

塔勒布的骰子

别预测一个未来，模拟一万个——蒙特卡洛方法入门，从华尔街到你的电脑

竹小竹8167

费曼式写法 · 由多个 AI 代理撰写与互相审校

导读

别预测一个未来，模拟一万个——蒙特卡洛方法入门，从华尔街到你的电脑

先别问未来会怎样。先想想一枚骰子。

一枚骰子掷一次，你什么都不知道；掷一万次，你能精确说出每个面的脾气。**这本书讲的是这个朴素想法的两个极端用法**：一头是华尔街最不好惹的赌徒塔勒布——他靠每天模拟几万种"明天"，躲过了别人看不见的爆仓；另一头是你——一个不会写代码的普通人，兜里只有手机和 AI，照样能把"退休金够不够花""该不该辞职创业"这种人生大题，模拟一万次再决定。

这本书要回答的问题

预测注定不准。天气预报测不准下周三，经济学家测不准明年，你也测不准自己五年后的收入。那怎么办？

这本书给的答案只有一句话：**别预测一个未来，模拟一万个未来，然后数数自己死在第几个**。这叫蒙特卡洛方法。塔勒布用它管理真金白银的风险，你可以用它管理人生——而现在，AI 把唯一的门槛（写代码）也拆掉了。

这本书不是什么

- 不是数学教材。全书没有一条要你证的公式，每个名词第一次出现都会当场讲人话。
- 不是投资指南。它教你的是"怎么和不确定性打交道"，不是"买哪只股票"。
- 不是 AI 说明书。AI 在书里是工具——一台替你掷骰子的引擎，不是主角。

怎么用这本书

前七章是观念：从病床上的纸牌讲到黑天鹅，把"模拟思维"装进脑子。后三章是手艺：让 AI 替你生成模拟代码，亲手把人生里的大决定掷上一万次。

读完全书，你不会变成数学家。但下次再有人斩钉截铁地告诉你"未来一定会怎样"的时候，你会条件反射地回一句：**"是吗？模拟一万次看看。"**

第一章 · 算不出来，就演出来

1946 年，洛杉矶。一个叫斯坦尼斯瓦夫·乌拉姆的波兰数学家刚从一场脑炎里捡回命，躺在病床上养病。医生不许他动脑，他偏要动——玩单人纸牌接龙解闷。

玩着玩着，一个数学家式的问题冒出来：**这副牌能通关的概率是多少？**

正规的做法是把所有可能的牌局列出来，数一数通关的占多少。问题是，52 张牌的排列方式是 8 后面跟 67 个零那么多——这个数字比宇宙里的原子还多。别说算，把全宇宙的纸都拿来列清单也列不完。

乌拉姆换了个思路，这个思路简单得像作弊：

既然列不出所有牌局，那就随便玩一百局，数通关了几局，除一除，不就大概知道概率了？

对，就这么朴素。**算不出来，就演出来。**这个念头后来变成了二十世纪最重要的计算方法之一。

原子弹实验室里的骰子

乌拉姆康复后回到洛斯阿拉莫斯国家实验室——就是造原子弹的那个地方。他和同事冯·诺依曼（对，就是计算机祖师爷那个冯·诺依曼）正在头疼一个问题：中子穿过核材料时会怎么跑？

一个中子撞进铀块，可能直接穿过去，可能被弹开，可能被吸收，也可能撞出更多中子。每个中子的命运是一连串随机事件，亿万个中子叠在一起，方程复杂到没法直接求解。

乌拉姆想起了病床上的纸牌：中子的命运列不出来，那就在**计算机里一个一个地演**。让计算机跟踪一个虚拟中子，每个岔路口用随机数决定它往哪走；跑完一个再跑一个，跑一百万个，统计结果。大多数中子怎么走，真实的中子就大概怎么走。

这个方法需要一个代号。同事尼古拉斯·梅特罗波利斯提议叫蒙特卡洛方法——因为乌拉姆有个叔叔总去摩纳哥的蒙特卡洛赌场赌钱。用赌场命名科学方法，意外地贴切：**它的全部精髓，就是用一大堆随机试验去逼近一个算不出来的答案。**

