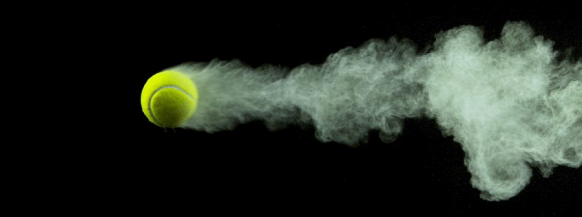
## C：网球运动的动量



在2023年温布尔登男单决赛中，20岁的西班牙新星卡洛斯·阿尔卡拉兹击败了36岁的诺瓦克·德约科维奇。这是德约科维奇自2013年以来在温布尔登的首次失利，也终结了这位历史上最伟大的大满贯选手之一的辉煌战绩。

这场比赛本身就是一场非凡的战斗。[1]德约科维奇似乎注定要轻松获胜，因为他以6比1控制了第一局(7局中赢了6局)。然而，第二盘比赛气氛紧张，最终阿尔卡雷斯在抢七局中以7 - 6获胜。第三局与第一局相反，阿尔卡拉斯以6 - 1轻松获胜。这位年轻的西班牙人在第四盘开始时似乎完全控制了比赛，但不知怎么的，比赛再次改变了方向，德约科维奇完全控制了比赛，以6比3赢得了比赛。第五盘也是最后一盘，德约科维奇从第四盘开始保持优势，但再次改变方向，阿尔卡拉兹获得控制并以6比4获胜。本次比赛的数据在提供的数据集中，“match\_id”为“2023-wimbledon-1701”。你可以用“set\_no”列= 1看到德约科维奇在第一盘领先时的所有得分。令人难以置信的挥杆，有时是在许多分甚至是比赛中，发生在似乎有优势的球员身上，通常被归因于“势头”。字典上对动量的一个定义是“通过运动或一系列事件获得的力量”。[2]在体育运动中，一个团队或运动员在比赛中可能会感到他们有动力，或“力量/力量”，但这种现象很难衡量。此外，我们也不清楚比赛中的各种事件是如何创造或改变动量的。

2023年温布尔登男单前两轮之后的每一分数据。你可以选择包含额外的玩家信息或其他数据，但你必须完整地记录这些来源。使用这些数据:

* 开发一个模型，捕捉得分发生时的游戏流程，并将其应用于一场或多场比赛。你的模型应该识别出哪名球员在比赛的特定时间表现更好，以及他们的表现有多好。提供基于您的模型的可视化来描述匹配流。注:在网球比赛中，发球的选手赢得得分/比赛的可能性要大得多。您可能希望以某种方式将此因素纳入您的模型中。
* 一位网球教练怀疑“势头”在比赛中是否起作用。相反，他假设一个玩家在游戏中的波动和成功的运行是随机的。使用你的模型/指标来评估这种说法。
* 教练们很想知道是否有一些指标可以帮助确定比赛流程何时会从一个球员转变为另一个球员。
* 利用至少一场比赛提供的数据，建立一个模型来预测比赛中的这些波动。哪些因素似乎最相关(如果有的话)?
* 考虑到过去比赛中“动量”波动的不同，你如何建议一名球员与另一名球员进行新的比赛?
* 在一个或多个其他比赛中测试你开发的模型。你对比赛结果的预测有多准确?如果模型有时表现不佳，您能否确定可能需要包括在未来模型中的任何因素?您的模型对其他比赛(如女子比赛)、锦标赛、球场表面和其他运动(如乒乓球)的通用性如何?
* 提交一份不超过25页的调查报告，并包括一到两页的备忘录，总结你的结果，并就“势头”的作用向教练提出建议，以及如何让球员准备好应对影响网球比赛过程的事件。

总页数不超过25页的PDF解决方案应包括：

•一页摘要表。

•目录。

•完整的解决方案。

•参考文献列表。

•AI使用报告(如果使用不计入25页限制)

**注意:**对于完整的MCM提交，没有特定的最小页面长度要求。您可以使用最多25页的总解决方案工作和任何额外的信息，你想包括(例如:图纸，图表，计算，表格)。部分解被接受。

我们允许谨慎地使用人工智能，如ChatGPT，尽管没有必要为这个问题创建一个解决方案。如果您选择使用生成AI，则必须遵循COMAP AI使用策略。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页数限制。