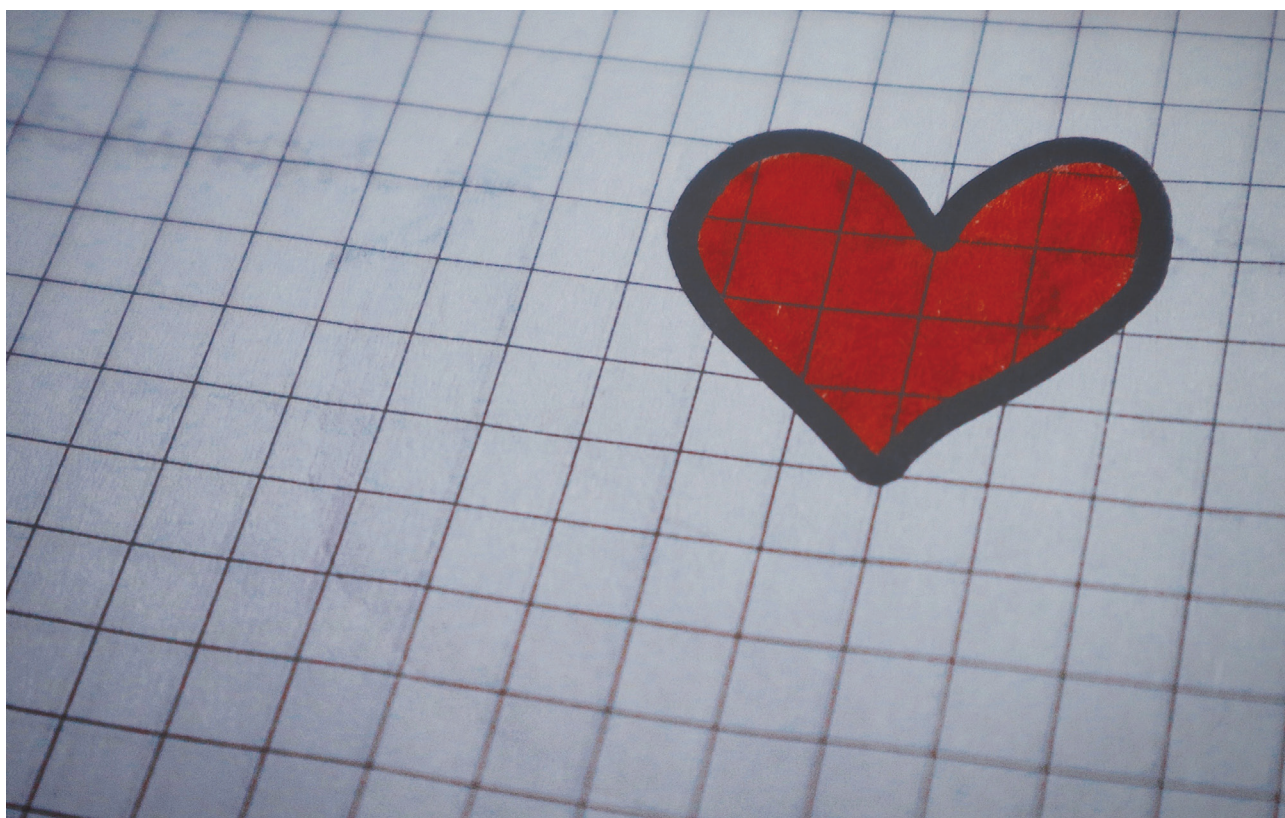
表白字数分布



假如你现在有了表白的对象，那么表白要写些什么呢？别问我，我又没表白过。但是我可以告诉你应该大概写多少字，毕竟太少了显得没诚意，太长了写成论文那样子人家也不一定想看。经过统计，作者绘制了以下的图表，并计算出了这 315 篇表白墙所有的表白平均字数是 57.63 字，其中长度在 15~50 字的表白约占 50%，看来大家还是更倾向于简洁有力的表白啊！其中总共有大概 50 条表白的字数为 0，作者表示看不懂这类操作。最少字数为 0，那么最多字数呢？经过统计，共有约 1% 的表白的字数超过了 350 字，最长的一篇达到了惊人的 1824 字，深情之人的告白果然也如此长情啊！

此外，作者留意了一下各词汇的使用次数，其中“你”出现了 18947 次，“我”出现了 16124 次，相近的次数是不是也体现了恋爱中的平等观呢？“开心”和“幸福”分别被使用 508 次和 327 次，这就是爱情的感觉吧，可惜作者目前还无缘体验呢。而表白金句“我爱你”，被使用次数达到 373 次，也就是基本上篇均一次了，看来这句话仍然是大家表白的关键语句啊。“遇见” 274 次，“谢谢” 229 次，哇，作者脑子里已经自行脑补了一个美好的故事了。近些年流行起来的称呼“宝宝”使用次数也很多，达到了 252 次。

在了解了这些表白数据之后，你是不是也跃跃欲试了呢？心动不如行动，抓紧时间表白吧！





# 数风·人物

泛函抽代，拓扑随机，他们是数字和符号世界的翩翩少年。鲜为人知的侧面，鲜活有趣灵魂，总有一个瞬间，讲述中的他们和阅读中的你我深深共鸣。让我们共同留住，各不相同又各自精彩的数院故事。

我们将走近 2017-2018 学年国家奖学金获得者，聆听这些被称“大佬”的成长故事。

# 王逸轩：让思考成为一种习惯

记者 | 王冰洁  
编辑 | 王冰洁



简介：王逸轩，北京大学数学科学学院 2016 级计算数学系本科生，曾入选应用数学拔尖计划，基础数学拔尖计划。曾获北京大学 2017-2018 年国家奖学金，2018 年丘成桐大学数学竞赛个人及团体两枚银牌，2016 年国际数学奥林匹克银牌。现担任北京大学讲堂志愿者协会记者团电影组组长，数学科学学院网球队队长，18 级本科 1 班朋辈辅导员。

