

COMP

2020
MCM/ICM

2020美赛赛前准备 及经验分享

周雄杰

13/02/2020

13\05\5050

周雄杰

自我介绍

2014年首次参加校数学建模竞赛，获得校级一等奖

2015年参加美国大学生数学建模竞赛，获得国际二等奖

2015年参加“高教社杯”全国大学生数学建模竞赛，获得山东省二等奖

2016年参加美国大学生数学建模竞赛，获得国际二等奖

2016年参加“高教社杯”全国大学生数学建模竞赛，获得山东省一等奖

2017年参加美国大学生数学建模竞赛，获得国际一等奖

2018年首次指导美国大学生数学建模竞赛，取得国际二等奖

2019年指导美国大学生数学建模竞赛，取得国际一等奖

2020年，我们继续努力。。。

2017
Mathematical Contest In Modeling®
Certificate of Achievement

Be It Known That The Team Of
Xiongjie Zhou

With Faculty Advisor

Of

Was Designated As
Meritorious Winner


Patrick Deszoli, Contest Director

Administered by

With support from


Maynard Thompson, Head Judge

2019
Interdisciplinary Contest In Modeling®
Certificate of Achievement

Be It Known That The Team Of

With Student Advisor
Zhou Xiongjie

Of

Was Designated As
Meritorious Winner


D. Chris Arney, Contest Director


Administered by

With support from


Jessica M. Liberman, Head Judge

Outline

1. 美赛基本情况简介
 2. 2020年时间安排
 3. 赛题性质特点
 4. 论文内容
 5. 经验分享
- 

1.美赛基本情况简介

MCM/ICM , 即 Mathematical Contest In Modeling 和 Interdisciplinary Contest In Modeling的缩写。

由 COMAP (the Consortium for Mathematics and Its Application, 美国数学及其应用联合会) 主办, 得到了 SIAM, NSA, INFORMS 等多个组织的赞助。

MCM/ICM 着重强调研究和解决方案的原创性、团队合作、交流及结果的合理性。

1.美赛基本情况简介

奖项分为五种：

Outstanding Winner, 0.14%

Finalist, 0.17%

Meritorious Winner, 7.09%

Honorable Mention, 15.35%

Successful Participant, 67.50%

获奖比例以2019年为例

2019年各题目的参加队数

3872 Problem A (28%)

5111 Problem B (36%)

5125 Problem C (36%)

5728 Problem D (51%)

4852 Problem E (43%)

682 Problem F (6%)

此外还有：

Unsuccessful Participant

Disqualified

为抄袭或未正常完成比赛

1.美赛基本情况简介

提醒：

令人失望的是有196个MCM团队由于抄袭被取消资格。MCM希望参赛者在做自己的工作时要小心并把他们的资料和参考文献归于原著作者。提交的论文应该是团队自己的努力结果；当使用其他人的数据、方法、数字、方程式、模型或想法时，必须要仔细而清楚地告诉消息的来源。

- 直接使用词源绝对需要引用标记和引用到引用的确切来源。
- 重新措辞引用的来源仍然需要标注引用的来源。
- 仅在引用语中更改几个单词不会使结果是你自己做的，在引号内说明来源更诚实。
- 任何“对象”-图像、图形、照片、表格、图纸、示例，以及在参赛作品中复制的，在比赛中不是由参赛队伍创造的必须有对特定来源的引用。
- 如果在互联网上找到了来源，则应提供其网址，以及任何期刊或其他书目信息的印刷版本。
- 所有引用都应指向指定的物理页面或网页竞赛条目参考部分中的详细信息。

附录：名称的差异

- Disqualified—该参赛队的报告被发现违反比赛的规则
 - Disqualified—Plagiarism: 论文有未经证明的内容来源-逐字逐句的文本或信息从互联网上提取，我们的成对比较软件确认该论文和我们的官方系统中收到的其他论文雷同。
 - Disqualified—Web: 在比赛周末，该团队发布或共享了在周末的比赛中他们的全部或者部分解决方案。或者团队获得了全部，或者其他人的解决方案的任何部分。违反这些规则将导致不合格。
- Unsuccessful Participant—参与者团队的报告对竞赛问题的要求没有做出足够的回应。
 - Unsuccessful Participant—Web: 互联网被官方持续监控，在比赛周末有一名（或多名）队员访问了存在竞赛问题的网站或社交媒体，或者进行公开讨论。
 - Unsuccessful Participant—Technical: 未正确地提交解决方案。一些例子损坏或包括损坏的文件，以错误格式发送的文件，或者在提交的文件中未包含解决方案。
 - Unsuccessful Participant—Incomplete: 发现解决方案在解决竞赛问题要求方面明显不完整。

2.2020年时间安排

由于2020年的特殊性，竞赛与以往不同，分为两个周分别进行。
每次开放三道赛题。

- First week:

竞赛开始时间：北京时间：2020年2月14日早晨6点（星期五）

竞赛结束时间：北京时间：2020年2月18日上午9点（星期二）

- Second week:

竞赛开始时间：北京时间2020年3月6日凌晨6点（星期五）。

竞赛结束时间：北京时间2020年3月10日早上9点（星期二）。

2.2020年时间安排



Consortium for Mathematics and Its Applications

[HOME](#)

[ABOUT](#)

[TIMELINE](#)

[CONTESTS](#)

[MEMBERSHIP](#)

[FEATURED PRODUCTS / SITE UPDATES](#)

[FREE MATERIAL](#)

[SEARCH](#)

[CONTACT](#)

[CART](#)

Powering solutions for the twenty-first century through mathematical applications and modeling resources.

Search Site

GO

[Advanced Search](#)

MCM/ICM Contest

Weekend 1 will be February 13-17, 2020 solutions will be due on February 17th

Weekend 2 will be March 5-9, 2020 solutions will be due on March 9th

BREAKING NEWS [click here for the updated contest dates.](#)

[MCM/ICM Home](#)

[Media Contest](#)

[Contest Instructions](#)

[Register for Contest](#)

[Problems and Results](#)

[Download Certificates](#)

[Articles, Resources & Links](#)

[Contest Stories](#)

[Frequently Asked Questions](#)

[Advisor Login](#)

"Students should do this for the opportunity to test themselves in a situation where the pressure is on and they have to work in a team. It is something that they have to learn anyway, and at the end it's very rewarding to see the output."

