

# MCM/ICM历史

**MCM**全称：The Mathematical Contest in Modeling（数学建模竞赛，国内称为美国大学生数学建模竞赛）

**ICM**全称：The Interdisciplinary Contest in Modeling（交叉学科建模竞赛，国内称为美国大学生数学建模与交叉学科竞赛）

**MCM**始于1985年，由美国自然基金协会和美国数学应用协会共同主办，美国运筹学会、工业与应用数学学会、数学学会等多家机构协办。其宗旨是鼓励大学生对范围并不固定的各种实际问题予以阐明、分析并提出解法，每队在4天内对问题展开设计，要以清楚定义的格式写出解法论文。该项比赛吸引了中国（含香港）、美国、英国、加拿大、芬兰、爱尔兰、澳大利亚、南非、新加坡等多个国家的著名大学代表队参加。1999年COMAP推出了交叉学科建模竞赛。其特等奖论文将刊登于同年 **UMAP**杂志。

近年来，**MCM/ICM**比赛越来越具有影响力，也得到越来越多的学校和单位认可。特别是2009年，COMAP取消了每个学校（机构）只允许参加7支队伍的限制（以前**MCM**每个学校（机构）只能参加4支队伍，**ICM**只能参加3支队伍）。其获奖学生在出国留学、保送研究生、找工作时，在激烈的竞争中胜出的机会要多很多。

**MCM/ICM**其要求与国内竞赛大致相同，除了要求用英语阅读、写作水平外。这对于中国的学生来说是一个非常大的挑战，如果成功参赛，将极大程度上提高英语水平。

**MCM/ICM**的问题涉及到的知识面非常广泛。没有固定的模式，要求赛前准备的知识非常多，诸如微分方程及数字解，运筹学，图论，高级算法等。

**MCM/ICM**的问题都是开放问题（open question）。开放问题就是没有完全解决的问题，所以不存在绝对标准的答案，只能说是提出一个更好的方法。正是因为**MCM/ICM**有这个特点，很多科研人员都研究过或正在研究类似的问题。这就要求我们在较短的时间内查找到相关的文章，在别人的基础上进行改进，要有一定程度的创新。所以**MCM/ICM**要求对英文资料检索要求极高，对创新能力有一定的要求。

总而言之，在建模期间，知识将会进一步积累，知识面也会得到提高，而英语写作能力、资料的检索能力、创新能力等都将得到训练，这些能力综合起来其实就是科研能力，将为今后的科研打下坚实的基础。

## MCM/ICM报名

每年9月份COMAP官方会发布下一年的报名通知，网址请见：

<http://www.comap.com/undergraduate/contests/>

每年我们数学中国（[www.madio.cn](http://www.madio.cn)）在报名通知出来之后，会将报名通知及竞赛规则发到论坛上，2009年的报名通知及FAQ请看：<http://www.madio.cn/mcm/thread-16178-1-1.html>

关于报名主要有几点注明的地方：

1. 报名须由学校指导老师注册，并需要指导老师的邮箱。
2. 参赛者必须为全日制在校大学生（四年制/两年制）国内除了比大学本科以上的学生不能参加，高中生、高职生、专科生、本科生都可以报名。
3. 一个指导老师最多只能注册两个参赛队伍
4. 4. 报名费用为100美元（2009年费用提高了25美元，也不限制参赛队伍，很有可能是受到经济危机的影响）。报名费必须使用Mastercard 或 Visa卡在线付款，国内大多数银行基本上都支持。
5. 报名成功后，会生成报名队号，请务必打印参赛队号，加以存档！
6. 一般有参加历年MCM\ICM的学校都会在11月开始，选拔MCM\ICM参赛队员。学校统一报名！若是想自己组队参加的同学，请严格按照官方的报名通知，按程序在线报名。100美元对于学生来讲不是个小数目。

## MCM/ICM参赛准备

### 一、组队分工与团队配合：

在参加美赛前每一名队友必须要考虑自己在团队中扮演什么样的角色，承担什么责任。假如你是队长，需要找到两名队友共同完成本次比赛任务，必须把每个人的分工进行明确。这正是组队工作的首要原则。在这里，我习惯把参加MCM\ICM竞赛当成一项任务。好比现在流行的网游，要做一个任务必须构建一个团队。听说国防科技大学要求学员参加竞赛，都是组织上交代的任务，所以他们学校才能取得好成绩。一个强大的团队凝聚力是成功的关键。