## 从“小黑屋”到国际数学奥林匹克竞赛

在今年夏天刚刚过去的丘成桐全国大学生数学竞赛上，王逸轩获得了两枚银牌。

在王逸轩前 18 年的生活中，“数学竞赛”是与他联系最密切的一个词汇。

上高中前，王逸轩利用初三下学期一个学期的时间自学了高中数学竞赛的内容，在高一举行的全国奥林匹克数学竞赛上，他获得了全国第 65 名，当时年仅高一的他便获得了北大降到一本线的录取资格，距离保送只有一步之遥。

一本线的承诺极大地降低了王逸轩的升学压力，此后他将精力主要放在了数学竞赛上。

“小黑屋”是王逸轩所在的高中专门为搞竞赛的同学所设的学习空间，因为面积比一般的教室小很多，因此被同学们戏称为“小黑屋”。由于出色的竞赛成绩，从高一起，王逸轩便开始了一个人在“小黑屋”的竞赛时光。

第二年的全国数学竞赛，王逸轩获得了二等奖。在“小黑屋”专攻竞赛一年，成绩反倒不如高一，这于一心再创佳绩的王逸轩而言，无疑是个沉重的打击。

“高二考试的时候心态不好，我太想要得奖了，导致心态比较差。”整整一周的时间，王逸轩都在失望和难过中度过，“我是一个很好强的人，我有时候非常想证明我自己。”

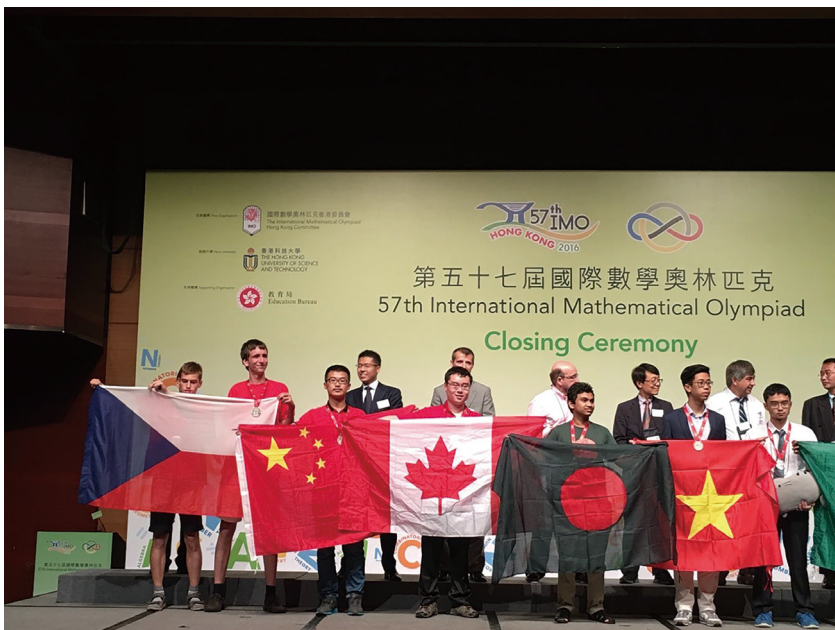
失利后的王逸轩一度想要逃离，但最终他坚持了下来。

“我当时就想着我一定要进国家队呀。”回想起当年，王逸轩摇着头，笑着说道。

通过反思他发现自己不管是在技能还是在心态上仍然存在很多缺陷。为了掌握自己最不擅长的平面几何，他通过大量的刷题掌握了解题的套路。同时，在看书时他也努力做到更加的细致，当看到比较好的解题方法时，他会在书上认真写下批注。

功夫不负有心人，在高三参加的全国奥林匹克数学竞赛上，王逸轩获得了全国第三并保送到北京大学，在随后的国际数学奥赛国家队的选拔中，他也成功以第三名入选。

2016 年，年仅 17 岁的王逸轩代表中国队出战第 57 届国际数学奥林匹克竞赛并获得一枚银牌。



王逸轩（左三）  
在国际数学奥林匹克赛上

## 勤奋的学霸

刚上大学的时候，“不适应”成为了王逸轩最深的感受。

“大一过得不太好，心态比较差。对生活状态的不适应，比如人际关系，对未来不确定性的焦虑等等。”

在大一的一门专业课上，王逸轩期中获得了第一名的好成绩，然而期末却甚至没时间看完试卷，最终成绩也不理想，巨大的落差让王逸轩一时之间有点无所适从。

“当时不明白为什么平时学得很好成绩却不好。”

反思过后，王逸轩调整了心态。在平时的学习中，他会补齐书中写的比较简略的步骤，写下关于定理证明的一些思考的批注，在看书时解构并重构每一道题的过程思路。在期末时，他会将每门课讲的内容梳理一遍，再配合刷往年题，进行高效的复习。

“程度到我觉得我完全理解了，这道题完全能扩充补齐自己的步骤为止。”

大一下学期时，物理是他所有学科中学的最吃力的一门，那时王逸轩每周都会拉着物院好友刘子鸣一起自习。“当时不会做题，不懂为什么要这么分析，例如受力分析，力学电磁学等等。”“为了学好物理，王逸轩那一学期刷了一整本高中物理竞赛的书，最终在期末考试上获得了92分。“真的感觉那段时间每天逼着自己学物理，为了拯救自己的GPA。”王逸轩笑着说。

慢慢的，成绩的进步让王逸轩变得更加自信，心态也越来越积极，他认识到大学数学的学习不像之前数学竞赛那样需要奇思妙想，而更侧重于对知识点的理解。大二结束，他的排名进步到了年级第8。

