

賭場搞死你的數學機率遊戲：就算獲勝機率是 99.9999999%，你也不該下注

2018/08/01

讚 1,221

分享



TO 精選觀點



【我們為什麼挑選這篇文章】賭局的存在目的本就是賺錢，而想也知道，去別人地盤賭錢的你，絕對不會是贏錢的那個。而跟你說個實話，當你走進賭場的那個瞬間，你就已經是窮光蛋了。因為賭場背後站著的是你打不贏的各大數學公式啊！（責任編輯：陳伯安）

本文經授權轉自公眾號量子學派（ID：quantumschool），本文作者：李韻閣

賭王何鴻燊接手葡京賭場時，業務蒸蒸日上，但理性的賭王仍然忐忑，請教「賭神」葉漢：「如果這些賭客總是輸，長此以往，他們不來了怎麼辦？」葉漢笑道：「一次賭徒，一世賭徒，他們擔心的是賭場不在怎麼辦。」

葉漢說的只是心理層面，現代賭場程序方面的設計，比葉漢當年要縝密得多，賭場集中了概率、級數、極限方面的數學經驗。一個普通賭徒，只要長久賭下去，最終一定會血本無歸，所謂的各種致勝絕技，除了電影裡的周星星，現實里的周星馳都不信。

賭徒永遠不明白，與自己對賭的不是運氣，也不是莊家，他們是在與狄利克雷、伯努利、高斯、納什、凱利這樣的大師對決數學，贏的勝率能有多大？

為什麼莊家拿了玩家獲利 2%，玩家就注定賠？

我們先說一個最簡單的賭博遊戲：賭運氣猜硬幣。

廣告



規則是這樣的，擲硬幣，正面贏反面輸，贏了可以拿走一倍的錢，輸了會賠掉本金，你玩不玩？你可能覺得，唉，這遊戲不錯，公平！恰好運氣也不錯，第一把贏了 100 元！你高興壞了，這時候莊家跟你說，你看你也贏了這麼多，我呢，辛辛苦苦搭個場子，最後什麼都沒撈著，要不這樣，你贏了，就給我留下 2%，就算是救濟救濟老哥，給捧捧場！你一聽，2%，才這麼點，拿去吧，不差錢！好了，這事就這麼定下來了。

然而你做夢都想不到的是：就是這小小的 2%，最後卻讓你輸得傾家蕩產、家破人亡。

這小小的 2 個點的贏的概率貌似不起眼，但配上「大數法則」，就成為了賭場賺錢的利器！「大數法則」是數學家伯努利提出來的，說的是假設 $n(\alpha)$ 是 n 次獨立重複實驗中發生 α 的次數， p 是每次實驗發生 α 的概率，當 n 足夠大的時候，對任意正數 ε ，有 $\lim\{[|n(\alpha)/n| - p] < \varepsilon\} = 1$ ，公式這麼複雜，99% 的賭徒都看不懂，看不懂沒關係，我們只看結果，最終莊家贏到的錢 $= 0.02 * \alpha$ 。

廣告



莊家賺的錢最終只跟玩家下注大小有關！這也就是我們常說的「流水」，只要玩家不停地玩，莊家就會不停地賺！而不管玩家是輸是贏，莊家始終是贏的！為什麼賭場有「最小投注額」，因為擴大「流水」才能將利潤最大化！

所以別以為自己有多聰明，你要慶幸自己玩得不夠久而已，十賭九輸正源於此。

為什麼機率「對等」還是會賠？因為賭場有大量資本

我們再進一步，就算雙方的概率均等，你仍然是一個輸家，這裡涉及到「無限財富」和「賭徒輸光定律」，這個定理在現實生活中有許多應用，如「姓氏消亡」「線粒體夏娃假說」，在概率均等的情況下，誰的資本大，誰的贏率高。

你和我對賭，你我各有 5 塊錢，輸光為止。那麼你贏的概率是 50%，輸的概率也是 50%。

你和我對賭，你有 5 塊錢，我有 10 塊錢，輸光為止，那麼你贏的概率就只有 33.3%，而輸的概率有 66.7%（這裡涉及到高斯的概率論和泰勒的級數論），後面隱藏的就是賭場大 BOSS 凱利公式，後面小節里將詳加表述。