很多参赛队组队的时候，基本上是一个班或者是一个系，这样的组队分工违背了数学建模竞赛的精神，不是科学和合理的。韩中庚教授于1997年在《数学的实践与认识》上发表了一篇《最佳组队方案及模型》，值得指导老师和学生借鉴。

团队中有三人，职能分工为：程序员、论文撰写者、自由人。以下分别叙述这三个人的作用。

## 1、程序员

任何成功的团队都需要做大量的编程工作，基本上模型的实现都是发生在电脑上的。程序员必须首先应用模型产生数据，然后编码算法来处理这些数据，并最终实现比较算法。你不真正通过第三步，你永远不会知道这是怎样的工作。这将涉及大量的编程和调试。

首先你确定知道用什么语言来编程，并且你已经可以灵活掌握它。无论什么可以完成工作的软件都可以。

第二步、收集常用的数值分析方法及算法源代码对于你来说就是“绝世秘籍”。在竞赛期间，无论你做连续的问题，或者离散问题，这些源码集对你来说是最重要的。一整套插值算法例程及源代码都是你必备的，这是你在编程的时候需要看的。所有的数值分析程序库都可以在网上找到，所以实际上你并不需要单独编写。

## 2、论文撰写者

虽然程序员的重要性以及他该怎样完成这些工作，但是最终在程序中所写的东西并不意味着会起作用。虽然你可以将程序代码写在附录中，但没有人会真正的阅读它。论文是你的团队的参赛基础。不在论文中表述，就不会对比赛结果产生任何作用。

论文必须要书写清晰。也就是说要简练、准确。你不需要把事情复杂化——任何人都可以做到这一点。你的程序已经足够复杂了。作为论文撰写者，你的目标应该是使一切尽可能的简单化。

在最后的阶段，论文写作应该是一个完全的团队工作，但必须要有人起带头作用。论文撰写者的目标应该是在第三天中午之前彻底完成一个论文的草稿，要覆盖所有的方面。

你必须让团队中的每个人作为评委都来评判论文的任何一部分，作为论文撰写者，你需要写一大块文字，然后找他们评判，并得到反馈，再修改，反复这样。写作，重写，反复重写。一篇优秀的论文其语言都是言简意赅的。

作为准备，你最好阅读历年竞赛的特等奖论文，这是非常重要的。这是唯一的渠道，当你阅读完一篇特等奖论文后，尝试猜猜评委们的观点，尽量与评委们保持一

致！

论文的写作工具在美赛中通常为LaTeX，建议参赛的学生使用它，我们数学中国（[www.madio.cn](http://www.madio.cn)）每年在竞赛前都会出来LaTeX模板，直接套用即可，当然不会用LaTeX也可以用word，推荐用word2007,因为他提供了即时翻译功能，是写作英文论文的必备。

在这里强调，不要试图通过写中文再翻译成英文，更不要指望任何人来帮你翻译，通常中文翻译成英文的文章，是那么的生涩难懂。在竞赛准备期间每个星期最少写2篇以上的英文科技小论文，写完之后请英语老师评价修改一下，这样有利于你的英文写作水平。

### 3、自由人

写作是在竞赛中取得好成绩的基石，编程几乎是同样的重要，但是还有许多其它重要的工作。为了让团队获胜，所有的3个人必须全力以赴，因此，自由人必须寻找一些事情去做。

第一个大的工作就是资料检索。找到尽可能多的有关于问题的资料，尽可能多的解决问题的方法。为了能够在竞赛中应用，资料检索通常是非常具体的。从数学书籍中挖掘出一些能够在计算机上应用的东西。到所知的数值分析算法库，寻找你能够用到的东西。

你应该参与写作。作为论文撰写者的一个辅助，确保每一件事都非常清楚。每件事都流畅、自然。不仅仅是一个论文的读者。而应该是论文的合作完成者——记住每个人都应该参与论文写作。

计算机的工作——你能编程吗？如果不能，赶快学习！如果一个队中有两个人具有编程能力，那是一个非常不错的组合。参与数学建模竞赛，尽你所能多学习一些。如果你能帮助编程/调试，你绝对应该！如果你了解的不多，你就必须回到数据收集阶段。参赛的第三天下午，模型必须被冻结，你需要参与结果的精度调整及模型检验工作。这部分是评委除摘要及建立模型以外第三评审找重点。