除了日常的学习，王逸轩喜欢尝试一些更有挑战性的东西。

“他是一个喜欢突破舒适区，学习更深的东西的一个人。”同为高中校友的张芷仪说道。

王逸轩会提前修一些课程，提前阅读一些更深的数学书籍。

“主要看了Stein的四本书，从傅里叶分析到泛函分析，数学分析看的比较多。”

在讨论班上，王逸轩和同学们一起探讨进阶课程中间的问题，在反反复复对知识点的琢磨，对于背景知识的挖掘之后，对书上的内容有了更深层次更细致的了解。同时王逸轩也在初次接触科研的道路上不断探索。从一开始接触深度学习因不感兴趣而放弃，到大二下跟着李若老师一起开始接触数值偏微分方程传统的计算，王逸轩在李老师的精心指导和师姐的帮助下，从一开始的不适应慢慢找到了自己的方式。

“一开始辗转于一个个讨论班中，思考的时间其实挺少，有些怀疑自己独立思考的能力，后来能够掌握一定的节奏，能够静下来看论文了。”

大二一年，王逸轩先后获得大学生数学建模比赛北京赛区一等奖和数据公开赛北京赛区第一名，后者由全球三大对冲基金公司之一Citadel和美国数据科学公司Correlation One联合主办。该比赛以数据科学作为主题，选手会拿到一些相关的

数据集，根据自己的理解提出有意义的问题，运用统计和机器学习的方法进行分析并得出结论。

“我们四个人分工合作，我主要负责建模和组织文章。这个比赛前三分之一的的时间讨论建模，后面的时间开始处理数据写文章。”最终，在七个小时的比赛时间内，王逸轩和队友一起获得了中国赛区的第一名和 5000 美元奖金，并获得了参加明年四月份在美国纽交所举办的全球决赛的资格。

## ■ 当数学遇上电影

大一时，王逸轩加入了百讲记者团，日常的工作就是在百讲观看演出，然后写评论。出于对电影的热爱，王逸轩成为了一名电影评论记者。

“当祥太坠下天桥，小偷家族的成员被送进审判室，是枝裕和的电影情节正如追逐戏中的手持镜头一样开始加速。影片大部分克制的镜头语言，表面祥和之下的压抑情绪和迷离的悬念，都在审判室里的平行剪辑中得到逆转。”

这是王逸轩今年 8 月 16 日发表的关于《小偷家族》的一篇影评的开头，迄今为止，他已经在百讲的官网上发表了 10 篇影评，这是他最喜欢的一篇。

“不管从电影语言还是从艺术价值来说整个故事我都很喜欢。”影片中无论是妈妈对家人深深的爱，还是奶奶的那句“谢谢你们”都深深地打动着王逸轩。

大二时，王逸轩成为了电影组组长，彼时的他对于电影鉴赏已经有了自己一定的理解与方法。在记者团举办的电影交流赏析会上，作为组长的王逸轩选取了《美国丽人》作为赏析影片，这部电影曾获得第 72 届奥斯卡最佳影片奖。

在观影过程中，王逸轩结合影片中的实例分析了影片从主题到台词，从配乐到表现手法等对于一部电影表达内涵的作用。由镜头推进联系到人物关系的变化，从男主角的口音变化观察到他性格的转变等。

“品味一部电影就要抓住其中的细节加以思考，探寻其中的含义，从而能够在电影里汲取到更多独到的享受。”

王逸轩（右一）

在中国数据公开赛上





王逸轩解析影片欣赏角度

除了百讲记者团，王逸轩还是电影协会的一名骨干。在这里，他结识了许多志同道合的电影爱好者。

“我这样说好了，你不在的时候，我有个机会去过了一段年轻时候的日子，本来以为我再活一次的话也许会有什么不一样，结果还是差不多，没什么不同。只是突然间觉得，再活一次的话，好像真的没那个必要。真的没那个必要。”

这段台词出自台湾电影《一一》，这是王逸轩最喜欢的一部电影之一。

“来到这里我发现很多人都看过《一一》，我跟所有看过的人讨论，大家都说太喜欢了。”

在电影协会期间，王逸轩和协会内的骨干团一起讨论每周放映的影片，在讨论的过程中充实着自己的电影观。

如今步入大三，尽管课业繁忙，王逸轩仍然坚持每周去旁听戴锦华老师的《影片精读》，并同时担任着数院的网球队队长和18级本科1班朋辈辅导员，虽然忙碌，但他很享受跟学弟学妹们交流的时光。

“想多跟他们交流，尽可能地帮助他们，帮助他们尽快适应校园生活，算是一种传承吧，不想看到他们再走自己走过的弯路。”

当得知王逸轩还有一个自己的个人公号时，记者提出想要看一看，王逸轩不好意思地笑了笑，摆摆手说，“等我写的好一点再说吧。”

“我可能不是最努力也不是最聪明的那个人，但是只要心里想着在做正确的事情，多思考，坚持着自己的目标，把自己活清楚就好。”王逸轩在采访即将结束时如是说道。

# 赵朝熠：认真是一种态度

记者 | 王冰洁

编辑 | 王冰洁



简介：赵朝熠，数学科学学院金融数学系 2015 级本科生。本科期间获得北京大学“三好学生”、“优秀学生干部”、“三好学生标兵”、“优秀寒假实践个人”称号，曾获国家奖学金、西南联大奖学金、方正奖学金、深圳高等金融研究院奖学金等。现已推免北京大学数学科学学院统计学专业直博生。

## 全能的时间管理者

“5, 6, 5, 6, 7, 8”，动感的音乐响起，舞者随着旋律晃动身体，左脚伸前、点地、再换右脚。站在训练厅左侧的赵朝熠穿着橙色的短袖，黑色的运动裤，紧紧盯着镜子中的自己，十分投入。

