

2025年MCM

问题 C:奥运奖牌榜模型



在 2024 年巴黎夏季奥运会上,除了观看个人项目比赛外,粉丝们还关注每个国家/地区的“奖牌榜”。最终结果 (表1)显示,美国获得奖牌总数最多 (126 枚),中国和美国并列金牌榜首位 (40 枚)。东道主法国在金牌数 (16 枚)排名中位居第五,但在奖牌总数方面排名第四,而英国以 14 枚金牌排名第七,在奖牌总数方面排名第三。

	金子	银	青铜	全部的
美国	40	四十四	四十二	126
中国	40	二十七	24	91
日本	20	12	十三	四十五
澳大利亚	18	19	16	53
法国	16	二十六	22	64
荷兰	15	7	12	三十四
英国	14	22	二十九	65

表 1:巴黎奥运会 (2024 年)最终奖牌榜 金牌榜前 7 名国家[1]

排行榜前几名总是备受关注,但其他国家的奖牌数往往也同样受重视。例如,阿尔巴尼亚 (2 枚奖牌)、佛得角、多米尼加和圣卢西亚 (2 枚奖牌)在巴黎奥运会上赢得了各自国家的首枚奥运奖牌。多米尼加和圣卢西亚也分别在本届奥运会上获得了一枚金牌。目前仍有 60 多个国家尚未获得过奥运奖牌。

人们通常会对最终的奖牌数进行预测,但通常不是基于历史奖牌数,而是基于即将举行的奥运会开始前确定当前参加比赛的运动员 (例如: <https://www.nielsen.com/news-center/2024/virtual-medal-table-forecast/>) 。

提供了所有夏季奥运会奖牌榜、主办国以及每届奥运会按运动项目细分的奥运赛事数量数据。此外,还提供了所有个人奥运会选手及其运动项目和成绩(奖牌类型或无奖牌)的数据。您的模型和数据分析必须仅使用提供的数据集。您可以使用其他资源来提供背景和上下文或帮助解释结果(请务必记录来源)。具体来说,使用提供的数据来:

- 为每个国家(金牌和奖牌总数)制定奖牌统计模型  
最小值)。包括模型预测的不确定性/精确度的估计值以及模型性能的衡量指标。
  - o 根据您的模型,您对 2028 年美国洛杉矶夏季奥运会奖牌榜的预测是什么?包括所有结果的预测区间。您认为哪些国家最有可能进步?哪些国家的表现会比 2024 年更差?o 您的模型应该包括尚未获得奖牌的国家;您预测有多少国家将在下届奥运会上获得第一枚奖牌?您对这个估计的几率是多少?

你的模型还应该考虑给定时刻发生的事件(数量和类型)

奥运会。探索赛事与各国获得的奖牌数之间的关系。哪些运动对各国来说最重要?为什么?东道国选择的项目如何影响结果?

- 运动员可以代表不同的国家参赛,但由于公民身份的要求,他们很难更换国家。但教练可以很容易地从一个国家转到另一个国家,因为他们不需要是公民就可以执教。因此,有可能出现“伟大教练”效应。两个可能的例子包括郎平[2],他曾执教美国和中国的排球队夺得冠军,以及有时备受争议的体操教练贝拉·卡罗利[3],他先后执教罗马尼亚和美国女子队,并取得巨大成功。检查数据以寻找可能由于“伟大教练”效应而产生的变化的证据。你估计这种影响对奖牌数的贡献有多大?选择三个国家,确定哪些运动项目应该考虑聘请“伟大”教练,并估计这种影响。

- 您的模型还揭示了有关奥运奖牌数量的哪些其他独到见解?  
解释这些见解如何为国家奥林匹克委员会提供信息。

您的 PDF 解决方案总页数不超过 25 页,应包括:· 单页摘要表。· 目录。· 您的完整解决方案。· 参考文献列表。· [AI 使用报告](#)  
(如果使用则不计入 25 页的限制。)

---

注意:完整的 MCM 提交没有特定的最低页数要求。您最多可以使用 25 页来填写所有解决方案以及您想要包含的任何其他信息(例如:图纸、图表、计算、表格)。接受部分解决方案。