## 二、备战阶段

很多学生拿到问题后根本不知道如何去做，面对一点数据都不给的题目、或者数据一大堆的题目，眼睛直发晕。为什么会这样？大都数学学校在平时培训过程中，老师拿模型就讲题，或者拿题目就讲模型。布置的作业通常是一些简单的或者是别人已经出

过或者做过的题目，而且网上都有答案。数学模型的本质体现不出来。数学建模 要求碰到实际问题——选择模型——优化模型——得出结论。然而学生拿到问题，却不知道用什么模型，这个是建模最忌讳的事情。所以在培训备战过程中要着重对 以下问题进行加强！

1、模型归纳：美赛的题目一般按题型可分为连续性问题和离散型问题；按解题思路可以分为开放型问题和编程类问题；在平时训练期间，我个人认为，首先要做的工作是对模型进行归纳整理！

首先罗列出所有常规的模型及算法。比如

模拟退火法、神经网络、遗传算法、蒙特卡罗算法、蚁群算法、灰色算法、并行算法、图论算法、层次分析法、数值分析算法、数据拟合、参数估计、插值数据处理算法、最优化算法、数据结构算法线性规划、整数规划、多元规划、二次规划、图象处理算法等等。这些模型不要求全部掌握，但是必须知道这些模型算法的基本概念、应用范围、源代码等，特别是应用范围必须归纳。

然后把历年的赛题按模型进行分类。一道题目也学可以用多种模型来解决，这就要求大家对模型的精确度和模型优化进行考究！题目分类好了，拿到问题就不再棘手了，脑海中便呈现出这个问题可以用XX模型、XX模型来解决。

2、系统学习，逐步深入。

模型归纳出来后，培训的实践那么短，那么多模型该怎么样掌握呢？首先选择一些简单的算法和常规的模型，进行学习。老师平时在上课时都会讲到这些模型，脑海中要把这些基本模型当做一个工具，是你撬开数学建模的大门的钥匙，同时要大量的编程练习。

每年比赛期间我们数学中国（[www.madio.cn](http://www.madio.cn)） 发布与问题有关的数学模型及参考资料。这些资料我们都是首先看问题，用到哪些模型，然后收集这些模型与题目相关的参考论文。而学生要做的就是把这些论文下载下来，快速的选择自己熟悉的模型，加以解决。模型是死的，模型的优化是活的。很多情况下，特等奖的模型和你的模型是一样的，但是获奖等级不一样就是这个道理！

所以在备战期间，要做的工作，就是把常规模型的算法及源程序深刻掌握，这个是基础，没有这个基础就没有上层建筑。大多数学校指导老师都会对这些常规模型口传深教。

3、现学现卖

数学建模有什么捷径吗？有，就是现学现卖。数学建模是先有问题，后有模型。然而在今天，我们要做的是先学模型，后套问题。也许你碰到的问题是你所不知道，从来没有做过的，但是要学会学习，并加以应用。这要求大家在平时学习中培养自学的本领。

首先要阅读你感兴趣的数科技论文，大多数文献数据库里都有。比如你所学的专业，或者是国内外发生的大事。阅读的重心主要看作者是怎么建立模型的，因为刊发的论文，通常只有模型描述，没有相关演算过程及算法源代码，这就要求你照着葫芦画瓢，一边看他们的模型，然后通过他们的描述进行编程计算，然后得出作者的计算结果出来，这个是第一步。第二步是考虑如何改进作者的模型，大多数论文都有作者的联系地址或者邮箱，你可以将自己改进的模型和作者交流。如果你改进的模型得到原作者的认可。恭喜你，你的改进模型可以发表了。平时多在科技期刊上发表自己的论文，对以后的考研和出国有大大的好处。

#### 4、保持对问题的敏感性

每年的年底我们都会针对这一年国内外发生的事实进行总结，今年是个经济大灾年，全球金融危机。明年的题目是否会出到，尚未可知。但是经济危机的背景下，我们是不是可以自己给自己出题目，自己做呢？比如经济危机对股市的影响、经济危机国际传染路线问题、政府救市的评估问题，这些都是可以用数学模型加以描述的。也许有些同学会说，连诺贝尔经济学奖获得者都没有解决的问题，我们做有什么意思。呵呵，练笔与不练笔自己拿主意，只有经常做一些模型，才会提高自己建模的水平。单单为了竞赛拿奖，没有平时的练笔。得奖的几率渺茫！