Professor Ruth Favro
Lawrence Tech
Mathematics & Computer Science Dept.



Turn theory into practice by entering COMAP's Mathematical Contest in Modeling (MCM). The

2.2020年时间安排



Consortium for Mathematics and Its Applications

[HOME](#)

[ABOUT](#)

[TIMELINE](#)

[CONTESTS](#)

[MEMBERSHIP](#)

[FEATURED PRODUCTS / SITE UPDATES](#)

[FREE MATERIAL](#)

[SEARCH](#)

[CONTACT](#)

[CART](#)

Powering solutions for the twenty-first century through mathematical applications and modeling resources.

Search Site

GO

Advanced Search

MCM: The Mathematical Contest in Modeling

ICM: The Interdisciplinary Contest in Modeling

If you have registered a team for MCM/ICM 2020, login here to access and update all information about your registration.

Email Address:

Password:

Login

Forgot your password? No problem. [Click here.](#)

[MCM/ICM Home](#)

[Media Contest](#)

[Contest Instructions](#)

[Register for Contest](#)

[Problems and Results](#)

[Download Certificates](#)

[Articles, Resources & Links](#)

[Contest Stories](#)

[Frequently Asked Questions](#)

[Advisor Login](#)

2.2020年时间安排



Consortium for Mathematics and Its Applications

[HOME](#) [ABOUT](#) [TIMELINE](#) [CONTESTS](#) [MEMBERSHIP](#) [FEATURED PRODUCTS / SITE UPDATES](#) [FREE MATERIAL](#) [SEARCH](#) [CONTACT](#) [CART](#)

Powering solutions for the twenty-first century through mathematical applications and modeling resources.

Search Site

GO

Advanced Search

MCM: The Mathematical Contest in Modeling
ICM: The Interdisciplinary Contest in Modeling

Registered MCM/ICM 2020 Advisor

Xiongjie Zhou

[Edit Advisor or Institution Data](#)

[Register Team](#)

[Logout](#)

Team/Control Number

[View Teams Receipt](#)

Problem: *(unspecified)*

Contest notes and updates:

BREAKING NEWS [click here for the updated contest dates.](#)

Follow us @COMAPMath on Twitter or COMAPCHINAOFFICIAL on Weibo for the most up to date contest information.

- ✓ 1 [Enter Team Member Names](#)
- ✓ 2 [Verify Certificate Information](#)

The steps below are not available until the contest begins at 5pm EST on Thursday, February 13, 2020. Please return to this page at that time, or when your team has completed its solution paper, to complete the remaining steps.

- 3 Choose Problem
- 4 Submit Final Solution Paper

Electronic Solution Received: *(not yet received)* **Final Designation:** *(unavailable)*

[MCM/ICM Home](#)

[Media Contest](#)

[Contest Instructions](#)

[Register for Contest](#)

[Problems and Results](#)

[Download Certificates](#)

[Articles, Resources & Links](#)

[Contest Stories](#)

[Frequently Asked Questions](#)

[Advisor Login](#)

2.2020年时间安排

IV. 比赛规则

1. 2020 MCM / ICM竞赛期间为2020年2月13日（美国东部标准时间）下午5:00至2020年2月17日（星期一）美国东部标准时间晚上8:00之间。
2. 每个团队最多可以由三名本科生（或以下）学生在比赛时在同一所学校/机构中全日制或非全日制注册。小组可以由1、2或3个学生组成，每个学生只能参加一个小组。
3. 每个团队都必须有一位顾问，该顾问是该团队成员所在机构的职员，教职员工或学生。顾问可以为多个团队提供服务。顾问必须在下午3点之前注册团队。美国东部时间2020年2月13日，星期四。
4. 团队必须在注册时获取并使用分配给他们的控制编号和密码才能参加MCM / ICM。
5. 在竞赛窗口打开之前，顾问必须将团队成员分配到特定团队，并且不能在竞赛期间添加或更改学生分配。但是，如果团队成员决定不参加，则团队可以删除该成员。
6. 比赛窗口打开后（2020年2月13日，星期四，下午5:00），**必须设置团队成员身份，并且团队不得使用除他们自己的团队成员以外的任何人讨论或获取有关解决和解决他们想法的想法问题。**团队可以使用自己发现的任何“无生命”资源，例如：网页，书籍，文章，研究报告，数据库等。团队**不得**在团队以外的任何人中寻求帮助，以获取答案，想法或信息，或找到合适的资源，以包括其顾问，其他老师，其他学生和/或与问题相关领域的专家或专业人员。该限制包括个人或电话联系，以及电子社交媒体的使用，例如但不限于：电子邮件，短信，聊天室，问题解答系统，交互式博客，Twitter，微博，在线帮助或支持网站等。此外，严禁在比赛期间以任何形式或媒介发布或共享任何或部分问题陈述，团队的解决方案流程或任何部分或全部工作。COMAP将取消任何违反此规则的队伍的资格或认为不成功。相关问题是意图之一：
7. 团队必须使用脚注，尾注或在线文档来记录任何外部信息源，并在这些源的参考列表或参考书目中包含适当的引用。
8. 团队选择处理一个问题（MCM：A，B或C或ICM：D，E或F），并针对他们选择的问题提交一个解决方案。
9. 学生，顾问和/或机构的名称不得出现在解决方案的任何页面上。除团队控制编号外，解决方案不得包含任何识别信息。
10. 论文必须以Adobe PDF电子文件的形式提交，并以英文输入，且其可读字体至少为12点字型。论文必须在问题说明中指定的页数限制内。
11. 在2020年2月17日（星期一）美国东部标准时间下午8:00比赛窗口关闭时，顾问必须确保每个团队都不对其解决方案文件进行任何进一步的更改。然后，顾问必须确保正确准备所有解决方案文档，并通过电子邮件将其发送给COMAP，以迟于**2020年2月17日星期一美国东部时间晚上9:00**进行评审。
12. COMAP会按照受影响学生的日常学习，将其作为当地学校/机构计划的一部分，针对个别学生的学习条件进行调整。如果需要专门人员，学校有责任根据法律要求提供任何专门协助。如果学生需要此类住宿，则学校应详细说明这些住宿以及它们在MCM / ICM活动中被利用的程度。
13. COMAP保留取消发现违反比赛规则的队伍的资格或降低其奖励水平的权利。

