世界杯赌球背后的数学：如何构造必胜策略？

2026-06-17 原文链接

网站版本 1c934d989f84 · 文章 ID h_e516b6d2e14deccb

免责声明

本文纯为数学科普，不构成任何投注建议！博彩有风险，参与需谨慎。本文所有分析均基于理想数学模型，与实际博彩操作存在本质区别。请勿将本文内容用于任何实际赌博行为！

引言

世界杯期间，各种博彩公司开出的赔率让人眼花缭乱。你有没有想过：这些赔率是怎么定的？有没有可能存在一种”无论比赛结果如何都赚钱”的投注方法？反过来，庄家又是怎么设置赔率保证自己稳赚不赔的？

今天我们就用高中数学知识，揭开赔率背后的奥秘——这其实就是不等式与线性规划的一次精彩应用。

一、先搞懂：什么是赔率？

假设某场比赛，博彩公司开出如下赔率：

比赛结果	胜	平	负
赔率	3	3	3

赔率含义：花 1 元买”胜”，猜对返还 3 元（本金 + 盈利），猜错就亏 1 元。

我们来试试不同的买法

买法 1：全买胜，买 3 元

- 胜：赚 6 元；平/负：亏 3 元 → 看运气

买法 2：各买 1 元，共 3 元

- 无论什么结果：都返还 3 元 → 保本，不赚

买法 3：胜 2 元、平 0.5 元、负 0.5 元

- 胜：赚 3 元；平/负：亏 1.5 元 → 还是有赚有亏

一个自然的问题：有没有稳赚不赔的买法？

就是要找到正数 a,b,c，使得：

$$\begin{cases} 3a > a+b+c \\ 3b > a+b+c \\ 3c > a+b+c \end{cases}$$

化简得：

$$\begin{cases} 2a > b+c \\ 2b > a+c \\ 2c > a+b \end{cases}$$

三式相加：$2(a+b+c) > 2(a+b+c)$，矛盾！

结论：这组赔率下，不存在必胜策略。

二、换一组赔率：这次真的可以！

新赔率：胜 $=2$，平 $=4$，负 $=7$

结果	胜	平	负
赔率	2	4	7

同样的问题：有没有 $a,b,c>0$，使得：

$$\begin{cases} 2a > a+b+c \\ 4b > a+b+c \\ 7c > a+b+c \end{cases}$$

令 $a=1$，设买平 x 元，买负 y 元：

$$\begin{cases} 2 > 1 + x + y \\ 4x > 1 + x + y \\ 7y > 1 + x + y \end{cases}$$

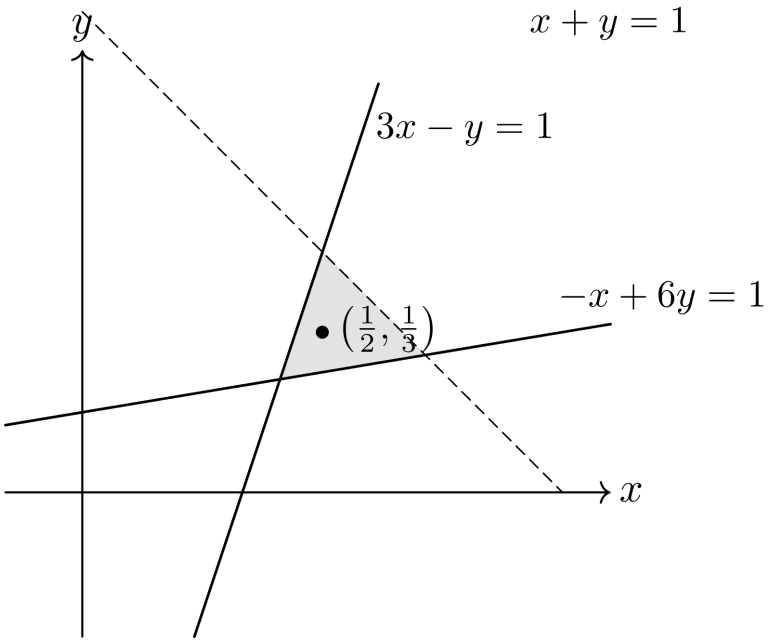
化简得线性不等式组：

$$\begin{cases} x + y < 1 \\ 3x - y > 1 \\ -x + 6y > 1 \end{cases}$$

几何意义

在平面直角坐标系中：

- 三个不等式分别代表三个半平面
- 它们的交集（阴影区域）非空



说明：必胜策略存在！

找一个具体解

取 $x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{3}$，验证：

- (1) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{5}{6}<1$✓
- (2) $3\times\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\frac{7}{6}>1$✓
- (3) $-\frac{1}{2}+6\times\frac{1}{3}=\frac{3}{2}>1$✓

投注比例：$a:b:c=1:\frac{1}{2}:\frac{1}{3}=6:3:2$