风雷社，这已经是赵朝熠上大学以来加入的第七个学生组织了。

大一刚入学的时候，他就为自己定下了一个小目标：每学期加入一个新的学生组织。

“当时的目的就是想多认识一些朋友。”

三年间，他在数院团委做过组织部部长，也跟着台湾研究会去过台湾调研；他担任过爱心社支教项目的负责人，也正在院团校以前辈的身份和一批学生骨干共同成长。

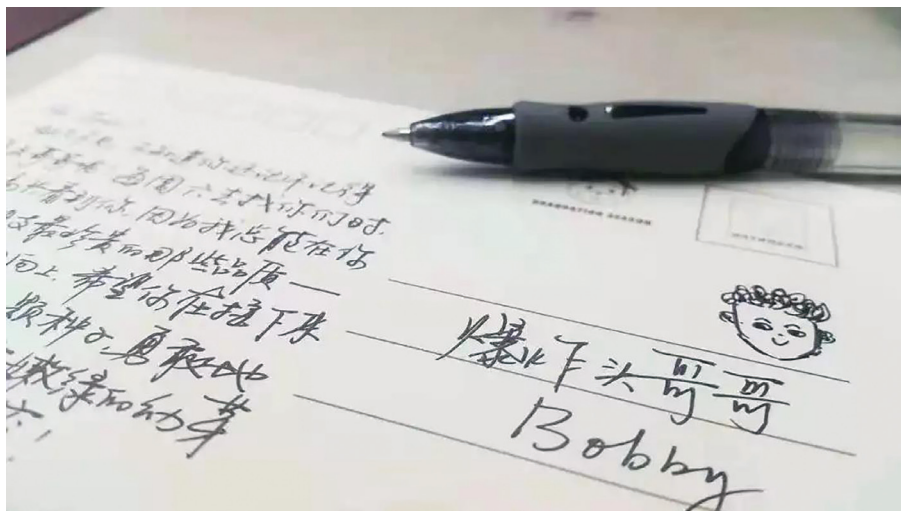
在担任组织部部长期间，他给“北大数院人”微信公众号的后台加了很多功能，例如可以自动和粉丝聊天的机器人，可以查询老师办公室等。那段时间，他和运维的同学共同见证了公众号粉丝从 2300 涨到了 8700，并获得了北京大学第三届校园网络文化节新媒体运营活动中的“最具影响力”奖。

在担任数院团校秘书长期间，他带领学生骨干一起进行素质拓展，开设实用文体写作课程，教大家如何把 office 用得高大上，并第一次制作了手册和徽章。



赵朝熠和爱心社社员在支教学校

最后一次上课时  
赵朝熠送给孩子们的明信片



刚上大学的时候，赵朝熠参加了校学生会实践部组织的去河北支教的活动。连续三周，每周周五中午他从学校出发，晚上到达支教地，周日中午再从支教地回到学校。大一下学期，赵朝熠加入了爱心社儿童部，将支教事业又继续了下去。

每周六的早晨九点，赵朝熠和其他社员乘坐半个多小时的公交车来到位于北京西北角的明圆，这是一所农民工子女的小学，目前已经由当地社区接管。小学一共只有四个年级，两个年级一起上课，平时的师资力量主要都是依靠志愿者。

赵朝熠的工作是教英语。但是由于孩子们的基础普遍较差，为了让他们更容易接受所学的知识，在每周三的备课会上，赵朝熠都会和组员们提前做很多准备工作。

“我们会把单词做成卡片，带低年级的小朋友一起做游戏，通过游戏来加深对单词的印象。”由于天生的自来卷，孩子们都亲切地称他为“爆炸头哥哥”。

大二上学期，刚刚选修了信科双学位的赵朝熠一学期有 35 学分的课业压力。

“那学期简直爆炸。”但是，他并没有中断爱心社的支教活动，还从普通的参与者成为了负责人。

许多人羡慕他在数院课业压力如此繁重的情况下依然能平衡好时间，参加这么多的活动，赵朝熠说其实自己也没有刻意去规划时间安排，“当事情太多之后就自然而然需要安排自己的时间了。所以我可能一周快结束的时候就已经大概想好下周每天每个时间段要做什么事儿了。然后就要看优先级了，学习和锻炼身体的优先级是最高的。”

## ■ 勤奋的学霸

刚进入数院的时候，由于身边许多同学都接触过数学竞赛，而赵朝熠高中时并没有学过竞赛，因此在大学的第一个学期，赵朝熠面临着巨大的学业压力。

“刚开始的几个月，习题课上助教随便开车，讲的我都不知道。”

大一几何学的第一堂课上，当老师用向量法证明塞瓦定理和梅涅劳斯定理后，有些同学说：“这么简单的内容还需要证吗？”听到这些话的赵朝熠深受打击，因为没接触过数学竞赛的他甚至从未听说过这两个定理的名字。

他坐在麦当劳里做了一晚上抽象代数的作业，可是最终却一道题都没有做出来。

“当时觉得很挫败，实在是太难了。”

