

## 2024 ICM

### Problem D: Great Lakes Water Problem



#### 背景

美国和加拿大的五大湖是世界上最大的淡水湖群。这五个湖泊和连接的水道构成了一个巨大的流域，其中包含了这两个国家的许多大城市地区，气候和局部天气条件不同。

这些湖泊的水被用于许多用途（捕鱼、娱乐、发电、饮用、运输、动物和鱼类的栖息地、建筑、灌溉等）。因此，各种各样的利益攸关方对流入和流出湖泊的水的管理感兴趣。特别是，如果排放的水太少或从湖泊中蒸发，就可能会发生洪水，岸边的家庭和企业也会受到影响；如果排水过多，那么大型船只就不能通过水路来运送供应和支持当地经济。主要问题是调节水位，使所有利益相关者都能受益。

每个湖的水位是由进出这个湖的水量决定的。这些水平是温度、风、潮汐、降水、蒸发、水深（湖底的形状）、河流流量和径流、水库政策、季节周期和长期气候变化之间复杂相互作用的结果。五大湖系统的水流有两个主要的控制机制——苏船闸的补偿工程。玛丽（如附录所示，三个水电站，五个船闸，以及急流顶端的一个封闭大坝）和康沃尔的摩西-桑德斯大坝。

虽然这两个控制大坝、许多渠道和运河以及流域水库可能由人类控制，但降雨、蒸发、侵蚀、冰堵塞和其他水流现象的速度是人类无法控制的。地方辖区的政策可能与预期的不同，流域的季节性和环境变化也可能不同。这些变化反过来又影响该地区的生态系统，从而影响湖泊及其周围的动植物以及生活在流域的居民的健康。尽管五大湖似乎有一个有规律的年度模式，但从正常的2到3英尺的水位的变化可能会极大地影响一些利益相关者。

这种动态网络流问题是“邪恶的”——由于相互依赖关系、复杂的需求和固有的不确定性，解决起来非常具有挑战性。对于湖泊的问题，我们有不断变化的动态和利益相关者的利益冲突。

[看问题 D 附录 为了 附加 信息](#)

## 要求

国际联合委员会（IJC）请求贵公司国际网络控制模型公司ICM的支持，以协助直接影响五大湖流量网络水位的控制机制（补偿工程和摩西-桑德斯大坝）的管理和模型。您的ICM主管已经领导了您的团队开发模型，以及实施模型的管理计划。你的主管指出，从建立五大湖的网络模型和将河流连接到大西洋开始，从苏必利尔湖开始可能有助于实现这一目标。你的主管所提到的其他一些可选的考虑事项或问题有：

考虑到不同利益相关者的需求（每个利益相关者的成本和收益可能会有所不同）。  
根据湖泊的流入和流出数据，建立了维持五个湖泊的最佳水位的算法。  
了解控制算法对两个控制大坝流出的敏感度。鉴于2017年的数据，你的新控制措施会让当年各利益相关者感到满意或比实际记录的水位更好？  
你的算法对环境条件的变化有多敏感。g.，降水，冬季积雪，冰层堵塞）？  
您只对影响安大略湖的利益相关者和因素进行广泛的分析，因为最近还有对该湖水位管理的关注。

IJC还对您用来告知模型和建立参数的历史数据感兴趣，因为它们想比较您的管理和控制策略与以前的模型的比较。向IJC领导提供一份一页纸的备忘录，传达你的模型的关键特征，以说服他们选择你的模型。

您的PDF解决方案应包括：

一页的总结表，清楚地描述了您处理问题的方法，以及从问题的分析中得出的最重要的结论。  
《沙桂教堂目录》。  
你的解决方案。  
Subab一页的备忘录。  
沙痴参考清单。  
[沙痴人工智能 使用 报告（如果使用）。](#)

注意：完整的ICM提交没有特定的最小页面长度。您可以使用多达25页的所有解决方案工作和您想要包含的任何附加信息（例如：图纸、图表、计算、表）。部分解决方案被接受。我们允许谨慎地使用像ChatGPT这样的人工智能，尽管没有必要为这个问题创建一个解决方案。如果你选择使用生成式人工智能，你必须遵循COMAP [人工智能用 政策](#)这将导致一个额外的AI使用报告，您必须添加到您的PDF解决方案文件的末尾，并且不计入您的解决方案的总25页限制。

## 文件 如果

问题D附录-其他背景信息。

**数据示例-这些都是可能的数据来源。** 其中一些被用来填充Problem\_D\_Great\_Lakes。xlsx数据集。这些例子可以在问题D附录的第4页中找到。笔记 这些 例子 是 不 必须的 成功地 构想出 a 解决办法

• **Problem\_D\_Great\_Lakes** .关于湖泊的流入、流出和水位的数据。

## 参考资料（除所包含的背景数据文件外）：

1. IJC管理大湖盆地的解释：国家研究委员会；加拿大皇家学会。(2006). 安大略湖评论-圣. 劳伦斯河研究。华盛顿D. C.：美国国家科学院的国家研究委员会。检索自 <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11481/review-of-the-lake-ontario-st-lawrence-river-studies>
2. 五大湖导航系统的描述：五大湖航道导航系统。(2023). 检索自美国五大湖港口协会：  
<https://www.greatlakesports.org/industry-overview/the-great-lakes-seaway-navigation-system/#:~:text=Lake%20Erie%20drains%20into%20Lake,in%20elevation%20approximately%20600%20feet>

