

# Codechef DEC12 WordNinjas 解题报告

镇海中学 邹逍遥

## 1 试题来源

Codechef DEC12 WORDNINJ

## 2 问题简述

你正在玩一个拼单词游戏，每一轮，你会获得一些方块，你可以从这些方块中选择零个或一个获取，然后丢弃其他的方块。之后，你可以将你手上的字母方块拼成一个单词，然后获得一定的分数（当然也可以不拼）。当所有轮数结束以后游戏结束。

游戏中除了字母方块以外还有几种特殊方块：双倍单词得分方块，三倍单词得分方块，效果是将下一个单词的得分加倍；双倍字母得分方块，三倍字母得分方块，效果是将下一个单词的某个字母的得分加倍；空白方块，效果是可以当成任意一个字母使用。

单词的得分为所有字母的得分之和再加上特殊方块的加分再加上长度加分（长度为4,5,6,7分别加3,6,9,42分）。每个字母的得分不同（根据稀有度排列为1 ~ 10不等），空白方块在组成单词时不计分，但是在取得空白方块时可以获得分数。

拼完单词以后，这个单词的最后一个字母会留下，其他字母会消失，然后获得分数并继续游戏。

你的任务是最大化得分。

所有轮中给出的方块都会事先告知，可以拼出的单词表也是事先告知（所有单词长度都在1 ~ 7之间），所以可以使用离线算法。

### 3 数据范围

总方块数 = 10000

## 4 解答

### 4.1 算法1

首先来尝试一下固定思路的模拟算法。

由于字母Z是最高得分的字母，可以只拼单词“ZZZ”。由于加分方块出现比例较低，所以见到加分方块（能加到前三个位置的）优先拿，否则就拿空白方块或Z。当攒齐三个Z或空白方块时就拼一个ZZZ。

这样大约可以获得0.3分。

### 4.2 算法2

由于长度为7的单词有非常大的额外加分，可以尝试只拼长度为7的单词。

使用一个贪心算法来取方块：首先看到加分方块就取，否则根据选取该字母以后还可以拼出的单词数和该字母的得分估价，选取一个字母。假如所有字母选了以后都没有可拼出的单词就不选。

经过调整，选取一个合理的估价函数大约可以获得0.6分。

### 4.3 算法3

算法2并没有利用题目的离线性质，而是当成了在线来做。而其实在选取这个字母的时候就可以知道接下来会出现什么字母，所以会选择马上能组出来的而不是选择选项更多的。

那么将上一个算法离线，加分方块还是能取则取，但是字母方块先不决定取不取，而是攒齐7块以后再使用这些块拼一个单词。当然直接枚举会超时，所以需要一些优化和卡时。

这个算法大约可以获得0.85分。

### 4.4 算法4

算法3并没有利用留下最后一个字母的性质，因为有可能留下一个高分字母虽然这一步得分较低但是可能使后面的得分都变高。

那么可以使用动态规划来解决这个问题。 $f(i, j)$ 表示第 $i$ 块剩下的字母是 $j$ 的最优解。这样在转移的时候就可以和剩下的字母一起转移，不过代价是复杂度也会变得非常高，需要更优秀的估价函数，进行优化和卡时才能获得比较高的分数。