学习的道路没有捷径。面对巨大的学习压力，赵朝熠没有灰心，而是静下心来，认真理解教材上的每一句话，搞懂教材上的每一道习题，有不懂的问题及时向同学请教。

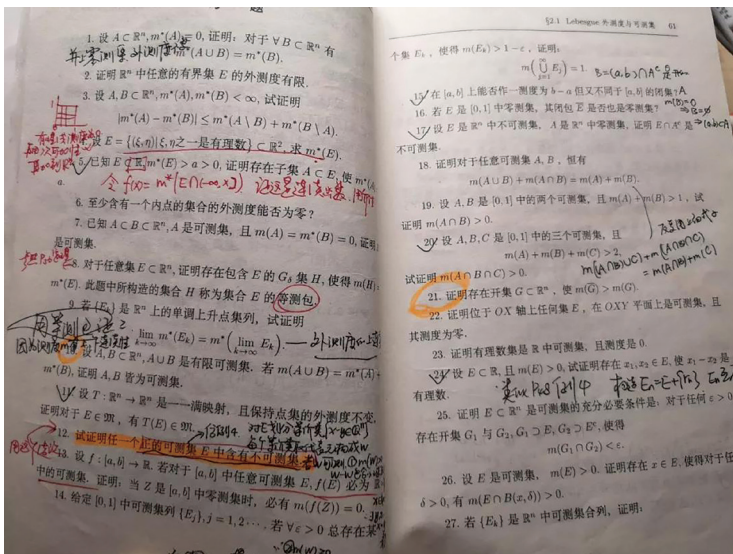
“我真的是那种一坐能坐一整天学习的，也不会边看综艺边学习，书上的每一句话都思考清楚，定理没事的时候就过一过。”

在看书的时候，为了方便复习，赵朝熠会在每道题目旁边记下做的时候遇到了什么困难。

“到什么程度的话，就是之后看这道题能很快反应过来大致的思路是什么，如果习题是一些比较重要的结论的话就会把这道题的结论记住。”

好友陆一平在考前总会去找赵朝熠交流，“他所有的课在复习的时候都会写提纲，复习前找他一次过一遍效果很好。”





赵朝熠的实变课本

连续三年，赵朝熠的成绩一直稳定在学院前 5%，不仅专业课成绩优秀，在其他课程上，赵朝熠也没有落下。

朋友给他起了个外号叫通选课小王子，因为他的通选课成绩都很高，认真的学习态度让赵朝熠收获了通选课 6 门 90+ 的成绩。

### 一位“网红”的自我修养

“网红”是赵朝熠身上最显著的一个标签。而他之所以红，除了学习优秀以外，还因为良好的人缘。

朋友戏称：“他认识全北大的辽宁人。”

从大一开始，赵朝熠连续三年参加辽宁招生工作，并连续两年前往辽宁沈阳招生。2017 年，同为辽宁考生的信科 16 级本科生庞子奇和他一起回沈阳招生。

“那个时候我们俩住一起，他白天在招生组工作，晚上在寝室里赶大作业。”庞子奇被赵朝熠的敬业和充沛的精力所折服。每年辽宁的考生来北大参加博雅计划时，即便再忙，赵朝熠都会抽出时间为考生讲解自己的一些经验，同时他还会为考生写明信片来加油打气。

“他讲得比较幽默，会把听起来非常高大上的东西说出来变得很有趣，也更容易接受。”好友李昊霖说道。每当朋友们遇到什么不开心的事情，也总是会想起赵朝熠。



赵朝熠在参加招生工作时的合照



赵朝熠(中), 陆一平(右) 和罗金玥(左)  
在去南锣鼓巷的地铁上

“他人非常好说话，和他相处非常开心。”陆一平经常会约上赵朝熠和几个好友一起去南锣鼓巷和后海散步聊天。

“我们能在南锣鼓巷上来回走三次，然后再去后海，最后再打车回学校。”

每次三四个小时的聊天时光对于陆一平来说都非常开心，“和他的人生观很投的来，他对生活很认真，对生活里每件事情都很认真。”

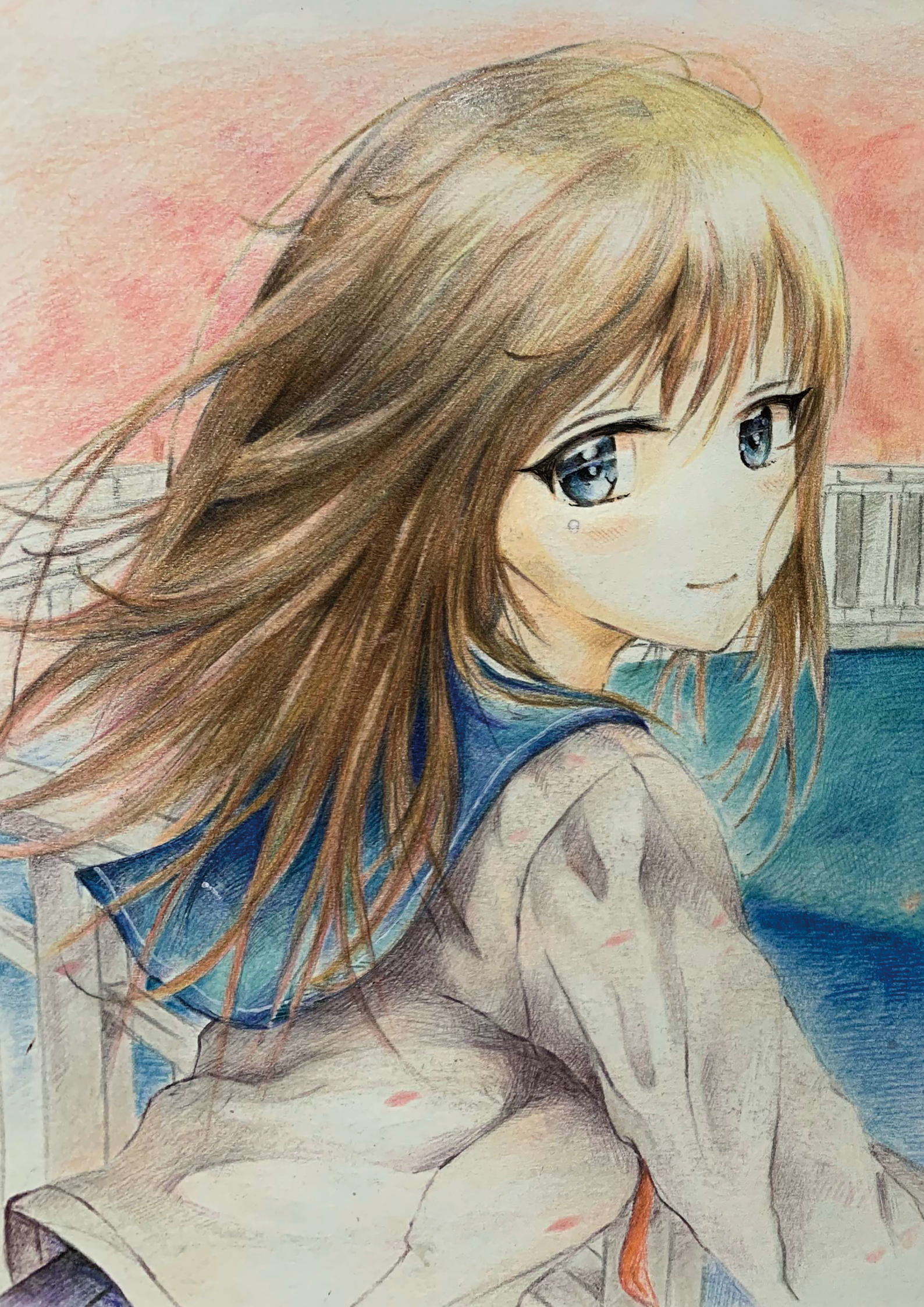
一天，赵朝熠给陆一平发来了自己《普通物理》的笔记和复习提纲，陆一平这才想起，自己之前只是在聊天中无意提及自己这学期修了这门课，最近快要期中考试了。