大白话

大白话：蒙特卡洛方法 = 不会算，就模拟。让计算机把一件随机的事反复做几万次，拿统计结果当答案。名字来自赌场，因为每次试验都像掷一次骰子。

先别信，亲手试一个

光听定义没感觉，我们当场用一次。

假设你想知道圆周率 π ，但你忘了它是多少。拿一张正方形的纸，在里面画一个最大的圆（圆和四边相切）。现在闭上眼睛往纸上撒一把芝麻，撒得越乱越好。然后数一数：落在圆里的芝麻有多少，总共撒了多少。

圆面积是 πr^2 ，正方形面积是 $(2r)^2 = 4r^2$ 。芝麻乱撒的话，落在圆里的比例约等于面积之比：

$$\text{圆内芝麻数} \div \text{总芝麻数} \approx \pi \div 4$$

撒 1000 粒，大约有 785 粒落在圆里， $785 \times 4 \div 1000 \approx 3.14$ 。 π 就这么被芝麻"撒"出来了。

这就是一次完整的蒙特卡洛：**问题本来是算面积（几何问题），你不会算，就改用随机抽样（撒芝麻），用频率逼近答案。**样本越大，答案越准——100 粒芝麻可能给你 3.4，100 万粒就能逼近 3.14159。

为什么偏偏是这个时代

随机试验的想法其实不新鲜——18 世纪的蒲丰就用扔针估算过 π 。但在手算时代，这方法纯属行为艺术：谁有时间撒一百万次芝麻？

蒙特卡洛方法等到 1940 年代才登场，因为它在等一个东西：**不知疲倦、不会抱怨、掷骰子掷得飞快的机器。**冯·诺依曼手里正好有一台——ENIAC，人类最早的电子计算机之一。理论

(乌拉姆的纸牌念头)、需求(原子弹的中子)、机器(ENIAC)，三样凑齐，方法才真正活了。

这个细节值得记住：蒙特卡洛方法从第一天起就是**人和机器的分工**——人负责把问题翻译成"一件可以反复模拟的随机的事"，机器负责不知疲倦地掷骰子。到今天，这个分工没变，只是掷骰子的机器从 ENIAC 变成了你口袋里的手机，而负责"翻译问题"的角色，正在从程序员变成 AI。这是这本书后半部分要讲的事。

一句话收个尾

下次有人问你什么是蒙特卡洛方法，可以这么答：

一副牌有多少种结局，列不出来；玩一万局，就大概知道了。蒙特卡洛方法就是让计算机替你"玩一万局"。

但这里藏着一个更深的问题：为什么"玩一万局"能代替"算出来"？它什么时候可靠，什么时候骗你？下一章我们从这里往下挖。

第二章 · 别预测，去模拟

上一章留下一个问题：凭什么"玩一万局"能代替"算出来"？要回答它，得先看看"算出来"这条路到底有多难走。

解析解：数学家眼里的完美答案

数学里有个词叫解析解，意思是能用公式一步写出来的答案。比如"一个球从 10 米高落下，几秒落地"——套自由落体公式， $t = \sqrt{2h/g}$ ，代进去，约 1.43 秒。干净、精确、一劳永逸。

解析解是数学家的白月光。但坏消息是：**真实世界里，绝大多数问题没有解析解。**

物理课不教你的事：这个公式的前提是"真空"。真把空气加进来，风一吹、气流一打转，事情就垮了——支配气流的是流体力学的方程组，它的一般情形至今没有解析解，是全世界数学家悬赏百万美元都还没啃下来的硬骨头。你每天看的天气预报，从来就不是"解"出来的，而是拿巨型计算机硬算出来的近似。

再比如著名的三体问题：两个天体互相绕着转，公式完美解出；只要再加一个天体，三个互相拉扯，一般情形下就再没有公式解了。刘慈欣的小说《三体》整个故事的地基，就是这个"三个太阳的运动无法预测"的数学事实。

现实比三个天体麻烦得多：一只股票的价格受几千个因素影响，你的退休金够不够花取决于通胀、收益、寿命、花销四条随机曲线。这些问题的共同点：**方程能写出来，但解不出来。**

