

2023 多米尼加
问题 C: 预测 Wordle 结果



背景

Wordle 是纽约时报目前每天提供的流行拼图。玩家尝试通过在六次或更少的尝试中猜测一个五个字母的单词来解决这个难题，每次猜测都会收到反馈。对于这个版本，每个猜测都必须是一个实际的英文单词。不被比赛识别为单词的猜测是不允许的。Wordle 越来越受欢迎，该游戏的版本现已支持 60 多种语言。

纽约时报网站上的 Wordle 说明说明，在您提交单词后，图块的颜色会发生变化。黄色方块表示该方块中的字母在单词中，但位置错误。绿色方块表示该方块中的字母在单词中并且位于正确的位置。灰色方块表示该方块中的字母根本不包含在单词中（请参阅[附件2](#)）^[2]。图 1 是一个示例解决方案，其中在三次尝试中找到了正确的结果。

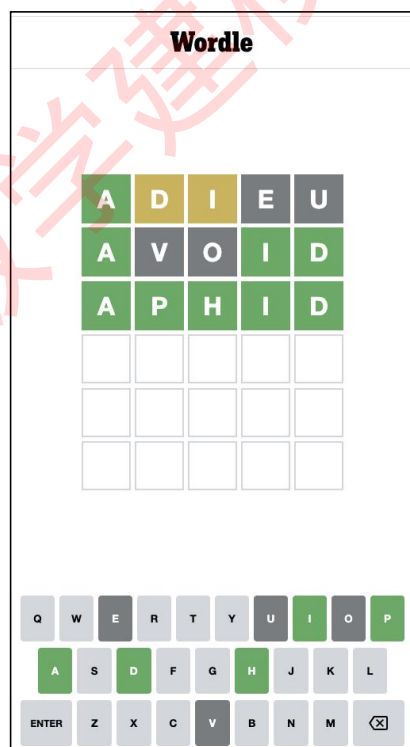


图 1: 2022 年 7 月 21 日^[3]的 Wordle Puzzle 示例解决方案

玩家可以在常规模式或“困难模式”下玩。Wordle 的困难模式要求玩家一旦在单词中找到正确的字母（方块为黄色或绿色），就必须在随后的猜测中使用这些字母，从而使游戏变得更加困难。图 1 中的示例是在困难模式下运行的。

许多（但不是全部）用户在 Twitter 上报告他们的分数。对于这个问题，MCM 生成了 2022 年 1 月 7 日至 2022 年 12 月 31 日的每日结果文件（参见[附件1](#)）。此文件包括日期、比赛编号、当天的单词、当天报告分数的人数、困难模式下的玩家人数以及一次、两次、三次、四次猜中单词的百分比、五次尝试、六次尝试或无法解决难题（用 X 表示）。例如图2中2022年7月20日的词是“TRITE”，结果是通过挖掘推特得到的。尽管图 2 中的百分比总和为 100%，但在某些情况下，由于四舍五入的原因，这可能并非如此。

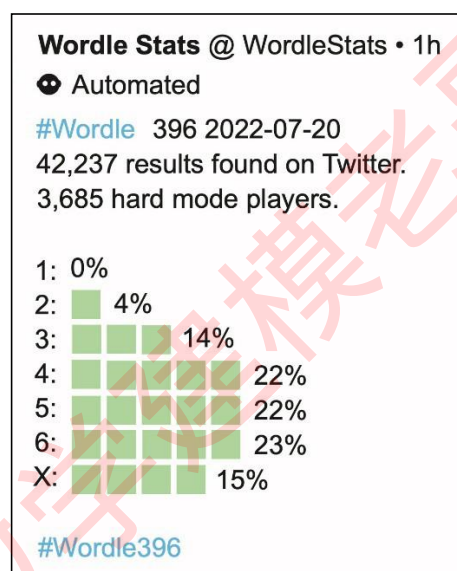


图 2: 2022 年 7 月 20 日到 Twitter^[4]要求的报告结果分布

《纽约时报》要求您对本文件中的结果进行分析，以回答几个问题。

- 报告结果的数量每天都在变化。开发一个模型来解释这种变化，并使用您的模型为 2023 年 3 月 1 日报告的结果数量创建一个预测区间。这个词的任何属性是否会影响报告的在困难模式下播放的分数的百分比？如果是这样，如何？如果不是，为什么不呢？
- 对于未来日期的给定未来解决方案词，开发一个模型，使您可以预测报告结果的分布。换句话说，预测未来日期（1, 2, 3, 4, 5, 6, X）的相关百分比。哪些不确定性与您的模型和预测相关？举一个你对 2023 年 3 月 1 日 EERIE 这个词的预测的具体例子。你对你的模型的预测有多自信？