验证：总投注 11 元

- 胜：$6\times2=12>11$
- 平：$3\times4=12>11$
- 负：$2\times7=14>11$

真的无论什么结果都赚钱！

三、观察规律：倒数和

两个例子对比：

- 赔率 (3,3,3)：$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1\rightarrow$ 不存在必胜策略
- 赔率 (2,4,7)：$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{7}=\frac{25}{28}<1\rightarrow$ 存在必胜策略

猜想：必胜策略存在当且仅当所有赔率的倒数之和小于 1。

四、严格证明

定理 1

设某博彩有 n 种互斥结果，对应赔率为 $r_1,r_2,\ldots,r_n$。则存在必胜策略的充要条件是：

$\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}<1$

证：

必要性（$\Rightarrow$）：若存在必胜策略，则存在 $x_1,\ldots,x_n>0$，使得对任意 i：

$r_ix_i>\sum_{j=1}^{n}x_j=S$

即 $x_i>\frac{S}{r_i}$ 对所有 i 成立。

求和得：$S=\sum_{i=1}^{n}x_i>S\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}$

约去 $S>0$，得 $\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}<1$。

充分性（$\Leftarrow$）：若 $\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}=k<1$，取 $x_i=\frac{1}{r_i}$。

则 $S=\sum_{i=1}^{n}x_i=k$，且对任意 i：

$r_ix_i=1>k=S$

故必胜。收益率为 $\frac{1}{k}-1$。

□

定理 2（最优投注比例）

在所有必胜策略中，最优策略（最小收益率最大）为：

$x_i\propto\frac{1}{r_i}$

即投注金额与赔率倒数成正比。

证：

设 $m=\min_{1\le i\le n}\frac{r_ix_i}{S}$，目标是最大化 m。

约束条件：$\frac{r_ix_i}{S}\ge m,\forall i$，即 $x_i\ge\frac{mS}{r_i}$。

求和得：$S=\sum_{i=1}^{n}x_i\ge mS\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}$

故 $m\le\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}}$，等号成立当且仅当 $x_i=\frac{mS}{r_i}$，即 $x_i\propto\frac{1}{r_i}$。

此时所有结果收益率相等：$R=\frac{1}{\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{r_i}}-1$。

□

推论

- 若 $\sum\frac{1}{r_i}<1$：可行域非空，存在无穷多必胜策略
- 若 $\sum\frac{1}{r_i}=1$：可行域退化为单点，公平博弈
- 若 $\sum\frac{1}{r_i}>1$：可行域为空，不存在必胜策略