大白话

大白话：教科书里的公式之所以漂亮，是因为教科书只挑能解的题。出了校门，99% 的问题都没有一步到位的公式——这不是你数学不好，是数学本身就这样。

第三条路：模拟

解析解走不通，是不是只能抓瞎？不是。蒙特卡洛提供了第三条路，思路彻底换了：

解不出"所有可能性的完整答案"，就**抽样**——随机挑一万种可能性，挨个推演一遍，看结果长什么样。

这就像想知道一锅汤咸不咸：解析解是把整锅汤的成分逐滴化验，模拟是舀一勺尝尝。舀一勺有误差？那就多舀几勺。

这背后有一条数学铁律撑腰：大数定律——随机试验重复足够多次，平均值会稳定地逼近真实答案。抛硬币抛 10 次，可能是 7 正 3 反；抛 100 万次，正反比例一定死死钉在 50% 附近。蒙特卡洛方法的全部合法性，就是大数定律这四个字。

它的脾气：慢，但稳

蒙特卡洛有个著名的脾气，值得记牢：**精度提升靠堆量，而且堆得很慢。**

想让误差缩小一半，试验次数要翻四倍；想多精确一位小数，次数要翻一百倍。数学上说误差以 $1/\sqrt{N}$ 的速度缩小—— N 是试验次数。

这个脾气决定了蒙特卡洛的用法：

- **粗算极便宜。**几千次试验就能告诉你"大概七成概率会翻车"，多数决策用这个精度就够了。
- **精算极昂贵。**想要小数点后四位的答案，得让计算机跑上几天。
- **所以它擅长回答的是"形状"问题，不是"点位"问题**——"结果分布在哪、最坏有多坏、大概率落在哪个区间"，而不是"明年 3 月 15 日股价是多少"。

什么时候它会骗你

先记住一个，后面几章会反复用到：**模拟骗不了"平均数"，但能骗"少见的事"。**

撒芝麻算 π ，撒一万粒，平均值稳得很。但如果答案藏在极罕见的事件里——比如"百年一遇的洪水有多高"——你模拟一万年可能一次都没撞上那只黑天鹅，于是得出"洪水不存在"的结论。不是大数定律失效了，是你抽样的"骰子"本身就没有那一面。

这就是整本书后半部分的核心矛盾，也是塔勒布一辈子在喊的事：**模拟器里的骰子是你自己造的，骰子有几个面，是你猜的。**猜错了分布，一万次模拟只是让你错得更自信。

不过，在担心那个之前，我们先看看把这套方法用得最狠的人——塔勒布——在交易桌上是怎么掷骰子的。

第三章·塔勒布的交易桌

1980 年代，芝加哥期权交易所的场内，人声鼎沸。大多数交易员靠感觉和报价屏幕过日子，但有一个黎巴嫩裔的年轻交易员不太一样：纳西姆·尼古拉斯·塔勒布每天上班带的是一台跑随机数的电脑。

后来写出《黑天鹅》《随机漫步的傻瓜》的那个塔勒布，在成为作家之前，当了二十多年交易员。他对蒙特卡洛的用法，和所有人都不太一样——这件事值得用一整章讲清楚，因为它就是这本书的种子。

先补一课：交易员在赌什么

塔勒布的战场是期权——一种“花小钱买权利”的合约：比如花 1000 块买一个“三个月后有权以 100 元买入某股票”的权利。到期时股票涨到 150，你就赚了；跌了，你最多亏掉那 1000 块权利金。

交易员的日常问题是：**这个权利今天该卖多少钱？**简单的期权有公式（著名的布莱克-斯科尔斯公式，拿过诺贝尔奖）；但真实的交易组合千奇百怪——一堆期权叠在一起、互相咬合、条件触发——大多数没有公式可套。

怎么办？蒙特卡洛。让电脑生成几万条假想的未来价格路径——这条明天涨 2%、后天跌 5%；那条一路阴跌——在**每一条路径里**把整个组合的盈亏算一遍，几万条路径的盈亏一统计，价格区间就出来了。

别人用模拟找价格，塔勒布用模拟找死法

到这里，塔勒布的用法和同行一样。真正的分歧在下一步。

同行拿到模拟结果，关心的是**平均**：几万条路径平均下来，这笔交易能赚多少？塔勒布关心的是**分布的边缘**：在这几万条路径里，有多少条让我爆仓？最惨的那 1% 惨到什么程度？

大白话：别人掷一万次骰子是为了算"平均能赢多少"，塔勒布掷一万次是为了数"有多少次我会死"。

这个区别看起来是细节，其实是哲学。在《随机漫步的傻瓜》里他写得很直白：如果一件事的结果平均值很好，但其中有极少数结果是"出局、归零、再没机会玩"——那这个平均值跟你毫无关系，因为**你只会活其中一条路径**。模拟器里那几百条爆仓路径不是统计噪声，是你真实可能的下场。

