

从研究生角度，回望大学四年数学建模路【原创】

在进入主题之前，请允许我先默念一段话，这段话，影响了我好久好久……

当一个人回首往事时，不因虚度年华而悔恨，也不因碌碌无为而羞愧；这样，在他临死的时候，能够说，我把整个生命和全部精力都献给了人生最宝贵的事业——为我及其身边人的幸福而奋斗。

我们进入正题吧，首先请再次允许我回忆一下自己大学四年的建模路，也许你和我一样，想过捷径，走过弯路，但那段时光真的是非常宝贵的，现在回想起来，除了酸酸甜甜的微笑外，我想也许最好的就是感恩！

如果不想看这一部分，可以直接从这里看第 4 页，谢谢！

大一刚入校，听到学校欢迎新生的广播里：“我校在国际数学建模竞赛上……，在全国数学建模竞赛上……”。当时听到这段话，就萌生了对数学建模的好奇感，因为感觉自己高中时的数学还可以，同时自己的本科的专业也是计算数学，正好对口，如果想在大学能获个全国级的大奖的话，数学建模比机器人大赛、英语竞赛等，对我而言，应该算是比较容易的，于是便萌生了做数学建模的念头。

大一协会招新，我毫不犹豫的加入了校数学建模协会，心里是十分高兴的，因为终于可以慢慢接触数学建模了，所以每个月的数学建模讲座我都去，虽然听的不是很懂，但还是坚持了下来。在大一年末的四期讲座之后，具有 800 多新生的数学建模协会只剩下不到 100 个新生了（一年以后，这些人基本都是全国数学建模竞赛省奖以上的获得者）。分析下大一为什么很多人都离开数学建模的原因，大一时学校不让买电脑，我们高数、线代等课都还在上，对数学根本没什么积淀，同时大一的课又非常多，很多人不止加了数学建模一个协会，所以时间的分配问题就成了大问题，在面临选择时，数学建模便很不幸首当其冲被抛弃了，条件不具备，时间没处理好，也许成了很多同学与数学建模失之交臂的关键因素。记得大一上学期学期末，我们队上交的第一篇“论文”是手写的，做题的方式和求解高中的数学应用题没什么区别，洋洋洒洒写了 10 页，虽然现在想起来，当时用的方法好笑之极，但那份认真和执着，没有条件，创造条件也要做题的信念打动

了在场交流的很多人，一篇只用计算器和圆珠笔写出来的，没有查阅过任何文献的“论文”，为我的数学建模路埋下了伏笔。

过完年后，大一下学期，由我们学校组织的苏北数学建模联赛于5月1日-5月4日开赛了，我和同班的一名同学，与我们院的一位学长，三人一起组队参加了比赛。用“一窍不通”来形容当时做题时的感受是再恰当不过的了。第一次在电脑上做建模，才知道，建模队伍里没有人会编程是多么痛苦，而我们当时只学过VB，难以想象，我们三天都做了些什么，结果我们比预期早半天完成了“论文”，一篇用电脑打出来的论文，18页，现在我还保存着这篇“论文”，只能这么形容当时的我们：“我们的确很有才！”最终获奖结果不说，大家也知道了，成功参赛奖，嘿嘿，最起码咱也有张奖状啊，参加过数学建模的大赛了，还是省级的呢。

正是因为那篇称不上成功论文的电子档“论文”，我被破格提拔，可以参加大一暑假为期一个月的数学建模培训，一个月的培训，我从一个数学建模的门外汉走进了门里。2006年9月底，全国数学建模竞赛，我和两位学长组队，参加了全国数学建模竞赛，还是因为自己实力实在太薄弱，感觉自己也拖了两位学长的后腿，我们又一次获得了成功参赛奖，不过，这次是全国的，嘿嘿，安慰下自己。

2007年1月，美国数学建模竞赛，我当时大二，无权参赛，只能作为陪练，跟随队伍观摩学习，当时感觉自己根本不把自己当外人，全心全意投入到建模竞赛中，积极参与讨论，最后，我所观摩学习的队伍，获得了国际数学建模竞赛二等奖，虽然获奖的不是自己，但在陪练过程的收获让我真正成长为一个数学建模人，一个能独立思考和学习的建模人。