2.2020年时间安排

IV. 比赛规则

1. 2020 MCM / ICM竞赛期间为2020年2月13日（美国东部标准时间）下午5:00至2020年2月17日（星期一）美国东部标准时间晚上8:00之间。
2. 每个团队最多可以由三名本科生（或以下）学生在比赛时在同一所学校/机构中全日制或非全日制注册。小组可以由1、2或3个学生组成，每个学生只能参加一个小组。
3. 每个团队都必须有一位顾问，该顾问是该团队成员所在机构的职员，教职员工或学生。顾问可以为多个团队提供服务。顾问必须在下午3点之前注册团队。美国东部时间2020年2月13日，星期四。
4. 团队必须在注册时获取并使用分配给他们的控制编号和密码才能参加MCM / ICM。
5. 在竞赛窗口打开之前，顾问必须将团队成员分配到特定团队，并且不能在竞赛期间添加或更改学生分配。但是，如果团队成员决定不参加，则团队可以删除该成员。
6. 比赛窗口打开后（2020年2月13日，星期四，下午5:00），**必须设置团队成员身份，并且团队不得使用除他们自己的团队成员以外的任何人讨论或获取有关解决和解决他们想法的想法问题。**团队可以使用自己发现的任何“无生命”资源，例如：网页，书籍，文章，研究报告，数据库等。团队**不得**在团队以外的任何人中寻求帮助，以获取答案，想法或信息，或找到合适的资源，以包括其顾问，其他老师，其他学生和/或与问题相关领域的专家或专业人员。该限制包括个人或电话联系，以及电子社交媒体的使用，例如但不限于：电子邮件，短信，聊天室，问题解答系统，交互式博客，Twitter，微博，在线帮助或支持网站等。此外，严禁在比赛期间以任何形式或媒介发布或共享任何或部分问题陈述，团队的解决方案流程或任何部分或全部工作。COMAP将取消任何违反此规则的队伍的资格或认为不成功。相关问题是意图之一：
7. 团队必须使用脚注，尾注或在线文档来记录任何外部信息源，并在这些源的参考列表或参考书目中包含适当的引用。
8. 团队选择处理一个问题（MCM：A，B或C或ICM：D，E或F），并针对他们选择的问题提交一个解决方案。
9. 学生，顾问和/或机构的名称不得出现在解决方案的任何页面上。除团队控制编号外，解决方案不得包含任何识别信息。
10. 论文必须以Adobe PDF电子文件的形式提交，并以英文输入，且其可读字体至少为12点字型。论文必须在问题说明中指定的页数限制内。
11. 在2020年2月17日（星期一）美国东部标准时间下午8:00比赛窗口关闭时，顾问必须确保每个团队都不对其解决方案文件进行任何进一步的更改。然后，顾问必须确保正确准备所有解决方案文档，并通过电子邮件将其发送给COMAP，以迟于**2020年2月17日星期一美国东部时间晚上9:00**进行评审。
12. COMAP会按照受影响学生的日常学习，将其作为当地学校/机构计划的一部分，针对个别学生的学习条件进行调整。如果需要专门人员，学校有责任根据法律要求提供任何专门协助。如果学生需要此类住宿，则学校应详细说明这些住宿以及它们在MCM / ICM活动中被利用的程度。
13. COMAP保留取消发现违反比赛规则的队伍的资格或降低其奖励水平的权利。

2.2020年时间安排

比赛期间-选择和解决问题

1. 竞赛问题将在2020年2月13日（星期四）美国东部标准时间下午5:00时在竞赛网站上提供，供团队查看：
<https://www.comap.com/undergraduate/contests/mcm>
无需密码即可查看问题。只需在2020年2月13日（星期四）美国东部时间下午5点或之后访问竞赛网站，您就会看到一个查看问题的链接。
2. 比赛问题也将在2020年2月13日（星期四）美国东部标准时间下午4:50在以下镜像站点上供团队查看：<http://www.comap-math.com/mcm/index.html>
<http://www.mathismore.net/mcm/index.html>
<http://www.mathportals.com/mcm/index.html>
<http://www.immchallenge.org/mcm/index.html>
如果您无法访问任何网站，您的本地Internet连接可能有问题。请与您当地的Internet服务提供商联系以解决此问题。
3. 每个注册团队可以选择六个问题中的任何一个，并且应该仅针对一个问题提交解决方案。
 - MCM问题是问题A，问题B或问题C。
 - ICM问题是问题D，问题E或问题F。
4. 团队可以使用任何无生命的数据，材料，计算机，软件，参考文献，网站，书籍等来源。团队应使用脚注，尾注或在线文档引用所有使用的来源，并包括引用所有来源的相关参考清单。
5. 竞赛规则（特别是第6条规则）中规定的团队不得向团队成员以外的任何人寻求帮助。
6. 团队在解决问题和制定解决方案时应牢记以下准则。
 - 一种。摘要表：摘要要是MCM / ICM论文的重要组成部分，应显示在解决方案报告的第一页。评审对摘要的重视程度很高，基于摘要的质量，获奖论文通常会与其他论文区分开。[单击此处下载Microsoft Word摘要表。](#)
 - 要写出好的摘要，请想象读者会根据您的摘要选择是否阅读论文的正文：摘要中的简洁表述应能激发读者了解您工作的细节。
 - 您应该最后写总结，因为它应该清楚地描述您解决问题的方法以及最重要的结论。在解决问题后，请确保您计划好时间以撰写全面而明确的摘要。
 - 仅仅是竞赛问题的重述，或者是引言中的剪切粘贴样板的摘要通常被认为是较弱的。
 - b. 总体而言：团队的解决方案应清晰，简洁且井井有条，以便读者轻松遵循解决方案的过程和结论。关键声明应提出主要思想和结果。
 - 目录可帮助读者预览报告的组织。
 - 对问题进行澄清或重述。
 - 清晰阐明所有变量和假设。
 - 陈述并证明涉及该问题的合理假设。
 - 对问题进行分析，激发或证明所使用的模型。
 - 在解决方案主体中汇总派生，计算或说明性示例，并在适当的附录中保留冗长的派生和/或计算和数据。
 - 包括模型的设计。讨论如何测试模型，以包括误差分析，灵敏度和/或稳定性。
 - 讨论您的模型或方法的任何明显优点或缺点。
 - 提供结论并明确报告结果。
 - 文档资源和参考。
7. 新！请在Twitter上关注COMAPMath或在微博上关注COMAPCHINAOFFICIAL，以获取比赛之前，之中和之后的最新信息。