所以他每天下班前做的事，用今天的话说叫压力测试：把明天的市场搅成一锅随机汤，倒进自己的仓位，数自己死了几次。死了太多次？减仓，不管平均收益多诱人。

为什么非得是模拟，不能是"想清楚"

有人会问：风险这种事，找个聪明分析师评估一下不行吗？

塔勒布的答案是：不行，因为**人对小概率事件的直觉是系统性地错的**。"这个风险大概千分之一"这种话，从人嘴里说出来基本是拍脑袋。但模拟器不会拍脑袋——你把骰子造好，它诚实地掷，一万次里出现 8 次就是 8 次。数字可能错（骰子造得不对，第六章再谈），但至少它**错得一致、错得可见**，你可以指着结果争论，而不是对着某个人的"感觉"干瞪眼。

这就是塔勒布从蒙特卡洛里学到的第一课，也是他后来所有书的暗线：**不确定性没法消除，但可以被"看见"**。看见的方式不是预测，是把一万种未来摊开在桌上。

一个扎心的推论

如果未来有一万种可能，你现在活的人生只是其中一条——那么，你混得好，到底是本事还是运气？

塔勒布说，这个问题得反过来问：把你的人生重播一万次，你能赢几次？这个问题，正是下一章的主题。

第四章 · 一万种平行人生

上一章结尾的问题：把你的人生重播一万次，你能赢几次？

这个问题听起来像科幻，但塔勒布认为它是所有判断里最重要的一个。他给它起了个名字：另类历史——那些"没有发生、但本可能发生"的人生。

你只活了样本量为 1 的那条路径

统计学里有个基本概念：想知道一枚硬币公不公平，你不能只抛一次。抛一次，要么正要么反，什么结论都得不出来——你的样本量是 1。

现在把这个想法对准人生：**你这辈子，就是一次试验**。你成功了，这可能是"好的策略 × 一万种可能"里顺理成章的那 9000 种，也可能是"烂的策略 × 一万种可能"里侥幸中奖的那 3 种。光看结果，区分不出来。

塔勒布在《随机漫步的傻瓜》里举过一个绝妙的对照：

- **一个水平过硬的牙医**，把人生重播一万次：几乎所有版本里他都过得不错——牙医的需求稳定，技术不会被一夜淘汰。一万种平行人生里，他可能 9900 种都体面。
- **一个中了彩票的幸运儿**，把人生重播一万次：9999 个版本里，他是那个买了彩票什么都没中、继续挤地铁的普通人。

在现实这条时间线上，彩票得主比牙医有钱得多。但在一万种平行人生里，牙医碾压彩票得主。塔勒布的结论：**评价一个决定的好坏，要看它在所有平行人生里的表现，而不是看它在你这一条里的结果。**

大白话

大白话：结果好 $\neq$ 决定好。一次赌赢只能说明这次运气好；想知道决定好不好，得问"同样这么决定一万次，赢几次"。

为什么我们都看不见这一万种人生

道理不复杂，为什么没人这么想问题？因为**平行人生是不可见的，而唯一可见的那条特别会讲故事。**

中彩票的人上电视，买彩票没中的人沉默。靠豪赌发家的老板出书讲"我的成功心法"，用同样心法赌输跳楼的老板没有机会写书。这叫**幸存者偏差**——你只看得见活下来的样本，于是把"幸存"误当成了"优秀"。

塔勒布说，这就是蒙特卡洛方法对人最大的教育意义，哪怕你一辈子不碰代码：它逼你把"一万种平行人生"真的造出来摆在桌上。邻居靠全仓一只妖股暴富？在模拟器里把同样的赌法跑一万次，你会亲眼看见那 9000 个爆仓的邻居——只是他们不住在你的小区，住在你的模拟器里。

一个反直觉的读法

顺着这个思路，很多日常判断要倒过来：

- 听到"某人靠 X 成功了"，先别问 X 是什么，先问：**用 X 的人总共多少，成功的占几成？**
- 评价自己的一个决定，别用结果打分，用"当时的信息下，这么选重复一万次值不值"打分。输了钱的好决定，和赢了钱的烂决定，都是真实存在的。
- 对"高手"保持怀疑：他的成功曲线里，有没有一大段是靠"暂时还没爆的雷"撑着的？模拟一下雷爆了的样子。