随着自己的成长，在大二一年里，我积极查阅数学建模的书籍，同时，自己在大二也买了电脑，上网查资料，电脑编程等方便了很多，数学建模的能力有了很大的提高。在自己提高的同时，我还在全校范围内搜寻和我同级的非数学专业的队友，最后，还是找到了两位志同道合的队友，我们互相学习，互相鼓励，在2007年5月的苏北数学建模联赛中小试身手，获得了二等奖。此时，我们队在学校数学建模队伍中已经崭露头角，算是种子队了。

大三，在 2007 年 8 月参加了暑期数学建模培训后，满怀信心参加 9 月的全国的比赛。全身心的投入到全国数学建模竞赛中，但结果是令人难忘和伤心的，省级二等奖。这次的获奖经历让人心里非常纠结，因为依照当时的实力，我们队完全有可能获得全国二等奖以上的。就现在看来，当时我们论文的水平及创新点都是非常好的。值得提一下，我们当时的论文在查阅资料的同时，开始走自己的路线，注重创新，作出自己的东西和一些可行性的措施和方案。然而，结果并不像我们想象的那样，实在无法理解。我的队友曾邮件联系过组委会的有关评审人员，他们的回答，在此就不多说了，感觉当时的确对我们有很大打击，可以说感觉很委屈……（注：这篇论文中所用的方法，我在本科毕业论文中进一步改进引用，引起当时答辩老师的极大兴趣，被评为校级优秀论文）。

2008 年 1 月，美国数学建模竞赛，我永远记得那 4 天 4 夜，这是我们本科参加数学建模的最后机会了（大四要考研）。由于我们队在全国赛的成绩不理想，学校不负责美赛的费用，顶着各方面的压力，自己掏腰包报名参加，在这个过程中，得到了我校数学建模教练组老师的大力支持和帮助。永远感恩……

比赛第一天我就感冒了，什么概念，队长感冒了，工作谁来作，谁来安排。这时候，一定要记住，不要慌，趁中午吃饭的时间，跑到医务室，打感冒的小针，加大药剂量，（吊瓶想都不要想），当时的时间多么宝贵啊。和医生说明情况，开双倍的药剂量，往屁股上一扎，提上裤子走人。在剩下的几天里，合理的规划，充分调动队友的积极性，关键时刻，队长拍板，队友累了，队长顶上去，坚持坚持，就是这种信念：我们一定能获奖。到最后一天，我拿着我们打印的论文邮寄到美国时，老师问我，你感觉你们队能获几等奖，我当时就毫不犹豫的说：“一等奖”。

2008 年 4 月，成绩公布：国际一等奖。在此要感谢下学校支持我们参赛的教练组老师，我的队友，我们队的陪练同学，谢谢你们的支持，没有你们的支持，我们无法取得这么好的成绩，谢谢你们！

在 2008 年 9 月-2009 年 9 月的一段时间里，我还参加了一些其他学校或组织举行的比赛，重在参与，带带新人，就不多说了。

做数学建模，一部分靠实力，一部分靠运气，如果没有实力，即使运气来了，都不能很好的把握住。所以，如果想要拿奖：

1) 一个团结的队伍是必不可少的。全是牛人的队伍不一定是好的队伍，那样容易各自为政；即使大家水平都一般，也不见得比牛人的队伍差，关键在于取长补短，真心奉献，不攀比，不斗气，服从队长，万事以比赛为主，即使有时大家讨论时语气过激，也是可以谅解的，一心一意把比赛做好才是关键。所以队长的作用是毋庸置疑的，宽广的胸怀和缜密的心思，大局意识，一定要把大家的积极性调动到最高。

2) 比赛前期的准备。每个人列个清单，准备好 4 台电脑，以防有突发事件，优盘全部清空，以防有毒，软件统一安装，吃的用的，时间安排，等等各方面，很多细节，都要细心准备。为什么准备的这么细呢，就是怕建模比赛做起来，才发现缺少东西或机器坏了，影响做题的心情，从而影响整个队伍的心情和效率。比赛期间，专心很关键。我们要有打一场大仗的感觉，摩拳擦掌，期待着大干一场。如果有这种感觉，那你离获奖不远了。