對於小散戶，賭場一般可以認為財富是無限多的，你贏不垮它，它卻能吃了你。在賭場老闆的眼裡，世界只有兩種人：一種現在是窮鬼，一種未來是窮鬼。

「無限財富定律」也解釋了賭場設置最大投注額原因。不是老闆好心保護賭徒免遭破產，只是老闆為了保護自己設置的安全屏障，想象下萬一哪天比爾蓋茨去賭場找樂子，一次性砸個幾百億進去，那賭場老闆真的要哭了，雖然這種事情不太可能發生，但也不能不防，所以賭場根據自己的財富能力設計最高投注額，也就是為了抵抗「無限財富定理」！

什麼是最適當的下注金額？就是賭徒不知道的「期望值」

凱利公式在高級賭徒的世界里大名鼎鼎，那什麼是凱利公式，我們先看一個例子：

有一個簡單 2 賠 1 的賭局，扔硬幣下注，硬幣為正面則得 2 元，如果為反面則輸掉 1 元，你的總資產為 100 元，每一次的押注都可投入任意金額。

你會怎麼賭呢？

如果你是冒險主義者，你可能會想，要玩就玩票大的，一次性把 100 元全壓上，幸運的話，一次正面就可以獲得 200 元，又是一段值得炫耀的賭史；可是，如果輸了得把 100 元資產拱手獻給對方，你就一無所有，好不容易來趟拉斯維加斯，這肯定不是明策。

如果你是保守主義者，你可以會想，謹慎點，百分之一慢慢來。你每次只下注 1 元，正面贏 2 元，反面輸 1 元。玩了 20 把突然覺得，對方下注 10 元一次就贏得 20 元，自己一次才贏 2 元、10 次才能贏得 20 元，後悔已經錯過幾個億！

100 太多 1 塊太少，該投入多少比例下注？普通賭徒看似無解，但凱利公式告訴你答案是 25%！

讓我們來看看凱利公式的廬山真面目：

$$f^* = (bp - q) / b$$

在公式中，各參數意義為：

f^* = 應投注的資本比值

p = 獲勝的概率（也就是拋硬幣正面的概率）

q = 失敗的概率，即 $1 - p$ （也就是硬幣反面的概率）

b = 賠率，等於期望盈利 ÷ 可能虧損（也就是盈虧比）

公式上面的分子 $bp - q$ 代表「贏面」，數學中叫「期望值」。

什麼才是不多不少的合適賭注呢？凱利告訴我們要通過選擇最佳投注比例，才能長期獲得最高盈利。回到前面提到的例子中，硬幣拋出正反面的概率都是 50%，所以 p 、 q 獲勝失敗的概率都為 0.5，而賠率 = 期望盈利 ÷ 可能虧損 = 2 元盈利 ÷ 1 元虧損，賠率就是 2，我們要求的答案是 f ，也就是 $(bp - q) \div b = (2 * 50\% - 50\%) \div 2 = 25\%$ 。

拿出資金的 25% 來進行下注，才能使賭局收益最大化。

賭場操盤者的每一次下注的時候，都會謹記數學原則，而作為普通賭徒，除了心中默念「菩薩保佑」外，哪裡知道這後面的數理知識。

所以，就算你贏得了財神爺的支持，但你也永遠贏不了「凱利公式」。

賭局本身就是不公平：就算獲勝機率是 99.99%，你都不應該下注

所有的賭場遊戲，幾乎都是對賭徒不公平的遊戲。

但這種不公平並非是莊家出老千，現代賭場光明正大地依靠數學規則賺取利潤，從某種意義上來講，賭場是最透明公開的場所，如果不是這樣，進出賭場不知有多少狂命之徒，何鴻燊早怕九條命都不夠。

凱利公式不是憑空設想出來的，這個數學模型已經在華爾街得到驗證，除了在賭場被奉為正神，也被稱為「資金管理神器」，是比爾格羅斯等投資大佬的心頭之愛，巴菲特依靠這個公式也賺了不少銀子。回歸到賭場討論這個公式，根據 $f = (bp - q) / b$ 公式結論，期望值 $(bp - q)$ 為負時，賭徒不具備任何優勢，也不應下任何賭注。這種賭博遊戲，要下負賭注，也就是說你不如自己開個賭場當莊家。

的確，世界上有為數不多的「賭神」，他們當中有信息論的發明者香農，數學家愛德華·索普，路徑理論的創始人蒙特卡羅等，他們通過一系列複雜的計算和艱深的數學理論，把某些賭戲的贏率扳回到 50% 以上，例如 21 點靠強大的心算能力可以把概率拉上去。