2.2020年时间安排

比赛期间-准备解决方案文档

1. MCM / ICM解决方案被判断为成功完成竞赛的程度不同（从成功参与者到优秀）。没有合格或不合格的分数，因此，部分解决方案是可以接受的，并且鼓励团队完成他们所能解决的尽可能多的问题。MCM / ICM法官主要对团队的思维过程，问题分析，建模方法和数学方法感兴趣。
2. 团队必须在一个**Adobe PDF**电子文件中提交整个解决方案，其中包括书面文本，图形，图表和辅助材料。论文必须以英文输入，且可读字体至少为12点型。请勿发送其他“非解决方案”文件，例如数据或计算机程序。
3. 解决方案的每个页面都必须在页面顶部包含团队控制编号和页面编号。在每个页面上使用页面标题-例如：**Team # 204321, 第6页, 共13页**。
4. 解决方案报告应从摘要表开始，然后是团队的解决方案。确保您的解决方案满足问题中所述的页面限制要求。目录是受鼓励的，不计入页数限制。参考列表（或参考书目），注释页面和任何附录不计入页面限制，应包含在解决方案页面之后。
5. 学生，顾问和/或机构的名称**不得**出现在解决方案的任何页面上。解决方案文件中**不得**包含除团队控制编号以外的任何标识信息。
6. **2020年2月17日星期一，美国东部标准时间下午8:00**，停止对解决方案进行任何更改。

比赛期间-顾问活动

1. 在比赛于2020年2月13日（星期四）美国东部标准时间下午开始之后，当团队准备解决方案时，顾问应登录到比赛网站<https://www.comap.com/undergraduate/contests/mcm>。单击**Advisor Login**，然后输入您的电子邮件地址和密码。
2. 对于每个控制编号（如果尚未输入），请输入团队成员名称并确认每个名称的拼写正确。**这决定了名称将如何显示在比赛证书上。COMAP不会出于任何原因进行任何更改或重新打印证书。**
3. 指定每个团队选择解决的问题。
4. [单击此处下载团队摘要表的副本。](#)（这应该用作每个团队的电子邮件提交的首页。）

2.2020年时间安排

比赛结束后-提交解决方案文件

1. 团队必须结束通过他们的解决方案的所有工作**下午8:00 EST周一-2020 2月17日**，并发送的**Adobe PDF**通过电子邮件的解决方法纸张的电子文件COMAP **下午9:00 EST周一，2月17日，2020年****注：不要等到最后一分钟。完成后立即发送解决方案。*
2. 2020年2月17日美国东部标准时间下午8点之后，不得对团队的解决方案文件进行任何进一步的修改，增强，添加或改进。对解决方案的任何更改都将违反比赛规则，并可能导致取消参赛资格。
3. 每个团队都必须通过电子邮件将其解决方案的Adobe PDF电子副本提交给solutions@comap.com。任何团队成员或顾问均可提交此电子邮件。
一种。**必须在2020年2月17日美国东部时间9:00 pm**的电子邮件提交截止日期或之前在COMAP收到包含电子PDF解决方案文件的电子邮件。
b。在电子邮件的主题行中，输入团队的控制号码。例如，**Subject: 2012345**。每封电子邮件限制一个团队解决方案文件。
C。使用团队的控制编号作为文件附件的名称。例如：**2012345.pdf**。**注意：附件必须小于17MB。不要使用诸如Google Docs之类的云服务。您的电子邮件必须包含Adobe PDF附件。*
d。团队的PDF电子解决方案的第1页应该是团队摘要，然后是解决方案以及所有参考文献和附录。
e。请勿在解决方案电子邮件中包含或发送程序，软件，数据库和/或其他文件，因为它们不会在评审过程中使用。
F。学生，顾问或机构的名称不应出现在电子解决方案的任何页面上。
G。COMAP将仅接受您的解决方案的**Adobe PDF**。每封电子邮件限制一个解决方案。
4. 如果团队未能按照上述说明，在美国东部标准时间**2020年2月17日晚上9:00之前**通过电子邮件提交解决方案，可能会导致取消资格或降低奖励级别。

注意：通过提交MCM / ICM竞赛参赛文件，团队成员同意：

- 他们的提交及其出版物的所有权利归COMAP, Inc.所有。
- COMAP可以使用，编辑，摘录和发布此出版物以作促销用途。或任何其他目的，包括将其放在网上，以电子方式分发，或在《UMAP期刊》上发布或以其他方式发布，而无任何形式的赔偿。
- COMAP保留在与本次比赛有关材料，团队成员的姓名，顾问的姓名和隶属关系中使用的权利，恕不另行通知，许可或赔偿。
- 团队提交的文件中的所有图像，图形，照片，表格和绘图均由团队创建，或者如果从其他来源复制或获取，则提交文件在提交文件的位置引用了每个文件的特定参考。
- 提交中的所有直接引号均包含在引号中或以其他方式标识，并在提交中的每个位置引用特定的引用。

2.2020年时间安排

比赛结束后-提交解决方案文件

1. 团队必须结束通过他们的解决方案的所有工作**下午8:00 EST周一-2020 2月17日**，并发送的**Adobe PDF**通过电子邮件的解决方法纸张的电子文件COMAP **下午9:00 EST周一，2月17日，2020年****注：不要等到最后一分钟。完成后立即发送解决方案。*
2. 2020年2月17日美国东部标准时间下午8点之后，不得对团队的解决方案文件进行任何进一步的修改，增强，添加或改进。对解决方案的任何更改都将违反比赛规则，并可能导致取消参赛资格。
3. 每个团队都必须通过电子邮件将其解决方案的Adobe PDF电子副本提交给solutions@comap.com。任何团队成员或顾问均可提交此电子邮件。
一种。**必须在2020年2月17日美国东部时间9:00 pm**的电子邮件提交截止日期或之前在COMAP收到包含电子PDF解决方案文件的电子邮件。
b。在电子邮件的主题行中，输入团队的控制号码。例如，**Subject: 2012345**。每封电子邮件限制一个团队解决方案文件。
C。使用团队的控制编号作为文件附件的名称。例如：**2012345.pdf**。**注意：附件必须小于17MB。不要使用诸如Google Docs之类的云服务。您的电子邮件必须包含Adobe PDF附件。*
d。团队的PDF电子解决方案的第1页应该是团队摘要，然后是解决方案以及所有参考文献和附录。
e。请勿在解决方案电子邮件中包含或发送程序，软件，数据库和/或其他文件，因为它们不会在评审过程中使用。
F。学生，顾问或机构的名称不应出现在电子解决方案的任何页面上。
G。COMAP将仅接受您的解决方案的**Adobe PDF**。每封电子邮件限制一个解决方案。
4. 如果团队未能按照上述说明，在美国东部标准时间**2020年2月17日晚上9:00之前**通过电子邮件提交解决方案，可能会导致取消资格或降低奖励级别。