“我没主动要，但是他听到之后就发给我了，他是一个很关心朋友的人。”

团校面试，赵朝熠为每一位来面试的同学都拍下了视频，“这在以前是从来没有过的，他希望能更好的了解每一位同学。”陆一平说道。

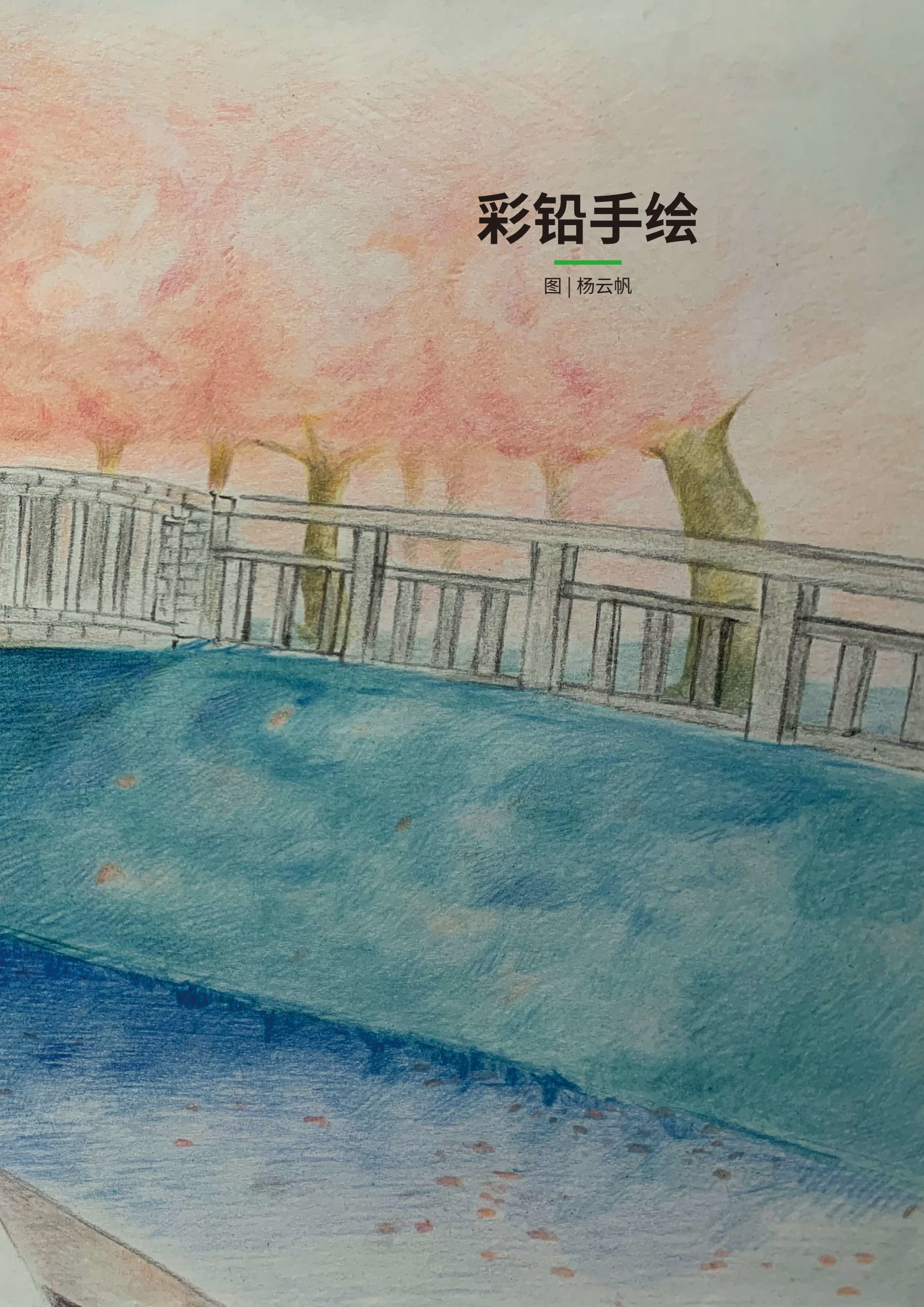
今年九月，赵朝熠被保送为北京大学数学科学学院统计学专业直博生，本科最后一年，赵朝熠仍然计划以学业为重。谈及未来，赵朝熠想要继续坚持自己小时候的梦想——成为一名老师。

