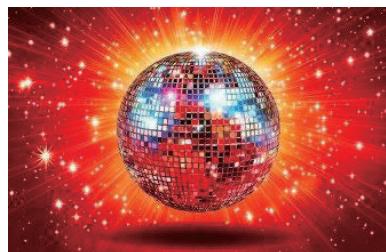


2026 数学建模竞赛（MCM）问题 C：与明星共舞的数据



《与星共舞》(Dancing with the Stars, 简称 DWTS) 是一个国际电视节目系列的美国版本，原型来自英国节目《Strictly Come Dancing》(最早名为《Come Dancing》)。该节目在阿尔巴尼亚、阿根廷、澳大利亚、中国、法国、印度等许多国家都有版本。美国版本是本题关注的对象，目前已播出 34 季。

节目中，明星与专业舞者组成搭档，每周表演舞蹈。由专业评委组成的评审团对每对选手的表演打分，同时观众（通过电话或网络）为自己喜欢的选手投票。每位观众每周可以投一次或多次票（有上限限制）。

观众投票的对象是“希望留下的明星”，而不是直接投票淘汰某人。评委评分与观众投票会结合起来，决定当周被淘汰的组合（综合得分最低者）。通常有三对（某些赛季更多）进入决赛，在决赛周中，根据评委与观众的综合得分对他们进行最终排名（第 1 名到第 3 名，或第 4、第 5 名）。

评委评分与观众投票的结合方式有多种可能。在美国版的前两季中，采用的是**排名法 (rank)**。但在第 2 季中，由于明星选手 Jerry Rice 虽然评委分数很低却进入决赛，引发争议，因此节目组改用**百分比法 (percent)** 来替代排名法。两种方法的示例见附录。

在第 27 季，又发生了一次争议：明星 Bobby Bones 尽管评委评分一直较低，却最终获得冠军。作为回应，从第 28 季开始，淘汰机制进行了修改：先用评委分数与观众投票确定“倒数两名”，然后在直播节目中由评委投票决定淘汰哪一组。与此同时，节目制作方也重新采用了最早的“排名法”来结合评委与观众投票。具体从哪一季开始并不完全确定，但合理推测是第 28 季。

评委评分旨在反映舞者的技术水平，但舞蹈优劣本身具有一定主观性。观众投票则更具有主观性，不仅受到舞蹈质量影响，也受到明星人气与个人魅力影响。事实上，节目制作方可能在一定程度上希望评委与观众之间存在分歧，因为这种冲突会提升观众兴趣与节目的话题性。

已提供评委评分与选手信息的数据文件。你可以自行补充其他数据，但必须完整注明来源。请基于数据完成以下任务：

1、开发一个或多个数学模型，估计每位选手在各周获得的观众投票数（真实数据未知且高度保密）。

- 你的模型是否能正确估计出导致真实淘汰结果的观众投票？请给出一致性指标。

- 你对估计结果有多大把握？这种不确定性是否在不同选手/周之间一致？请给出不确定性度量。

2、利用你估计的观众投票数据：

- 比较“排名法”和“百分比法”在各季的结果差异（即对每一季同时应用两种方法）。若结果不同，哪种方法更偏向观众意见？

- 针对存在“争议”的选手（评委与观众分歧较大）进行分析，例如：

- 第 2 季：Jerry Rice（多次评委最低分却获得亚军）

- 第 4 季：Billy Ray Cyrus (6 次评委垫底却获得第 5 名)
- 第 11 季：Bristol Palin (12 次评委最低却获得第 3 名)
- 第 27 季：Bobby Bones (评委分数偏低却夺冠)

不同合成方法是否会导致不同结果？如果再加入“评委在倒数两名中选择淘汰者”的机制，结果会如何变化？

- 基于分析，你会推荐未来赛季使用哪种方法？是否建议保留评委二选一的机制？利用数据（包括你估计的观众投票），建立模型分析专业舞者和明星特征（如年龄、行业等）对比赛结果的影响。这些因素对评委评分与观众投票的影响是否一致？

4. 提出新的投票系统

设计一种你认为更“公平”或“更有观赏性”的评委与观众投票结合方式，并说明理由

提交要求

你的 PDF 解答（不超过 25 页）应包括：

- 1 页总结摘要
- 目录
- 完整解答
- 1–2 页给制作方的建议备忘录
- 参考文献
- AI 使用报告（若使用，不计入选项）

说明：没有最低页数要求，部分解答也可提交。允许谨慎使用 ChatGPT 等 AI，但需遵守 COMAP 的 AI 使用政策，并在文末附 AI 使用报告。

数据说明 (2026_MCM_Problem_C_Data.csv)

该文件包含第 1–34 季的选手信息、结果及每周评委评分。

主要字段包括：

- celebrity_name：明星姓名
- ballroom_partner：专业舞者姓名
- celebrity_industry：明星行业（如运动员、模特等）
- celebrity_homestate：明星所在州（美国）
- celebrity_homecountry/region：明星国家/地区
- celebrity_age_during_season：当季年龄
- season：赛季编号
- results：赛季结果描述
- placement：最终名次
- weekX_judgeY_score：第 X 周第 Y 位评委的评分

数据注意事项：

1. 评分范围 1–10 分，可能有小数（多支舞取平均）。
2. 有时存在额外奖励分（如舞蹈对决）。
3. 团队舞分数取平均。
4. 不同赛季评委人数不同。
5. 某些周无淘汰或多重淘汰。
6. N/A 表示无该评委或该周末播出。
7. 被淘汰选手之后周的分数记为 0。

公众号：數模加油站
qq群：435813314