| 更多资讯讯息请关注微信公众号【数学建模老哥】 欢迎加入QQ群：710517962

- 开发并总结一个模型来按难度对解决方案单词进行分类。识别与每个分类关联的给定词的属性。使用您的模型，EERIE 这个词有多难？讨论分类模型的准确性。
- 列出并描述该数据集的其他一些有趣的特征。

最后，用一到两页的信总结你的结果给纽约时报的拼图编辑。

总页数不超过 25 页的 PDF 解决方案应包括：

- 一页摘要表。
- 目录。
- 您的完整解决方案。
- 一到两页的信件。
- 参考文献列表。

注意：MCM 竞赛有 25 页的限制。您提交的所有方面都计入 25 页的限制（摘要表、目录、报告、参考列表和任何附录）。您必须为您的想法、图像和报告中使用的任何其他材料引用来源。

附件

1. 数据文件。问题 C 数据字.xlsx

附加的数据文件包含您应该为此使用的唯一数据问题。这个问题所需的所有信息都在问题陈述和数据文件中给出。您无需访问纽约时报网站或 Twitter 网站。在这些站点上找不到其他信息。

数据文件条目说明

日期：给定 Wordle 谜语的 mm-dd-yyyy（月-日-年）格式的日期。

赛号：Wordle 拼图索引，2022 年 1 月 7 日 202 开头。

单词：玩家试图猜测相关日期和比赛编号的解决方案单词。

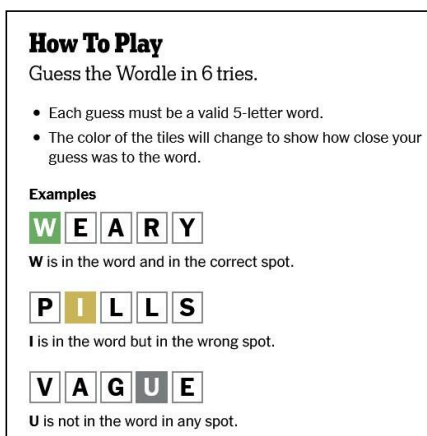
报告结果数：当天在推特上记录的总分数。

Hard mode Number：当天在推特上记录的 Hard mode 分数。

1 try：一次猜中解开谜语的球员百分比。

2 tries：玩家在两次猜测中解决难题的百分比。 3 次尝试：玩家在三次猜测中解决难题的百分比。 4 次尝试：玩家在四次猜测中解决难题的百分比。 5 次尝试：玩家在五次猜测中解决难题的百分比。 6 次尝试：玩家在六次猜测中解决难题的百分比。

7 次或更多次尝试 (X)：在 6 次或更少的尝试中无法解决难题的球员百分比。注：由于四舍五入，百分比之和可能并不总是 100%。



2. 发布到纽约时报网站的 Wordle 指南。[2]

词汇表

纽约时报：一份位于美国纽约州纽约市的日报，有印刷版和在线版。

Twitter：一个社交网站，允许用户广播不超过 280 个字符的短文（从最初的 140 个字符增加）。

解决 (Wordle 难题)：以正确的顺序输入正确的字母，形成当天的 Wordle 单词。

参考文献

注意：我们提供以下引用来支持问题陈述。我们从这些资源中提取了重要的想法。这些网站上没有解决此 MCM 问题所需的其他信息。无需访问纽约时报或 Twitter 网站即可解决此问题。

[1] 纽约时报网站的 Wordle 标志。于 2022 年 12 月 13 日访问 <https://nytcassets.nytimes.com/2022/08/cropped-Screen-Shot-2022-08-24-at-8.49.39-AM.png>。

[2] “世界 - 纽约时报”。《纽约时报》，2022 年。2022 年 12 月 13 日访问 <https://www.nytimes.com/games/wordle/index.html>。

[3] “世界 - 纽约时报”。《纽约时报》，2022 年 7 月 21 日。

[4] “字统计。”推特，2022 年 7 月 20 日。