注意：通过提交MCM / ICM竞赛参赛文件，团队成员同意：

- 他们的提交及其出版物的所有权利归COMAP, Inc.所有。
- COMAP可以使用，编辑，摘录和发布此出版物以作促销用途。或任何其他目的，包括将其放在网上，以电子方式分发，或在《UMAP期刊》上发布或以其他方式发布，而无任何形式的赔偿。
- COMAP保留在与本次比赛有关材料，团队成员的姓名，顾问的姓名和隶属关系中使用的权利，恕不另行通知，许可或赔偿。
- 团队提交的文件中的所有图像，图形，照片，表格和绘图均由团队创建，或者如果从其他来源复制或获取，则提交文件在提交文件的位置引用了每个文件的特定参考。
- 提交中的所有直接引号均包含在引号中或以其他方式标识，并在提交中的每个位置引用特定的引用。

2.2020年时间安排

比赛结束后-顾问动作

1. 竞赛结束后一到两天，顾问应使用“[顾问登录](#)”链接来验证COMAP是否收到了您团队的电子解决方案。在大多数情况下，COMAP将具有竞赛窗口结束后24-48小时发布的所有论文的解决方案状态。
2. 寻找2020年4月下旬的比赛结果。请定期访问比赛网站，并在Twitter上的@COMAPMath上关注COMAP或在微博上关注COMAPCHINAOFFICIAL以获取更新。COMAP将在比赛结果发布后立即将其发布在网站上。法官需要数周的时间来评估解决方案，COMAP才能处理结果。关于比赛结果，请不要致电或发送电子邮件给COMAP。

七. MCM / ICM结果和认可

1. 评审将在3月完成，结果将在2020年4月30日或之前发布。成功提交的奖项级别为成功参加者，荣誉提名，有功，入围或杰出获奖者。如果发现提交的内容违反了规则或程序，或者解决了问题，则可能被指定为“不合格”或“不成功”。[单击此处查看比赛名称的描述](#)。
2. COMAP将准备新闻稿供本地和国家传播，专业出版物将宣布结果。
3. 每个成功提交解决方案文件的团队都将获得参与证书。所有国际团队将获得电子（PDF）证书。美国队应在结果发布到比赛网站后的几周内收到您的印刷证书。[单击此处下载MCM / ICM证书](#)。
4. 精选团队将在COMAP的UMAP Journal中发布其全部或部分解决方案论文。

3.赛题性质/特点

- MCM:

- A: 连续性赛题

- B: 离散性赛题

- C: 大数据处理赛题

- ICM:

- D: 运筹学/网络科学

- E: 环境科学

- F: 政策

3.赛题性质/特点

- 美赛相对于国赛问题得不同：

国赛：赛题更为确定（死板），注重解题方法，解题准确性会给出必要的数据为参赛者使用。

美赛：赛题更为**开放**，只有赛题，无数据来源，更需要学生得开放性**思维能力，创新能力**，以及查找数据得能力，英文写作能力。

3.赛题性质/特点---离散与连续的区别

- 连续:

可以用连续性方程所表达得问题

举一个最简单的例子，高中所学得各种不同的运动，**比较上述题目：**
匀速运动，匀加速直线运动，变加速直线运动，都
可以用函数---变量得形式去表达。

- 离散:

我要从哈尔滨到深圳，已知中间所有的车站有.....，
我想要实现从起点到终点，一共有多少可能？
再加上一些价格，距离的条件，还可以转化为怎么
样设计，花费最少，时间又最少？

我们能体会到连续与离散的区别，离散的问题往往我们不能用连续的函数去表达。

3.赛题性质/特点---开放性

2016年国赛A:

问题 1 某型传输节点选用 II 型电焊锚链 22.05m，选用的重物球的质量为 1200kg。现将该型传输节点布放在水深 18m、海床平坦、海水密度为 $1.025 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 的海域。若海水静止，分别计算海面风速为 12m/s 和 24m/s 时钢桶和各节钢管的倾斜角度、锚链形状、浮标的吃水深度和游动区域。↵

2017美赛A:

问题 A: 管理赞比西河↵

赞比西河上的卡里巴水坝是非洲较大的水坝之一。它的建设是有争议的，南非风险管理研究所的 2015 年报告包括一个警告，大坝是急需维护。赞比西河管理局（ZRA）可提供若干选择，以解决这一问题。ZRA 特别感兴趣的有三个选项：↵

（选项 1）修复现有的 Kariba 水坝（选项 2）重建现有的 Kariba 水坝，或（选项 3）拆除 Kariba 水坝，并更换为沿赞比西河的一系列十到二十个较小的水坝。↵

比较上述题目:

我们更能get到美赛的特点：开放！没有具体的数据，只有一个问题大背景，和需要实现得问题，思路和数据都需要学生自己进行！

3.赛题性质/特点---其他赛题特点

C: 大数据

这部分赛题注重对数据的处理，用到的数据量都特别庞大

D/E/F:

背景与网络，环境，社会科学有关，具体建立模型，可以用离散的思路，也可以用连续的思路。

归根结底：美赛的赛题是开放的！需要发挥学生自己的创造力！

4.组队分工

从做赛题的角度出发：**需要建模，编程，写作**
这是最直观的三个人的分工。

但最推荐的还是，两个人都会建模，编程，可以有一方能力稍弱，剩下一人写作，word/latex使用熟练，逻辑能力强。

具体看实际情况分配。

4.论文内容

美赛的论文内容主要有以下方面：

- ✓ 摘要, Summary
- ✓ 目录, Contents
- ✓ 介绍, Introduction: 问题背景, 研究调研, 我们的工作等
- ✓ 符号说明, Notation
- ✓ 假设, Assumption
- ✓ 模型, Model 1, 2, 3, 4.....
- ✓ 模型的敏感性与稳定性分析, Sensitive analysis
- ✓ 结论, Conclusions
- ✓ 优缺点: Strength and Weakness
- ✓ 参考文献, Reference
- ✓ (附录)