3) 检验你比赛前到底准备的怎么样了。扪心自问：1、你软件真正能够精通的有几种？2、算法张口就能说出理论及其编程方法的有几个？3、你是否已经把各种算法的主要理论都粘到 Word 文档里（版式都调好），准备随时可以拿过来用？4、你是否把神经网络或者灰色预测编程的模板都在 Matlab 里调试过了，程序都已经准备好了？5、Word 版本的优秀论文你是否准备好了 3 篇最经典的？如果你没有，请不要骗自己，真的不要骗自己，也不要骗队友，不会就是不会，没有就是没有，抓紧时间，在比赛前，尽量把这些问题全部搞定，满怀信心参加比赛。

4) 数学建模比赛也是比赛，超人、牛人也是人，所以，是比赛就会有规则。你是否对全国赛和美赛的比赛规则详细了解，做到心中有数？你是否能够准确把握比赛的评分要点和评分标准？你是否知道科技文献或优秀论文的标准写法？你是否知道国赛和美赛有多少个不同点？你们队是否经常在一起讨论这些问题，交流学习经验？俗话说：知己知彼，百战不殆。如果你或你们，不知道或没有做过，那么，可能一个评分细节将是你们的论文从一等沦为二等的致命伤。

一个人不可能凭借运气度过一生，运气能够陪伴你一刻，而能够陪伴你一生的是自己的实力。

现在美赛举行在即，为啥我要说这么多废话，把自己的建模路讲出来呢，就是想告诉大家，不管以前你在中国参加的比赛怎么理想或不理想，没关系，美国和中国的比赛还是有区别的。国赛对答案的正确性比较倾向，喜欢传统形式的论文，这一点，看看论文检索库里的论文就知道了；美赛对论文的版式也有相应的要求，但更倾向于思路和方法的阐述，及图表的说明，图和表，老外非常钟爱。所以，大家要根据不同的赛事，调整不同的思路，做好充分的准备，知己知彼才能百战不殆。多看点经典论文，多搜点赛前参考资料，做好周密的部署和计划。在拿到问题后，我想法是，跟着感觉走，美赛，不怕你的想法离奇，只要你能自圆其说，准确表达，老师都是十分喜欢的，当然，稍微引用点神经网络之类的听起来比较牛的算法也是可以的，但不要用的太过分了哦.....

最后，我想说点内心独白。可能我们很多人做了4年的数学建模，到最后一个大奖都没拿到，没关系，想开点，不要把数学建模和自己一棍子打死，也许你只是运气差点儿，没关系的，一个奖项不能说明多少问题，将来找工作，有奖状，锦上添花，无，也没什么影响。现在上研究生了，感觉有时候奖项不是像我们想象的那么重要，只要有实力，早晚有崭露头角的那一天，导师也会很器重你的。是金子总会发光，如果你没发光，那只能说明，我们可能还没将自己磨透，身上的锈迹把金子给遮住了，那继续加油吧。上研究生半年多了，感觉数学真的很重要，很多工科的项目及课题最终都会归结为数学公式及数值的计算方面，很庆幸，本科学的是数学，做过数学建模。只希望大家不要总是把数学建模获奖挂在嘴边，的确，我们参赛是为了能取得个好的成绩，证明自己或对将来有所帮助。但偶尔静下心来，扪心自问下自己，通过数学建模，自己到底收获了些什么？一张奖状又能伴随你多久？朋友、知识、技巧、精神，也许这些收获才是我们人生的至宝，一辈子难以忘却的东西，让我们受用终生！

下面我就从两方面提出我的一些建议：理论与编程。

理论：

理论基本是你所学的专业理论，但数值计算或公式推导的话，推荐几本书吧，《高等数值分析》、《算法分析与设计》、《数值计算方法》，建议大家看看这几本书，对自己的理论推导及编程思维的锻炼都很有帮助。

在这里推荐几篇发在数学中国上的精品文章：

- 1) 数学建模能力应该从根本提升——《算法设计与分析》【计算数学专业书籍】

http://www.madio.net/mcm/viewthread.php?tid=35385&from=recommend_f

- 2) 如何写好一篇优秀的建模论文（经验谈）——【想拿奖就仔细阅读品味】

http://www.madio.net/mcm/viewthread.php?tid=35716&from=recommend_f

- 3) 数学建模个人经验合集——（全国赛，国际赛）【分析全面透彻，建模人必看】

http://www.madio.net/mcm/viewthread.php?tid=35452&from=recommend_f

软件：

我首先要说明一个问题，软件不在多，而在精，每一个软件都有自己特长的方面，我们可以选择一款大众软件，如 Matlab，把它学精学通，作为主打软件，其余的软件稍微涉猎，学习软件专长的那一项就可以了。到时有 Matlab 保底，不至于做不出来。如果其他软件更容易实现，做出来的结果更精确，我们可以去尝试，说不定作出来的东西能出彩呢。