五、庄家视角：如何动态调整赔率保证盈利？

庄家的核心目标

庄家不赌比赛结果——**庄家要的是无论什么结果都赚钱**！

设：

- 玩家对各结果的投注额为 X_1, X_2, X_3
- 庄家开出赔率为 r_1, r_2, r_3
- 总投注额 $T = X_1 + X_2 + X_3$

庄家要保证：无论哪个结果出现，赔付额 $<$ 总投注额

即：

$$\begin{cases} r_1 X_1 < T \\ r_2 X_2 < T \\ r_3 X_3 < T \end{cases}$$

静态策略：预设抽水率

庄家先设定目标抽水率 p（如 10%），然后：

$r_i = \frac{1-p}{p_i}$

其中 p_i 是庄家预估的各结果概率。

例：庄家预估胜、平、负概率为 50%、25%、25%，抽水率 10%：

- $r_1 = \frac{0.9}{0.5} = 1.8$
- $r_2 = \frac{0.9}{0.25} = 3.6$
- $r_3 = \frac{0.9}{0.25} = 3.6$

倒数和 $= \frac{1}{1.8} + \frac{1}{3.6} + \frac{1}{3.6} = \frac{10}{9} > 1$✓

【重点】动态调整策略（庄家真正在用的）

实际中，庄家会**根据实时投注量动态调整赔率**！

原理　设当前投注比例为：$w_1 = \frac{X_1}{T}, w_2 = \frac{X_2}{T}, w_3 = \frac{X_3}{T}$

庄家目标：让 $r_i w_i$ 都相等且 < 1

即：$r_i = \frac{k}{w_i}$，其中 $k < 1$

动态调整机制　当买胜的人突然变多（w_1 增大）：

- 庄家**降低胜赔** r_1，让 $r_1 w_1$ 保持不变
- 同时**提高平赔和负赔**，吸引玩家去买另一边

效果：无论玩家怎么买，庄家始终让：

$r_1 X_1 = r_2 X_2 = r_3 X_3 = kT < T$

数值例子

初始状态：

- 投注：胜 100 万，平 50 万，负 50 万（总 200 万）
- 赔率：胜 1.8，平 3.6，负 3.6
- 赔付：胜 =180 万，平 =180 万，负 =180 万（都 <200 万）

突发情况：又有 100 万买胜

- 新投注：胜 200 万，平 50 万，负 50 万（总 300 万）
- 若赔率不变：胜赔付 =360 万 > 300 万（庄家要亏!）

庄家动态调整：

- 胜赔降到 1.35，平负赔升到 4.5
- 新赔付：胜 =270 万，平 =225 万，负 =225 万（都 <300 万）

结果：庄家抽水率从 10% 升到 10%-25%!

庄家的风险控制

1．**永远保证倒数和 >1**：从根源杜绝玩家套利

2．**热门选项赔率只降不升**：越多人买，赔率越低

3．**设置投注上限**：防止大额资金套利

4．**实时监控投注异常**：异常投注立即封盘调赔率

六、现实情况：你永远算不过庄家

以 2022 世界杯决赛阿根廷 vs 法国的实际赔率为例：

结果	阿根廷胜	平	法国胜
赔率	2.20	3.40	3.20

计算：$\frac{1}{2.20}+\frac{1}{3.40}+\frac{1}{3.20}\approx 1.0611>1$

抽水率：$1-\frac{1}{1.0611}\approx 5.76\%$

也就是说：长期来看，每投 100 元，庄家稳赚 5.8 元。而且这还是最低抽水率——实际因为动态调整，庄家实际赚得更多！

七、几点启示

1．**网上的”必胜法”都是骗局**：现实中倒数和永远大于 1，而且庄家还在动态调整，任何策略长期期望都是负的。

2．**久赌必输是数学定理**：$E[\text{收益}]=-\text{抽水率}\times\text{总投注额}$，投得越多亏得越多。

3．**庄家根本不赌球**：人家玩的是数学——通过动态调整赔率，保证无论什么结果都赚钱。

4．**真正的必胜法就是不赌**。

结语

看球图一乐，数学分析也图一乐。当你琢磨怎么投注时，庄家早就在倒数和里把你算明白了——而且人家还在实时动态调整。

这就是数学的魅力，也是人性的考验。

> 博彩公司不怕你赢，就怕你不玩。