5.经验分享---赛前准备

赛前明确分工。

阅读往年优秀论文，寻找共性，总结思路

阅读相关书籍

制作美赛模板，熟悉公式编辑器的使用



5.经验分享---时间分配

一共四天，一般有3~4问

第一天，上午，翻译赛题，确定赛题

下午，查找相关背景资料，文献资料，可能用到的数据

下午~晚上，建立第一问模型

第二天，就没必要十分明确，求解第一问模型，结果的整理，思路可提前告诉写作同学，开始写作，第二天结束，尽可能做到第一问确确实实的可实现。并开始着手第二问

第三天，进一步相同的步骤进行第二问，第三问。。。的求解，每求解出一个结果，写作的同学就可以有新的东西写。

第四天，整理结果，写作同学有忙不完的例如假设，流程图，之类，剩下两位同学可以帮忙分担。

5.经验分享---时间分配

注意:

1. 由于今年的特殊情况，我们不会惩罚参赛队在网上或通过使用网络聊天应用程序进行交流。但是，我们希望明确说明，这仅用于团队成员之间的沟通，而不用于与其他团队或团队之外的任何人的沟通。各小组有责任将其通讯保密，不得在公开或公共场所发布任何信息。所有现行规则仍然有效，所有团队成员必须来自同一个学校。COMAP将在比赛前、比赛中和比赛后继续监控这些社交网站。
2. 按照去年的获奖比例，A题和E题相对吃亏，B题有一定优势整体上看ICM的获奖相对容易一些，网络科学（运筹学）和数据分析的题目相对容易下手，因为各种比赛出现的比较多，有很多源程序可以参考，但是中国人对于MCM的问题应该会更加擅长，所以建议高手在第一个时间段参赛，小白建议在第二个时间段参赛。
3. "比赛开始前你不需要选择在哪个周末比赛"，这表明你有两次参赛机会。如果第一个周末的题不顺眼，可以再等下一个周末。当然下一个周末的题有可能更不顺眼。

5.经验分享---时间分配

常见问题解答

问：我已经报名注册过了，我需要在第二周末重新注册吗？

答：不，如果你已经注册了，就不需要再注册了。您可以在第 1 周末登录并提交解决方案文件，也可以在第2周末登录并提交解决方案文件。

问：我可以在进入第二周末之前查看第一周末的问题吗？

答：是的，如果你不在第一周参赛，您可以查看第一周比赛的问题，然后等待第二个周末。如果您选择等待第二个周末，则必须在第二个周末选择一个问题并提交解决方案。您不能在提交截止日期后选择第一个周末的赛题。

问：我能在两个周末都提交解决方案吗？

答：不能，每位学生只允许参加一个小组，并且只能在一个周末提交解决方案。各小组必须与选定问题周末相关的截止日期前提交论文。

问：我可以组成两个队在周末比赛吗？

答：不，学生只允许参加一个小组，在一个周末内只提交一个问题的解决方案。

问：如何选择在哪个周末参赛？

答：这取决于你选择的问题。周末 1 包括 MCM 问题 A、ICM 问题 D 和 ICM 问题 E。周末 2 包括 MCM 问题 B、MCM 问题 C 和 ICM 问题 F。如果团队在周末 1 提交问题的解决方案，则无法在周末 2 提交解决方案。

5.经验分享---时间分配

常见问题解答

问：比赛结果什么时候公布？

答：这两个周末的比赛结果将一起公布，并将在**2020年4月30日**或之前公布。

问：报名截止时间是什么时候？

答：所有参赛队伍必须在美国东部时间 **2020 年 2 月 13 日（星期四）下午 3:00** 的报名截止日期前注册，无论他们计划在哪个周末参赛。不允许延迟注册。

问：**MCM/ICM 2021** 及以后是否会继续进行这些更改？

答：不，这一变化只会在今年发生，以帮助受公共卫生措施影响的学生/团队参与。

问：如果我的团队不能在同一地点开会解决竞赛问题，我们可以用电子通讯工具来开会讨论吗？

答：是的，今年你可以用电子手段和你的团队一起工作。但是，你只能和你自己团队的成员交流。团队成员仍然不得与任何人其他人员讨论或获取解决问题的想法。

5.经验分享---需要的知识

基本上就是高等数学，线性代数，概率论与数理统计

更专业的数理问题，有数理方程，微积分等等

所用到的软件，Matlab, Spss, Python以及一些绘图软件

流程图可用PPT绘制，公式编辑，WORD-Mathtype


5.经验分享---文献与数据的查找

文献：美赛的问题比较开放，最初可以从国内的搜索引擎如百度/必应上找相关资料，其次可以去CNKI上查找文献。

由于开放性，往往需要翻墙到Chrome上查找数据与资料。

数据可去相关问题背景下的相关网站获得。也可阅读一些英文文献，获得所需要的思路。

5.经验分享---建模

- 从简单模型开始：自建或文献，作为以后系列模型的参照
 - 可在多种假设下建模，假设需细致讨论，特别是合理性
 - 比建立一个复杂模型更重要的是你将用此模型做什么
 - 清晰表明你对要解决的问题和所用数学方法的理解
- 

5.经验分享---提升获奖水平的关键

- 写好摘要:画龙点睛,点明创新
- 提供章节目录,节首有概述
- 假设, 模型, 算法, 结果, 结论保持一致
- 模型算法不能只简单用公式表示, 要用文字讲清来龙去脉
- 要进行验证, 敏感性分析, 优缺点讨论
- 用图, 表, 框图等各种有效手段, 帮助文章清晰化
- 文献引用要规范

5.经验分享---提升获奖水平的关键，H左，M右

2017
MCM/ICM
Summary Sheet

How to manage the dam system?

summary

The requirement 1 is based on the RSR evaluation model to analyze the three different options respectively, and obtains the advantages and disadvantages in cost and flexibility. Considering the intrinsic interaction of different evaluation factors, the correlation coefficient method, the combination of objective and subjective assignment are used to analyze the RSR (WRSR). The result is that the small dam group is superior in comprehensive evaluation, in addition, when it comes to water flexibility, it is significantly better than the other two options.