“小时候觉得当老师特别厉害什么都能管，现在觉得能把自己拥有的东西传授给别人，是一件很有意义的事情。”



# 彩铅手绘

图 | 杨云帆



# 戊戌自选集五首

文 | 景闻博

## 招新作

经年事，耽一二。  
后来事，如何避。  
已匆匆，事未终。  
忘不尽，说成空。  
长街俊彦过江鲫，  
往送来迎何有穷。  
身在尚知秋气迫，  
满衣落木下西风。  
风如许，昨夜雨。

## 秋夜

畏见当年月，当年事尽忘。  
人间多掷弃，来日敢思量。  
孤叶当秋下，清寒入夜长。  
遥怜大城底，灯火各微光。

## 深秋

太息浮龄去不回。大衢秋气抱城来。  
人间难定长安局，马骨全荒北地台。  
万木狂风翻向背，孤峦夕照下淹徊。  
寒心如落漩涡底，欲拾当年未死灰。

## 哀金庸

星陨天南万绪翻。自哀侠骨几多存。  
枕边书剑长无著，梦底江湖旧有痕。  
呜咽且收今夜泪，苍茫难与外人言。  
剩看满篋儿时卷，历历君魂是我魂。

## 冬至三首

岁时律管正飞灰。十里湖心冻未开。  
却有潜鳞忘节气，偶然吹沫上冰来。  
冰上何如冰底清。春秋迭代几昏明。  
天寒断不容人问，枯柳风来自噤声。  
休从枯柳说春柔。衰至于今岁合休。  
犹有零星鸦雀影，更无巢在旧枝头。

# 公荣无酒

文 | 景闻博

故事开始的时候，阮家村的蝉在太阳底下聒噪，刘昶拉住了缰绳，停在一个简陋的院子门前。

盛阳下北边的人家里晒着光彩夺目的绫罗绸缎，而这南边的院子中庭里横着一长根破竹杆，杆上洋洋洒洒地挂着一排牛鼻状的裤衩。这裤衩比衣锦还要夺目，这竹竿也不是普通的竹子，它来自七位社会名流的竹林，其中的阮籍和阮咸就住在这破院里。

阳光灿烂，有种懒洋洋的感觉。刘昶敲了敲门，等了半会，一个布衣男子晃头晃脑地应了门。他正是阮籍，这披头散发的样子在外面是这样，在家里更是像个野人。

“噢，公荣啊，进来吧。你不忙着当兖州刺史嘛，怎么想到来我这？”

“来找老朋友叙叙旧，反正公事也办完了。”刘昶说。

两人穿过那挂着裤衩的中庭，在草席上坐下。公荣发现了些有趣的地方，比如院子的角落里有个小屋子，有股醇厚的酒味从那里溢出来。阮籍却有些闷闷不乐地解释说：“都喝完了的，一堆空罐子。”

“老阮，你这个校尉没当好啊，不是说步兵营的厨房里存了几百斛酒吗？”

“到时候我再搬吧，现在剩的不多咯。诶，你带没带酒过来？”阮籍忽然青眼一亮。

“没带……”刘昶有些无奈。

“你不是到处喝酒吗，怎么不在车上放几罐？”阮籍翻了翻白眼。

“我又不像你，随地喝酒，我喝酒那不是为了那场子嘛，胜过我的要陪他喝，不如我的也得喝，跟我同级的又不可不一起喝，见谁都要喝酒，这不都喝不过来了。”刘昶说。

“你呀，陪上级喝酒也罢，连那些奉承你的小官也得喝？那些跟你同级的也喝，你这酒喝得开心吗？虚情假意。”阮籍哼了哼。

“面子嘛，没办法的。”刘昶耸耸肩。

“你跟我喝酒，该不会也是面子罢？”阮籍一边说着，

一边低头打起虱子。刘昶心下一惊，他知道社会上要结交阮籍的大有人在，说白了是为了分享他，边分享边觊觎，一有风吹草动就告密起哄、兴风作浪。自己断然不是这种人，可是乱世里，谁又能保证自己日后不会惹来什么麻烦呢？朋友说到底是很脆弱的关系。再者，谁能自证不属于这种人呢？

“你不一样。”刘昶想到了什么，忽然说。

“哦？”阮籍抬起头，好奇地看着他。

“我跟他们喝酒，并不是因为我想给他们面子，而是因为我希望他们给我面子，你不一样。”刘昶说，“你最不乐意的就是给别人面子了。”

刘昶这么说着，想到了门口那排裤衩。

阮籍哈哈一笑：“说得好，我向来不给别人面子！”说着起身向着中庭，张开双臂，任阳光打在他的脸上。如钟磬长鸣，如梵琴拨响，天乐开奏，响彻云霄，一种难以想象的音乐突然响彻在整个村庄里。刘昶震惊片刻后立即醒悟，这就是“啸”，沉郁而又变得高亢，音调浑厚而悠扬。普通人发不出这种声音的，因为他们不敢这样做，怕别人听到以为他们是疯子。这是属于阮籍的声音，属于这个时代，回转在这个乱世中的声音。声音是那么的悲壮，又有多少孤独，像是很多年前曾在空谷里传响的猿啼。难道当世名流也是孤独的么？每个人都认识他，他有属于自己的天地，有酒，有陪着喝酒的人们，有可以行遍天涯的马车……可为什么越想越孤独？刘昶头颅猛震，自己逃避多年的东西再次追上了他。