## 在COMAP竞赛中使用大型语言模型和生成的AI工具

这一政策的动机是大型语言模型（LLM）和生成式人工智能辅助技术的兴起。该政策旨在为团队、顾问和法官提供更大的透明度和指导。本政策适用于学生工作的所有方面，从模型的研究和开发（包括代码创建）到书面报告。由于这些新兴技术正在快速发展，COMAP将适当地完善这一政策。

团队必须对人工智能工具的所有使用情况保持开放和诚实。一个团队及其提交的文件越透明，他们的工作就越有可能被他人完全信任、欣赏和正确地使用。这些披露有助于理解智力工作的发展和对贡献的适当承认。如果没有对人工智能工具的作用的公开和明确的引用和参考文献，有问题的段落和作品更有可能被认定为剽窃并被取消资格。

解决这些问题并不需要使用人工智能工具，尽管允许负责任地使用这些工具。COMAP认识到LLM和生成式人工智能作为生产力工具的价值，可以帮助团队准备提交；例如，生成结构的初始想法，或在总结、释义、语言抛光等时。在模型开发的许多任务中，人类的创造力和团队合作是至关重要的，而依赖人工智能工具会带来风险。因此，我们建议在使用这些技术时要谨慎，如模型选择和构建、协助创建代码、解释模型的数据和结果，以及得出科学结论。

值得注意的是，LLM和生成式人工智能有局限性，无法取代人类的创造力和批判性思维。COMAP建议团队如果选择使用LLM，请注意这些风险：

**客观性：**以前发表的包含种族主义、性别歧视或其他偏见的内容可能会出现在LLM生成的文本中，而一些重要的观点可能不会被代表出来。

**准确性：**LLM可以“产生幻觉” i. e. 生成虚假内容，特别是在其域之外使用或处理复杂或不明确的主题时。它们可以产生语言上但在科学上不可信的内容，它们可以误解事实，而且它们已经被证明会产生不存在的引用。一些LLM只对特定日期之前发布的内容进行培训，因此呈现出不完整的图片。

**上下文理解：**LLM不能将人类的理解应用到一篇文本的上下文中，特别是在处理习惯性表达、讽刺、幽默或隐喻性语言时。这可能会导致所生成的内容中的错误或误解。

**训练数据：**LLM需要大量高质量的训练数据才能达到最佳性能。然而，在某些领域或语言中，这类数据可能并不容易获得，因此限制了任何输出的有用性。

## 团队指导

团队需要：

1. 在其报告中明确指出11m或其他人工智能工具的使用情况，包括使用了哪个模型以及用于什么目的。请使用内联引用和参考文献部分。同时附加报告 在…上使用的AI（下面的描述）在你的25页的解决方案之后。
2. 验证内容和由语言模型产生的任何引用的准确性、有效性和适当性，并纠正任何错误或不一致。
3. 按照这里提供的指导方针，提供引用和参考文献。反复检查引用，以确保其准确并被正确引用。
4. 要意识到潜在的剽窃，因为11m可能会从其他来源复制大量的文本。查看原始资料，确保你没有抄袭别人的作品。

COMAP将采取适当的行动  
当我们确定提交可能准备与  
未公开使用此类工具。

## 引用和引用的方向

仔细考虑如何记录和引用团队可能选择使用的任何工具。各种风格指南已经开始纳入了引用和引用AI工具的策略。使用内联引用，并列出在25页解决方案的参考部分中使用的所有AI工具。

无论团队是否选择使用人工智能工具，主要解决方案报告仍然限制在25页。如果团队选择使用人工智能，请在报告结束后，添加一个名为“报告”的新部分 在…上使用的艾。这个新的部分没有页面限制，也不会被计算为25页的解决方案的一部分。

例子（这不是详尽的例子）：

### 报告在…上使用的 人工智能

1. OpenAI ChatGPT（2023年11月5日版本，ChatGPT-4）  
查询1：<将您输入的确切措辞插入AI工具>输出：<插入AI工具>的完整输出
2. OpenAI Ernie（2023年11月5日版本，Ernie 4.0）  
查询1：<将任何后续输入的准确措辞插入到AI工具>中  
输出：<插入来自第二个查询>的完整输出
3. Github 副驾驶（2024年2月3日版）  
查询1：<将您输入的确切措辞插入到AI工具>中  
输出：<插入来自AI工具>的完整输出
4. 谷歌 Bard（2024年2月2日版）  
查询：<插入查询>的确切措辞  
输出：<插入来自AI工具>的完整输出