For the requirement 2, firstly, the water management capacity of the dam system can be measured by the water capacity, the flow discharge and the generation power. The flow discharge is calculated by the Manning equation. Then under the precondition of satisfying that the water management capability is same as before, we get the optimal number of dams with the least cost, namely, 12 sites. By searching the literature, the 14 best sites are recommended. Thus, 91 (C_{14}^{12}) feasible address selection schemes are obtained. Next step, by using the Topsis comprehensive evaluation method to analyze the cost attributes and benefit attribute, the balance between security and cost is achieved, and get the optimal address location choice. The model test is carried out through the integer programming model 0-1, which shows this model is feasible and the reliable.

Secondly, for the water cycle of selected dam sites, the data of precipitation, evaporation, temperature and flow in one year were found. The BP neural network was used to simulate the 12-month flow pattern of dams to show the scheduling of water in different months.

Thirdly, in the case of emergency water, we define the equivalent water volume as evaluation index by the year water discharge data. After calculating time, the time of drainage before the rainy season is $t_1=15$ days. The time to reduce the displacement is $t_2=29$ days, the most dangerous position is obtained from the analysis in the first half article; by using the Saint-Venant equation, we get the safety time is 38 hours during the flood period and the long-term low water level as well as the change of water flow is obtained according to the actual situation. And the water discharge time-dependence equation is $Q = 2297.34 * \exp(-0.009986t) - 344.2143$.

Finally, sensitivity analysis is carried out on the 0-1 integer programming and displacement model.

Key words: Topsis comprehensive analysis RSR comprehensive evaluation BP neural network dam group optimal position selection Saint-Venant equation

Summary

The propagation of Multi-hop HF Radio is closely related to the diffraction, reflection off different medium as well as the energy contained in the signal wave. And the intensity of radio wave determine the quality of HF communication.

Aiming at finding the maximum number of hops n , the first step is to analyze the mechanism of electromagnetic wave reflection, then express the electromagnetic wave reflection coefficient, namely the Fresnel formula; then the reflection coefficient in the ionosphere is modified. The attenuation of the electromagnetic wave in the atmospheric propagation is analyzed, either. The second step is to establish the non-linear optimization model in order to solve the maximum number of hops. With the n_{max} as the objective function and the incident angle, permittivity and permeability as the decision variables, it can be obtained that the maximum number of hops counts 4, ionospheric reflection coefficient R_e 0.8858, sea surface reflection coefficient R_o 0.9174 and maximum horizontal propagation distance is 2935.446km.

As for the comparison between the remaining energy after the reflection off turbulent ocean surface and the calm ocean surface, this paper establishes a fluctuating sea-surface model by Pierson-Moskowitz Spectrum, which simulate the fluctuating level of different waves. Due to the electromagnetic gradient introduces the correction function of sea-surface reflection coefficient, the first optimization is formed. From the geometric relationship, the quadratic optimization of the incident angle is given. Combining with the attenuation energy model, comparison is presented.

Considering the propagation of electromagnetic waves in mountainous terrain, the attenuation of the electromagnetic wave in the smooth terrain is obtained by modifying the permittivity of the ground. Then the diffraction correction is researched for the rugged terrain. Combining with the attenuation energy model, the HF propagation over sea surface and the different terrain are compared.

Aiming at the question of receiving signal, the turbulent ocean surface model is recombined with multi-reflection model. Using another analysis method for electromagnetic gradient and the wavefront, the concept of interval of high energy wave and low energy wave are established. Thus the high-energy receiving model is established and solved by genetic algorithm. The optimal incident angle of high-energy wave is from 41° to 57° and the total distance of low-energy wave segment is 67.4 km. Based on the model, it can be obtained that the time of continuous communication is 8.89 hours when the distance of the high energy wave receive region and the speed of the ship are given.

At the end of passage, sensitivity analysis is produced to determine the weight of the influence of several parameters, and the evaluation of the result is provided for further improvement.

Keywords: Multi-hop Propagation, Non-linear optimization, Electromagnetic wave reflection, Continuous communication

5.经验分享---提升获奖水平的关键，H左，M右

自己从头到尾的推导，比直接引用模型要好一万倍！

17年H的文章，没有模型的推导，只有直接运用得公式。
而18年的推导过程：

$$\vec{H}_i(\vec{r}) = (\vec{e}_z \sin \theta_i - \vec{e}_x \cos \theta_i) \frac{E_{im}}{\eta_1} e^{-jk_1(x \sin \theta_i + z \cos \theta_i)}$$

The reflected wave in medium 1:

Define the reflection coefficient R_{\perp} as:

$$R_{\perp} = \frac{\vec{E}_r(\vec{r})}{\vec{E}_i(\vec{r})}$$

Then:

$$\vec{E}_r(\vec{r}) = \vec{e}_y R_{\perp} E_{im} e^{-jk_1(x \sin \theta_i - z \cos \theta_i)}$$

$$\vec{H}_r(\vec{r}) = (\vec{e}_z \sin \theta_i + \vec{e}_x \cos \theta_i) \frac{R_{\perp} E_{im}}{\eta_1} e^{-jk_1(x \sin \theta_i - z \cos \theta_i)}$$

$$\eta = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}$$

The composite waves in medium 1:

$$\vec{E}_1(\vec{r}) = \vec{E}_i(\vec{r}) + \vec{E}_r(\vec{r})$$

$$\vec{H}_1(\vec{r}) = \vec{H}_i(\vec{r}) + \vec{H}_r(\vec{r})$$

The transmitted wave in medium 2:

$$\vec{E}_2(\vec{r}) = \vec{e}_y T_{\perp} E_{im} e^{-jk_2(x \sin \theta_t + z \cos \theta_t)} \quad (3)$$

$$\vec{H}_2(\vec{r}) = (\vec{e}_z \sin \theta_t - \vec{e}_x \cos \theta_t) \frac{T_{\perp} E_{im}}{\eta_2} e^{-jk_2(x \sin \theta_t + z \cos \theta_t)} \quad (4)$$

($E_{i,r,t}$ - electric field intensity, $H_{i,r,t}$ - magnetic field intensity, θ_i - incident angle, θ_r - reflected angle, θ_t - transmitted angle, k_i - refraction wave)