不知过了多久，蝉声又开始聒噪起来，打破了刘昶的思绪。门外又响起了敲门声，原来是刚刚弱冠的来自琅琊王氏的王戎来访。阮籍看了看刘昶，对王戎说：“我有两斗美酒，咱俩得把它喝完，别管公荣。”说着就把两只酒杯给满上了。

刘昶笑了笑，想来自己这种决定入俗的人没有资格与阮籍对酒吧？还是说阮籍不希望成为同自己喝酒的俗人的一员呢？刘昶不知道，不过他很高兴，因为这孤独的世上毕竟有人不给他面子，他在这里也永远不会感到尴尬。



# 我打碎了一个锥形瓶

文一  
江雨翔

实验服有点大，四指一弯，刚好能抓到袖口。

本生灯燃烧着，红的，黄的，蓝的，随意地摇摆着。

灯的温度钻进厚实的实验服中，不，钻进实验服的是暖气加热好的空气分子，胡乱地蹦跳着，把实验服里的冷空气撞得晕头转向。

就算是立冬以后的空气，也抵不住这群魔乱舞的架势，都在我身边舞动了起来。

打碎玻璃仪器扣三分，我心里默念着。

汗从我额头的汗腺里跑出来了，三五成群，呼朋引伴，想干一番大事。

我把按着考试题的手抬了起来，忽然感受到了一股阻碍的力量，尖锐而粗糙。砰。

对面桌的夹子松了一下，三颈瓶掉进了水浴锅里，还好，啥都没碎。

我感受到脚下有一摊水，倒是还温乎。

列车驶入一团雾气中，车窗里向东奔跑着的景蒙上了一层暗灰色。

对面的大妈从刚在潍坊采购的萝卜中拿出一个大的，塞给我旁边的另一个大妈。两个人一个到济南，一个到湖南。

列车员吆喝着，或者是，原价三十多一包的奶片，现在只需要二十就可以买一包。

等等他们就把价格降下来了。我对面的女生说，她和她旁边的大妈是一路。

我呆呆地望着窗外的景色，景色一开始是绿的，后来发灰，最后竟然黑了。偶尔有几盏灯探出头来，拖着长长的尾巴尾巴奔跑着，尾巴渐渐短了，短了，最后竟又变回了灯的模样。

旅客朋友们，又一个列车员吆喝起来，前方到站济南站，有下车的旅客别误了车，咱来到同一节车厢都是缘分。

还是推销的，对面的女生说。

今天给大家带来一款老花镜，摔不烂坐不碎，还能自动调焦，还是那个列车员。

列车开始广播了，先是带着机油味的钢琴，后来钢琴又变了人声，济南是山东省的政治经济文化科技中心，剩下的我忘了。

再加一包，原先那个列车员又回来了，现在前十个准备好零钱的旅客朋友，二十块钱我给您四包。

我开始怀疑这个奶片的成本。一开始二十一包买了的旅客，不知道现在是什么想法。

外面的灯又拖出了尾巴，又短了，又消失了。

自从重庆那辆公交坠江之后，类似的新闻层出不穷。

也许是媒体喜欢报道这种负面新闻，这样可以给读者大骂一通出出气的机会。也许是处罚严了之后，这种事件见报的门槛降低了。也许是人们看到这种行为，量司机也不会把车开到江里去，竟然开始模仿学习。

就像我看完考卷的提示，学会了，原来玻璃仪器是可以打碎的。

只是我不知道，被莫名其妙煮了好长时间的原料，和还没来得及和我见面的产物，也会跟着锥形瓶，落到地上，伴着玻璃碴子四处渐开。

这时我才听到碎裂的声音，粉碎。

雾气加重了，两边的窗子都是灰蒙蒙的，列车上显示的速度由三百多逐渐降到三十几，最后消失了。

济南西站下车的人不多，候车室的人也不多。

没等出来吸烟的旅客吸完四分之一，列车员就匆匆把他们赶了回去，早点两分驶离了济南西。

济南，空气质量，严重污染。

候车室里稀稀拉拉坐着几个人，人们一会挤到一个检票口，一会又到另一个。凭借着蒙对最后一个题的前两问，我甚至拿了个二等奖。成绩就贴在山大，离老济南东站也就半个小时不到的路程。从京沪线下来的车，要往胶济线跑，过东站不过济南站。而从京沪高铁下来的车，要往胶济线跑，过西站。但济南站门前还是堵成一片。

开水房门口，暖水壶排着队，门前是一片小树林，偶尔有男男女女从这里经过。化学楼门口还悬挂着化竞国决的横幅。一切都结束了，伴着玻璃仪器碎在实验室里，被扫进了回收箱，或许会有几个分子留在地面上，被后来的人践踏。可这与我有什么关系呢？被扣三分的又不是我，我甚至连进实验室的机会都没有，张贴出来的，不过是两年前，物竞复赛的成绩。又有几人的梦从这里开始，又有几人的梦碎了一地。又有多少像我一样，来到这里不过是想，凭吊那些，曾经到来过的梦。

列车员候在门口，把卧铺卡换给我。还是那个铺位，右侧上铺。两年前的暑假，也是差不多的线路，我乘着这趟 Z8 去的北京。只是现在，速度降了一等成了 T，车次却多了三倍半，水牌上的青岛北下面还是有一个秦皇岛。寒假的时候，这趟车就成动卧了，但速度基本没什么变化，还是 Z8 的图。躺在铺上，包间黑了。两年之前，也是差不多的时候，我在对北京的期待中睡了过去。那个时候，平板还没有现在这么慢，作业还没有现在这么多，七夕还没有过，我对即将发生的一切还一无所知。





书写你的故事  
在心桥之上  
在 PHMO  
加入我们  
将每一位数院人连接  
用心桥





# HEART BRIDGE



《心桥》总第**53**期  
泛心桥数风事务所出品 | PHMO