

## 2025 年美国大学生数学建模竞赛

### 问题 B：可持续旅游管理



美国阿拉斯加州的朱诺市人口约 3 万，2023 年接待了 160 万游轮乘客，最繁忙的日子里曾同时停靠多达 7 艘大型游轮，游客人数多达 2 万。<sup>[1]</sup> 虽然这些游客为该市带来了约 3.75 亿美元的收入，<sup>[2]</sup> 但也带来了过度拥挤的问题，促使该市努力限制游客数量。颇具讽刺意味的是，朱诺市的著名景点之一——门登霍尔冰川，由于气温升高（部分原因是过度旅游）而不断消退，自 2007 年以来已后退了相当于 8 个足球场的距离，这让许多当地人担心，随着冰川的消失，游客和相关收入也会随之减少。<sup>[3]</sup> 幸运的是，朱诺市还有其他景点，比如观鲸和雨林，只要能制定并实施**可持续旅游计划，就能保持其旅游目的地的地位。**

近期的一些报告<sup>[4]</sup>强调了旅游业的隐性成本，以及为保护自然和文化资源、打造众多社区赖以生存的可持续旅游业，对这些成本进行核算和管理的迫切需求。这些隐性成本包括对当地基础设施的压力，比如饮用水供应、垃圾处理，以及旅游目的地整体**碳足迹**的增加，其中许多目的地位于环境敏感地区。当地居民也面临着住房供应和成本、过度拥挤以及吵闹游客带来的压力。为减轻负担，已采取了各种措施，包括提高酒店税、收取游客费、限制每日游客数量以及对酒类销售和消费加以限制。从税收中获得的额外收入被用于支持保护工作、改善**基础设施**以及开展社区项目。虽然许多依赖旅游业的当地居民担心额外收费可能会把游客吓跑，更希望游客数量和他们的生意能继续增长，但也有许多其他当地居民感到不满，要么离开，要么抗议游客。

- 为阿拉斯加朱诺市构建一个可持续发展的旅游业模型。您可能需要考虑诸如游客数量、总体收入以及为稳定旅游业所采取的措施等因素。请明确指出您要优化的因素以及作为约束条件的因素。制定一份额外收入支出计划，并说明这些支出如何反馈到您的模型中以促进可持续旅游业的发展。包含敏感性分析，并讨论哪些因素最为重要。

- 展示您的模型如何能够适应另一个受过度旅游影响的旅游目的地。地点的选择如何影响哪些措施最为重要？您如何利用您的模型来推广游客较少的景点和/或地点，以实现更好的平衡？

给朱诺市旅游委员会写一份一页纸的备忘录，概述您的预测、各项措施的影响以及您对于如何优化结果的建议。

您的 PDF 解决方案总页数不超过 25 页，应包含：

- 一页总结表。
  - 目录
  - 您的完整解决方案。
- 致旅游委员会的一页备忘录。
- 参考文献列表。
  - 人工智能使用报告（若使用则不计入 25 页的限制。）

**注意：**对于完整的 MCM 提交材料，没有特定的最小页数要求。您可以使用最多 25 页来呈现您的全部解决方案以及您想要包含的任何其他信息（例如：绘图、图表、计算、表格）。不完整的解决方案也是可以接受的。我们允许谨慎使用诸如 ChatGPT 之类的生成式人工智能，不过使用此类工具并非解决此问题的必要条件。如果您选择使用生成式人工智能，必须遵循 **COMAP 的人工智能使用政策**。这将产生一份额外的人工智能使用报告，您必须将其添加到 PDF 解决方案文件的末尾，且该报告不计入您解决方案的 25 页总限制内。

## **新 MCM/ICM：在线提交流程**

本文旨在为参加 HiMCM/MidMCM 的学生和指导老师提供帮助和指导。在文中，**COMAP** 介绍了使用新的在线提交页面 <https://forms.comap.org/241335097294056> 进行在线提交的新流程。您需要团队的控制编号、指导教师的编号以及所选问题来完成提交。

## **词汇表**

**可持续旅游：**可持续旅游是一个涵盖整个旅游体验的概念，包括对经济、社会和环境问题的关注，以及对提升游客体验和满足东道国社区需求的重视。可持续旅游应当包含对环境保护、社会公平、生活质量、文化多样性的关注，以及对能够为所有人提供就业机会和繁荣的充满活力、可持续发展的经济的关注。

**碳足迹：**碳足迹（或温室气体足迹）是一个经过计算得出的数值或指标，它使得人们能够比较一项活动、一种产品、一家公司或一个国家向大气中排放的温室气体总量。碳足迹通常以每单位比较的排放量（二氧化碳当量）吨数来报告。

**基础设施：**社会或企业运作所需的基本物质和组织结构及设施（例如建筑物、道路、供电设施）。

## 参考文献

---

[1] <https://abc7.com/post/juneau-alaska-cruise-ship-limits-overtourism/15048713/> 该链接指向的是有关阿拉斯加朱诺市限制游轮以控制过度旅游的相关报道。

[2] <https://juneau.org/wp-content/uploads/2024/01/cbj克鲁斯-影响-2023-1.22.24.pdf> 报告

---

[3] <https://alaskapublic.org/2023/08/07/crammed-with-tourists-juneau-wonders-what-will-> （由于原文链接未完整给出，无法获取具体信息，因此无法提供准确的中文翻译。）

随着门登霍尔冰川的消退所发生的情况

---

[4] <https://www.thetravelfoundation.org.uk/invisible-burden/> 无形的负担

---