

# Tomato Wordle Solver 使用文档

版本: 1.0    2025 年 8 月

## 1. 项目简介

**Tomato Wordle Solver** 是一个运用信息熵 (Information Entropy) 理论进行推理的 Wordle 求解器, 其核心策略是在每轮猜测中最大化信息增益 (Information Gain), 以加速收敛至目标词。

## 2. 功能特点

- 支持单词长度为 3 至 15 个字母;
- 自动模式: 输入目标词 (Target Word), 程序自动完成每轮推理;
- 交互模式: 用户输入反馈 (Feedback), 程序实时建议下一步猜测;
- 支持手动猜词模式 (Manual Guess Mode), 每轮提供高熵建议;
- 基于信息熵算法, 对所有可能猜测词进行熵值排序;
- 使用开源词库 `english_words` 作为推荐词 (Suggesting Words) 来源。

## 3. 使用说明

### 3.1. 命令行参数说明

`--length` 单词长度, 默认为 5。

`--target` 指定目标词 (仅用于自动模式)。

`--interactive` 启用交互模式 (用户输入反馈)。

### 3.2. 使用示例

自动模式:

```
1 python wordle_solver.py --length 5 --target apple
```

交互模式:

```
1 python wordle_solver.py --length 5 --interactive
```

## 4. 反馈格式说明

每个反馈字符代表对应字母的状态 (Feedback Pattern):

- g (green) 正确字母且位置正确;
- y (yellow) 正确字母但位置错误;
- b (black) 字母不在目标词中。

示例: 对于单词 `crane`, 反馈为 `gybgb`, 含义为:

- c 是绿色 (正确字母、正确位置)
- r 是黄色 (正确字母、位置错误)
- a 是黑色 (不在目标词)
- n 是绿色
- e 是黑色

## 5. 此求解器所依赖的信息论基础 (Information-Theoretic Basis)

### 定义: 信息熵 (Entropy)

设反馈模式为随机变量  $X$ , 其信息熵定义为:

$$H(X) = - \sum_i p_i \log_2 p_i \quad (1)$$

其中  $p_i$  是反馈模式出现的概率。

### 5.1. 反馈模式概率计算原理

给定一个猜测词  $g$  和候选词集合  $C$ , 每个反馈模式  $f$  出现的概率为:

$$p(f) = \frac{\#\{w \in C \mid \text{feedback}(g, w) = f\}}{|C|} \quad (2)$$

## 5.2. 猜测词的信息熵计算

猜测词  $g$  的信息熵定义为：

$$H(g) = - \sum_f p(f) \log_2 p(f) \quad (3)$$

选择熵值最大的猜测词意味着最大程度减少不确定性。

## 5.3. 此求解器的示例代码片段

```
1 def calculate_entropy(guess, candidates):
2     total = len(candidates)
3     pattern_counts = {}
4     for target in candidates:
5         f = feedback(guess, target)
6         pattern_counts[f] = pattern_counts.get(f, 0) + 1
7     entropy = 0
8     for count in pattern_counts.values():
9         p = count / total
10        entropy -= p * math.log2(p)
11    return entropy
```

Listing 1: 基于反馈计算信息熵

```
1 def filter_candidates(candidates, guess, fb):
2     return [word for word in candidates if feedback(guess, word)
3             == fb]
```

Listing 2: 根据反馈筛选推荐词

## 6. 算法流程总结

1. 初始化候选词集合；
2. 对每个猜测词计算其信息熵；
3. 选择熵值最大的词作为下一次猜测；
4. 根据反馈过滤候选词集合；
5. 重复上述过程直至猜中目标词。

## 7. 许可证

### MIT LICENSE

Copyright © 2025 Tomato

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## 8. 致谢

### Acknowledgement

特别感谢 **cipher** 对本项目的持续鼓励与支持。虽未直接参与代码开发，他所提供的宝贵建议与精神激励，为本项目的顺利完成发挥了重要作用。

— Tomato 开发团队  
2025 年 8 月