在此首推 Matlab 软件，讲究精度、算法稳定性的数值计算问题和需经复杂推理的符号运算问题。想知道它有多强大，想想 Word 就知道。伴随 Matlab 的还有几个软件，也可以学习一下。

Maple 软件，符号计算和微分方程计算很强大，如果你 Matlab 老是报错，算不出来时，何不试试 Maple。

MathCAD，在输入一个数学公式、方程组、矩阵之后，计算机能直接给出结果，而无须去考虑中间计算过程，加入软件包自带的 Maple 插件后能直接支持符号运算。

Mathematica，我把它称之为计算器，如果你闲 Matlab 编程或出图麻烦，想先看看预期的图像和结果，那么 Mathematica 可以让你想到做到。

Lingo 软件，如果你是解规划类，优化类问题，那你还等什么呢，Lingo 绝对是你的首选。简短的代码，清晰的显示，绝对让你满意。

SAS 软件，装了，一直没用过，因为一直用的是 SPSS。

SPSS 软件，我还能说什么呢，很好很强大，虽然不如 SAS 功能齐全，但对于简单的各类分析和各种图表，SPSS 配合 Excel，绝对能够应付得来。

Excel，为什么还要把它列上，如果你现在还在简单用 Excel 画 XY 拟合曲线，我劝你去学学 Excel 中的 VBA 编程等二次开发，我对它只能说无语，永远学不完，太强了。

画图的话，如果有需要一些几何图形，而你又不是工科的，没学过 AUTOCAD，那么，[几何画板](#)将是你不错的选择，比在 Word 中画的要好很多，因为毕竟是专业的嘛。

以上是一些数学专业的都应该有所了解的软件，如果你是工科的同学，将来还想上研究生，下面的几款工程类软件（岩土工程方面）可能适合你。

AUTOCAD，我就不说了，最基本的画图软件。

ANSYS 软件，有限元分析软件，功能全面，虽然可能将来你做到非常深入或专业之后不会经常用它，但它绝对是你找工作必问的一个软件，因为它基本什么都能做啊。

UDEC 和 3DEC 是针对岩体不连续问题开发的，模拟非连续介质在静/动态荷载作用下的反应、包括块体间的完全脱离，采用显式差分方法求解，实现对物理非稳定问题的稳定求解，可以追踪记录破坏过程和模拟结构的大范围破坏。

FLAC2D, FLAC3D, 采用的显式拉格朗日算法和混合-离散分区技术能够非常准确模拟材料的塑性破坏和流动, 对于线性问题的求解, FLAC3D 比有限元程序运行得要慢。

COMSOL, 一款新出道的软件, 和 Matlab 有异曲同工之妙, 很强大, 如果学通了, 我只能说, 无敌。

以上这些都是我最近在学习的软件, 如果有哪位软件爱好者喜欢的话, 大家可以互相交流, 毕竟我现在转工科了嘛。

因为前段时间一个项目的原因, 这篇文章一直没写, 今天终于将初稿写完了, 先发出来给大家分享一下, 大家有什么意见可以跟帖提出来, 也可以给我发邮件和信息。

在此, 感谢数学中国网站的支持, 感谢数学中国的兄弟姐妹们给予我的帮助和关怀, 谢谢大家。

如果你从头看到现在, 那么建议做下眼睛保健操, 谢谢你对我的支持。

留个联系方式吧:

QQ: 840730985 (刚申请的, 以前的那个被加满了)

e-mail: zgzcumts@163.com

可能最近一直会比较忙, 回复可能会不及时, 希望大家谅解。如果是编程方面的问题, 我可以帮忙查错, 如果请我直接编的话, 可能没那么多时间, 大部分时间都在实验室, 希望大家谅解。

大象装冰箱

2009.12.16