但就憑你讀書時上課打瞌睡輸了只知道倍投翻本的可憐知識，以及九九乘法表的那點算力，還是先老實讀完以下 3 條准則。

1、期望值 ($bp-q$) 為 0 時，賭局為公平遊戲，這時不應下任何賭注。

2、期望值 ($bp-q$) 為負時，賭徒不具備任何優勢，也不應下任何賭注。

3、期望值 ($bp-q$) 為正時，這時按照凱利公式投注賺錢最快，風險最小。

其實最終結論只有一個：除了 100% 贏，任何時候都不應下全部賭注，即使贏的概率高達 99.9%。

想贏這賭局？只有不賭這條路

沒有誰能說服一個墮落的賭徒，因為這是人格的缺陷。

但如果你還是一個具有理性精神的人，別再迷戀所謂的運氣。

賭徒能夠依靠的是祖宗保佑，而賭場後面的大佬是高斯、凱利、伯努利這樣的大神。

你怎麼可能贏得了莊家？

論理性，沒有人能比賭場老闆更理性。

論數學，沒有人能比賭場老闆請的專家更精通數學。

論賭本，沒有人能比賭場老闆的本錢更多。

如果你想真正贏得這場賭局，法則只有一個：不賭。

本文轉自公眾號 量子學派——專注於自然科學領域（數理哲）的內容平台

（本文經原作者 量子學派 授權轉載，並同意 TechOrange 編寫導讀與修訂標題，原文標題為〈[別去賭場了，你永远赢不了「凯利公式」](#)〉，首圖來源：[Pxhere](#), CC Licensed。）

延伸閱讀

[趨勢科技鍛鍊菁英工程師妙招：辦一場只由「AI」參加的德州撲克賽](#)

[電腦賭神駕到！科學家研發「穩賺不賠」賭博系統，全世界的賭場準備輸光光吧](#)

[從未見過如此精美的資金盤詐騙！一場永遠不會結束的區塊鏈老鼠會遊戲](#)

【徵求產業線編輯 3 名】

工作內容與需求：

1. 高度關注國際科技趨勢、台灣產業新聞
2. 根據月度編輯台企劃，執行編輯、採訪與撰稿工作
3. 進行線上、線下媒體策展
4. 根據不同策展專案進行跨部門溝通
5. 針對網站數據做解讀與優化分析
6. 具有 2~3 年工作經驗的媒體工作者
7. 習慣閱讀《彭博社》、《財富雜誌》、《金融時報》、《Fast Company》者更佳
8. 目標導向思考，對準目標、彈性工作

【應徵方式】

意者請提供履歷自傳以及「相關文字作品」，寄至 jobs@fusionmedium.com。來信主旨請註明：【應徵】TechOrange 社群編輯：您的大名

點關鍵字看更多相關文章：

[公式](#)[凱利](#)[凱利公式](#)[期望值](#)[概率](#)[機率](#)[莊家](#)[賠](#)[賠錢](#)[賭場](#)[賭局](#)[賭徒](#)

全新**MO-BO**新系列 強力登場

mo-bo.com.tw

MO-BO Designer, Designing
Your Life面料提升x專屬包裝x
細緻剪裁x限量發售




2則留言

排序依據

最舊




新增回應……



黃龍

獲勝機率99.99%這種說法還是有問題
不如說期望值小於一

讚 · 回覆 · 8週



Po-yi Liu

既然都改成台灣用的繁體中文了，那是“裡”，不是“里”。

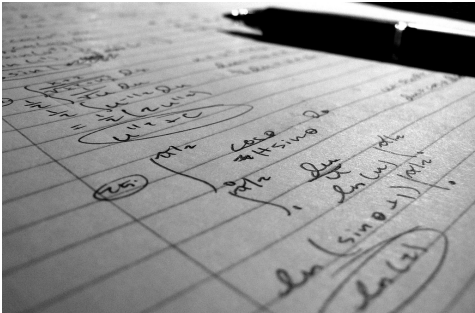
讚 · 回覆 · 1 · 7週

Facebook 留言外掛程式



賭博 = 莊家必贏！用國中數學解析賭博方程式，
結論只有「賭徒勝率為 0%」

483 分享



【哥學的不是邏輯，是深度】讀完 6 本數學書，
讓你深度與眾不同

1.5 K 分享



新鮮人加薪指南：想要加薪，你先要學會拆解
「薪水公式」

1.4 K 分享



App Store 新規範：抽卡、轉蛋必須附上機率，這樣會不會少很多課金玩家啊？

35 分享



創業家被投資機率只有 2%！什麼人會選上？天使投資人林富元：讓人感覺「我最可靠」

39 分享