这一章是观念，下一章是数学。我们要把一个更深的东西挖出来：为什么"平均起来赚钱"的游戏，照样能让你破产。答案藏在一个叫"遍历性"的词里——别怕，下一章用大白话讲。

第五章 · 平均值的谎言

先玩一个游戏。你出 100 块本金，抛硬币：正面，你的钱变多 50%（变成 150）；反面，变少 40%（变成 60）。可以一直玩下去。玩不玩？

算一下期望：50% 概率赚 50，50% 概率亏 40，平均每把净赚 5 块。**期望值是正的**。赌场数学课的第一条定律说：期望为正的游戏值得玩。

塔勒布说：别急。这个游戏里藏着一个会吃掉你全部本金的东西，而蒙特卡洛模拟能让它现形。

两个不一样的“平均”

把上面这个游戏用两种方式各玩一次：

玩法 A：找 100 个人，每人押 100 块，各抛一次硬币。大约 50 人变 150，50 人变 60。全场总钱数平均下来，每人 105——**赚了**。

玩法 B：你一个人，抛 100 次。算一笔账：假设一正一反， $100 \rightarrow 150 \rightarrow 90$ 。两局下来你亏了 10%。再来两局： $90 \rightarrow 135 \rightarrow 81$ 。看到没有？**正反各半，钱却一路缩水**。抛得越久，你越是稳步走向归零。

同一个游戏，100 个人各玩一次是赚的，一个人玩 100 次是死的。这不是魔术，是两种平均的区别：

- 玩法 A 算的是集合平均——同一时刻，很多人的平均值。
- 玩法 B 算的是时间平均——一个人，沿着时间一路走下去的平均值。

教科书里的“期望值”默认是集合平均。但**你的人生是时间平均**——你不能分裂成 100 个自己平行下注，你只能一条命接着一天往下过。当两个平均不一样的时候（这种游戏叫非遍历的），教科书公式给你的答案是错的。塔勒布反复强调：**先保证活着（时间平均不归零），再谈赚钱（集合平均）**。

大白话：100 个人各赌一次，亏损被人群分摊了，平均好看；一个人赌 100 次，每次亏损都实实在在砸在自己头上，而且会复利式累积——亏 40% 之后，要赚 67% 才能回本。你的命是时间线上的命，不是集合里的命。

为什么非得用模拟才能看见它

回头看，这正是蒙特卡洛最不可替代的地方。

"平均收益"一个数就能骗你，因为平均把结构压扁了。但模拟器把结构原样保留：跑一万条路径，你能**亲眼看见**——这条第 23 年归零，那条第 41 年归零，那一簇全部死在中途。期望公式给你一个数，模拟给你一万部纪录片。

塔勒布管那些只看期望值的人叫"被平均数骗了的火鸡"：火鸡被喂了 1000 天，平均体验越来越好，第 1001 天是感恩节——主人来了。火鸡的"期望模型"里从来没有那一天，因为平均数看不见它。

这个教训怎么用

遍历性的教训可以压缩成一句话：**任何可能让你出局的赌注，期望再高也别全押**。因为你没有一万条命来兑现那个期望值，你只有一条命，而一条命走的是时间平均。

但是等一下——有没有办法让那"少数几条致命的平行人生"现出原形，甚至反过来利用波动？有。前提是先认清一件事：我们用来造骰子的那个"正态分布"，本身就是个骗局。下一章，亲手造一只黑天鹅。

第六章 · 亲手造一只黑天鹅

前面五章都在夸蒙特卡洛，这一章要揭它的短——准确说，揭它的一个陷阱。这个陷阱，塔勒布用了整整一本《黑天鹅》来骂。

你造骰子的时候，骰子有几个面？

第二章说过：模拟器里的骰子是你自己造的。造骰子的第一步，是选一个分布——也就是规定“各种结果各以多大概率出现”。

全世界的金融教科书默认选同一个：正态分布，那个钟形曲线。中间高、两边低，意思是“小波动常见，大波动罕见，巨大幅度几乎不可能”。多不可能？按照正态分布，1987 年 10 月 19 日美股一天暴跌 22.6% 这种事，概率低到——宇宙从诞生到今天每天开市一次，都不该碰到一次。