我们允许谨慎使用 ChatGPT 等人工智能,尽管它不是解决这个问题的必要条件。如果你选择使用生成式人工智能,你必须遵循 [COMAP 人工智能使用](#)

[政策](#)。这将导致额外的 AI 使用报告,您必须将其添加到 PDF 解决方案文件的末尾,并且不计入解决方案的总 25 页限制。

#### [全新 MCM/ICM:在线提交流程](#)

本文旨在协助和指导参加 HiMCM/MidMCM 的学生和顾问。在文章中,COMAP 提供了有关使用新在线提交页面 <https://forms.comap.org/241335097294056> 的新在线提交流程的信息。您将需要您团队的控制号码、顾问 ID 号和您的问题选择来完成提交。

---

#### 数据文件

[2025\\_Problem\\_C\\_Data.zip](#):此 zip 文件包含下面列出的所有 5 个数据文件。

- [data\\_dictionary.csv](#) – 带有示例的数据库描述
- [summerOly\\_athletes.csv](#) – 所有参赛者及其运动项目、年份和成绩 (奖牌类型或没有任何)
- [summerOly\\_medal\\_counts.csv](#) – 整个夏季的完整国家奖牌统计表  
1896 年至 2024 年的奥运会
- [summerOly\\_hosts.csv](#) – 1896 年至 2032 年所有夏季奥运会主办国列表
- [summerOly\\_programs.csv](#) – 按运动/分项统计的赛事数量以及总数  
1896 年至 2032 年的所有夏季奥运会

国际奥林匹克委员会 (IOC) (在其 Olympics.com 网站上) 在特定奥运会期间记录国家名称等数据。因此,数据集中的名称可能会发生变化。与所有数据一样,记录可能会出现异常。例如,请注意,在某些情况下,对于网球、乒乓球、沙滩排球等运动的运动员数据集中,“球队”包含比国家更多的细节。例如,德国-1 将是 2000 年奥运会上来自德国的两支沙滩排球队中的第一支。关于如何处理数据的决策和假设是建模过程的重要组成部分。

#### 词汇表

国际奥林匹克委员会 (IOC):是奥运会和奥林匹克运动的国际非政府体育管理机构。IOC 最为人熟知的是其负责组织夏季和冬季奥运会。

奥运会比赛项目:是国际奥委会为每届奥运会制定的所有体育比赛的比赛计划。

SDE:运动、学科或赛事

运动项目:国际奥委会将奥运会运动项目定义为由单一国际体育联合会 (IF) 管理的项目。单一运动项目可能包含一个或多个项目,每个项目又分为一个或多个赛事。

项目 (Discipline): 一项体育运动的一个分支, 包括一项或多项赛事。

赛事: 某一学科内的竞赛, 最终产生排名和奖项 (例如奖牌)。

2024 年巴黎奥运会中运动、分项和赛事之间关系的示例: · 世界水上运动联合会是管理水上运动的国际单项体育联合会 · 水上运动包括多个分项 花样游泳、跳水、马拉松游泳、游泳和水球。· 跳水分项包括八个奖牌项目: · 个人 3 米跳板 - 男子和女子

- 个人 10 米跳台 - 男子、女子
- 男女同步 3 米跳板
- 男女双人 10 米跳台

#### 参考

---

[1] Olympics.com, <https://olympics.com/en/paris-2024/medals>

[2] Olympics.com 传记, 郎平, <https://olympics.com/en/athletes/ping-lang>

[3] 美国体操名人堂, <https://usagym.org/halloffame/inductee/coaching-team-bela-martha-karolyi/>

#### 免责声明

---

COMAP 是一家致力于改善数学教育的非盈利组织, 重点是提高学生的数学建模能力。本次竞赛问题参考了国际奥林匹克委员会 (IOC) 的材料。我们承认并尊重 IOC 对这些材料的所有权, 并且仅将其用于教育、非商业目的, 以丰富参与者的学习体验。本内容不受 IOC 认可或隶属于 IOC。