5.经验分享---提升获奖水平的关键，H左，M右

17年H的文章，没有模型的推导，只有直接运用得公式。
而18年的推导过程：

一个问题的推导过程占了两页的篇幅！这是自己思路的体现！

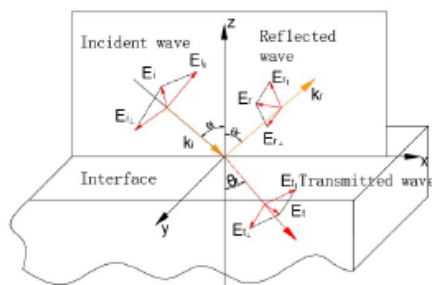


Figure5 The Reflection Process of Horizontal and Vertical Polarization

According to the boundary condition of Maxwell's equations, the tangential component of the electric field intensity and that of the magnetic field intensity at the interface are of continuity, thus the mathematic equation of R is introduced as followed^[3]:

$$E_{1x}(\vec{r})|_{z=0} = E_{2x}(\vec{r})|_{z=0}$$

$$H_{1y}(\vec{r})|_{z=0} = H_{2y}(\vec{r})|_{z=0}$$

$$\begin{cases} R_{\perp} = \frac{\eta_1 \cos \theta_i - \eta_2 \cos \theta_t}{\eta_1 \cos \theta_i + \eta_2 \cos \theta_t} \\ T_{\perp} = \frac{2\eta_2 \cos \theta_i}{\eta_1 \cos \theta_i + \eta_2 \cos \theta_t} \end{cases} \quad (\text{Fresnel Formula})$$

$$|\vec{S}_{r\perp}| = |\vec{E}_{r\perp}| \times |\vec{H}_{r\perp}|, |\vec{S}_{t\perp}| = |\vec{E}_{t\perp}| \times |\vec{H}_{t\perp}|$$

$$R = \frac{|\vec{S}_r|}{|\vec{S}_i|} = \frac{\alpha |\vec{S}_{r\perp}| + (1-\alpha) |\vec{S}_{r\parallel}|}{\alpha |\vec{S}_{t\perp}| + (1-\alpha) |\vec{S}_{t\parallel}|} = \frac{\alpha R_{\perp} \cdot R_{\perp} \cdot \frac{1}{\eta_1} + (1-\alpha) R_{\parallel} \cdot R_{\parallel}}{\alpha + (1-\alpha)}$$

$$R = \alpha \cdot \frac{R_{\perp}^2}{\eta_1} + (1-\alpha) \cdot \frac{R_{\parallel}^2}{\eta_1} \quad (5)$$

(α - degree of vertical polarization wave)

And the reflection coefficient is also a parameter that describes how much of an electromagnetic wave is reflected by an impedance in the transmission medium. It is equal to the ratio of the amplitude of the reflected wave to the incident wave, with each expressed as phase vector.

5.经验分享---提升获奖水平的关键，H左，M右

运用模型的复杂度，以非线性约束优化为例：完整性差距明显

$$\max \sum x_i p_i \quad (17)$$

The limiting conditions are as follows:

$$s.t. \begin{cases} \sum x_i = n, \quad i \in (1,14), \quad n=12 \\ I_{N_i} = \rho g h + \rho g Q_2 \tan \theta \\ \sum M_1(i)x(i) \leq \varphi_1 \cdot n \\ \sum M_2(i)x(i) \leq \varphi_2 \cdot n \end{cases} \quad (18)$$

$$\text{Max } n(\theta_i, \Delta\mu_2, \Delta\varepsilon_2)$$

$$s.t. \begin{cases} 50 - nL_{Rs} - L_d > 10 \\ L_{Rs} = L_{R0} + L_{Re} \\ L_{R0} = -10l \lg[1 + R_o^2 - 2R_o \cos(k\Delta r)] \\ L_{Re} = -10l \lg[1 + R_e^2 - 2R_e \cos(k\Delta r)] \\ R_o = \alpha \cdot \frac{R_{e1}^2}{\eta_1} + (1-\alpha) \cdot \frac{R_{e0}^2}{\eta_1} \\ R_e = \alpha \cdot \frac{R_{e1}^2}{\eta_1} + (1-\alpha) \cdot \frac{R_{e0}^2}{\eta_1} \\ L_d = 0.0066d \\ d = \sum_{k=1}^n \frac{2he}{\cos \theta_i(k)} \\ 10^\circ < \theta_i < 60^\circ \\ -0.1\mu_2 < \Delta\mu_2 < 0.1\mu_2 \\ -0.1\varepsilon_2 < \Delta\varepsilon_2 < 0.1\varepsilon_2 \end{cases}$$

5.经验分享---论文细节

插图尽量保证为背景白色以及插图的标号

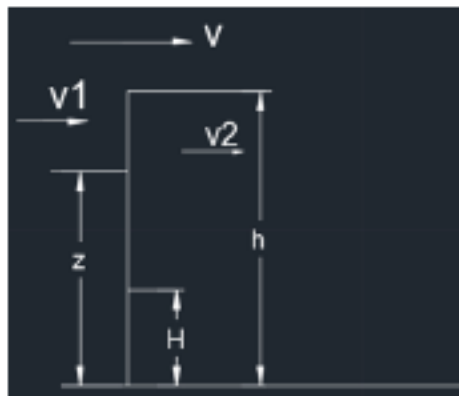


Figure 10

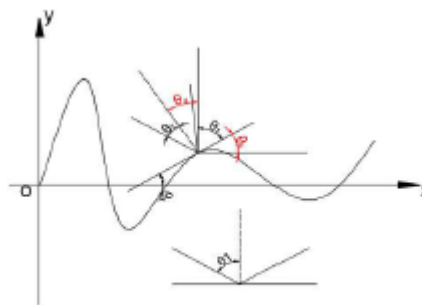


Figure9 The Geometric Influence on the Angle

重要的公式，最终的公式结果才有公式标号

论文的排版，两侧居中整齐，文字 TIMES NEW ROMAN

5.经验分享---问题类型与求解方法

类型1: 数据型



拟合、回归、分类、聚类、主成分...

类型2: 连续型



微分、偏微分、差分、函数...

类型3: 离散型



目标规划, 智能算法(神经网络、遗传、模拟退火、蚁群、粒子群...)

类型4: 评价型



层次分析法、多因子决策、回归...

提高: 机理建模



自主编程

谢谢！