

问题 C: 预测 Wordle 结果



背景

Wordle 是纽约时报目前每天提供的一个流行的谜题。玩家尝试通过 6 次或更少的尝试猜出一个 5 个字母的单词来解决这个谜题，每猜一次都会得到反馈。对于这个版本，每次猜测必须是一个真实的英文单词。没有被比赛识别出来的单词是不允许猜的。Wordle 继续流行，现在有 60 多种语言的版本。

纽约时报网站 directions for Wordle 指出，在你提交文字后，瓷砖的颜色将发生变化。黄色的瓷砖表示瓷砖中的字母在单词中，但它位于错误的位置。绿色的瓦片表示瓦片中的字母在单词中，并且位于正确的位置。灰色的瓦片表示该瓦片中的字母根本没有包含在单词中(见附件 2)[2]。图 1 是一个示例解决方案，在三次尝试中都找到了正确的结果。



图 1: 2022 年 7 月 21 日 [3] Wordle 谜题的示例解决方案

玩家可以在常规模式或”困难模式”中玩。《Wordle》的困难模式要求玩家在一个单词中找到一个正确的字母(方块是黄色或绿色)，这些字母必须用于随后的猜测，从而增加了游戏的难度。图 1 中的示例是在困难模式下播放的。

许多(但不是全部)用户在推特上报告他们的分数。这个问题,MCM 生成的一个文件的日常结果 1 月 7 日,从 2022 年 12 月 31 日,2022(见附件 1),这个文件包含了日期,比赛号码,词的一天,那天报告分数的人数,在困难模式的玩家数量,和猜测这个词的比例在一个尝试,两次,三次,四个尝试 5 次,六个尝试,或者无法解决的难题(X)。例如,在图 2 中 7 月 20 日,这个词 2022 年是”陈腐的”,结果是通过挖掘推特获得的。虽然图 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，这可能并不正确。

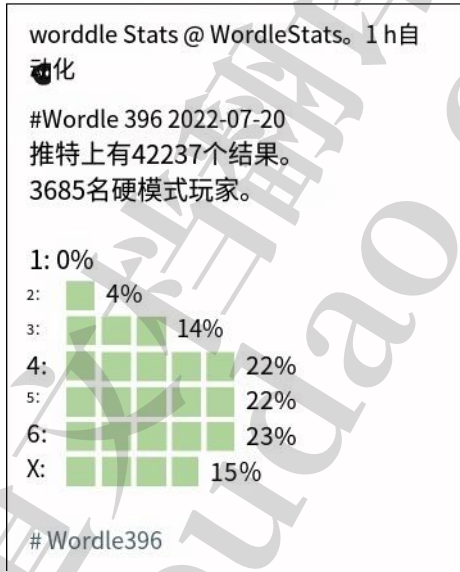


图 2:2022 年 7 月 20 日报告结果向推特[4]的分布

要求

《纽约时报》要求您对这个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一变化，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。单词的任何属性是否会影响困难模式下玩家得分的百分比?如果有，如何影响?如果没有，为什么?

- 对于未来日期的给定未来解决方案词，开发一个模型，允许您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。与你的模型和预测相关的不确定性是什么?举例说明你对 2023 年 3 月 1 日 EERIE 一词的预测。你对你的模型的预测有多大的信心?

- 开发并总结一个模型，对解题词按难度进行分类。识别与每个分类相关联的给定单词的属性。使用你的模型，EERIE 这个词有多难?讨论一下你的分类模型的准确性。

列出并描述这个数据集的一些其他有趣的特征。

最后，给《纽约时报》的字谜编辑写一封一到两页的信，总结你的研究结果。

不超过 25 页的 PDF 解决方案应包括：

- 一页汇总表。
- 目录。
- 你的完整解决方案。
- 一到两页的求职信。
- 参考名单。

注意:MCM 竞赛的页数限制为 25 页。您提交的所有内容(汇总表、目录、报告、参考名单和任何附录)都应在 25 页的限制范围内。你必须注明你的想法、图片和报告中使用的任何其他材料的来源。

附件

1.数据文件。 [C 题数据 word.xlsx](#)

所附的数据文件包含了这个问题你应该使用的唯一数据。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了。你不需要访问纽约时报网站或推特网站。在这些网站上找不到其他信息。

数据文件条目描述

日期:给定 Wordle 字谜的日期，格式为 mm-dd-yyyy(月日-年)。竞赛号码:Wordle 谜题的索引，从 2022 年 1 月 7 日的 202 开始。字谜:字谜玩家试图猜出相关的日期和比赛编号。

报告结果的数量:当天在推特上记录的总分数。

hard 模式得分:当天在推特上记录的 hard 模式得分数量。

1 试:玩家一次猜解谜题的百分比。

2 试:玩家两次猜解谜题的百分比。

3 次尝试:玩家三次猜测解出谜题的百分比。

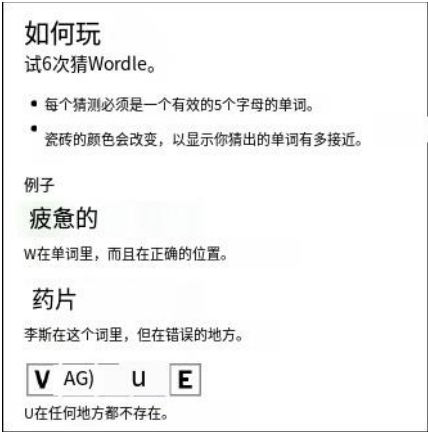
4 次尝试:玩家四次猜测解出谜题的百分比。

5 次尝试:玩家在 5 次猜测中解决谜题的百分比。

6 次尝试:玩家在 6 次猜测中解决谜题的百分比。

7 次或以上尝试(X):6 次或更少尝试无法解决谜题的玩家百分比。注意:由于四舍五入的关系，百分比的总和可能并不总是 100%。

2.Wordle 指南发布在纽约时报网站上



术语表

纽约时报:美国纽约纽约的一种日报，以印刷和在线形式出版。

推特:一个允许用户广播不超过 280 个字符(从最初的 140 个字符增加)的短帖子的社交网站。

解决 (Wordle 谜题):按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: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观点。这些网站上没有解决这个 MCM 问题所需的额外信息。解决这个问题并不需要访问纽约时报或推特网站。

[1]Wordle 标志来自纽约时报网站。于 2022 年 12 月 13 日访问 [https:// nytimes.com/assets/nytimes.com/2022/08/cropped-screen-shot-2022-08-24-at-8.49.39-am.png](https://nytimes.com/assets/nytimes.com/2022/08/cropped-screen-shot-2022-08-24-at-8.49.39-am.png)。

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

《纽约时报》。” 纽约时报，2022 年 7 月 21 日。

[4] “Wordle 统计。推特，2022 年 7 月 20 日。