但它就是发生了。而且类似量级的“不可能事件”，金融市场每隔几年就来一次：1998 年俄罗斯债务危机、2000 年互联网泡沫、2008 年金融危机、2020 年 3 月的熔断。塔勒布的结论简单粗暴：**不是世界太疯狂，是钟形曲线造错了骰子。**

平均斯坦与极端斯坦

塔勒布造了两个词把这件事讲透：

- 平均斯坦：单个样本翻不起浪的世界。比如身高——找 1000 个成年人算平均，再把姚明加进来，平均身高几乎不动。极端个体撼动不了整体。
- 极端斯坦：单个样本能掀翻一切的世界。比如财富——1000 个人的平均身家，把马斯克加进来，平均值被他一个人改写。

正态分布描述的是平均斯坦。而金融市场、城市规模、畅销书销量、战争伤亡——**凡是赢家通吃的领域，都在极端斯坦**。在极端斯坦里用正态分布造骰子，等于造了一颗“永远掷不出 6”的骰子，然后宣布 6 不存在。

大白话：钟形曲线的罪，是把"黑天鹅"的概率算成几乎为零。于是用它的模型会在每一个平静的年份报告"风险极低"，直到灾难发生那天，还认为是世界错了，不是自己错了。

亲手把黑天鹅放出来

好消息是：蒙特卡洛模拟器可以当场演示这件事，这也是塔勒布推荐普通人理解黑天鹅的方法。

造两个模拟器，模拟同一只股票的一年，年化波动率设成一样。唯一区别：A 用正态分布掷骰子，B 用肥尾分布——一种"平时差不多、但极端事件概率高出几个数量级"的分布。各跑一万条路径：

- A 的一万条曲线，温驯得像一群绵羊，最惨的一条也就跌 30%。
- B 的一万条里，混着几百条"膝盖斩"，还有几十条跌去 80%——**黑天鹅自己飞出来了**。

平均收益？两边差不多。这就是最阴险的地方：**看平均数，两个世界一模一样；看路径，一个世界埋着地雷**。期望公式分不出它们，模拟器能。

塔勒布真正的用法：不预测灾难，检验脆弱

这里有个普遍的误读要纠正：塔勒布不用蒙特卡洛"预测黑天鹅"。黑天鹅的定义就是不可预测。

他的用法是反过来的：**用肥尾模拟器给自己的仓位、公司、人生"震一震"**——把极端事件塞进骰子里，看一万条路径里自己死几次。死得多，说明这东西脆弱——怕波动、怕意外；死不了甚至因波动受益，那叫反脆弱。

预测的未来注定错，但"怕不怕摔"是可以提前测的。这是塔勒布整个思想体系的轴心，也是下一章的主角：既然预测靠不住，那应该怎么安排人生？答案是杠铃。

第七章 · 杠铃策略：用模拟选活法

上一章的结论：预测靠不住，但"怕不怕摔"可以测。这一章回答随之而来的问题：那到底该怎么活？塔勒布的答案是他最著名的建议——杠铃策略。

健身房里的智慧

杠铃两头沉、中间空。塔勒布说，对待风险也该这样：

85% 的资产放在极度安全的地方（国债、存款——无聊到想睡觉的那种），15% 押在极度冒险的地方（高风险高赔率的赌注）。**中间那一大片"中等风险"地带，一寸都别沾。**

第一次听的人都会觉得反常识：中庸不是美德吗？为什么不选"风险适中"的中间路线？

因为第六章告诉我们：中等风险的资产是"风险算不准"的重灾区。一只"稳健"的理财产品、一份"铁饭碗"的工作、一栋"稳涨"的房子——它们的风险不写在合同里，藏在肥尾的深处，平时看不见，一爆就是大的。你承担了爆炸的可能，却只拿到中等的回报。**这是风险世界里的冤大头位置。**

用模拟器把话说死

光讲道理不够，蒙特卡洛可以把两种活法当场对打。造一个肥尾世界（第六章的方法），跑一万条十年路径，比较两个策略：

- **中庸者**：100% 放在"中等风险"资产，期望年化 6%，但肥尾深处藏着每十年一两次的腰斩。
- **杠铃者**：85% 放安全资产（年化 2%），15% 押高赔率赌注（多数年份归零或小亏，偶尔十倍）。

跑完看结果——不看平均，看分布：

- 平均收益：两者差不多，中庸者甚至可能略高。
- **最惨的 5% 路径：中庸者跌到归零边缘，杠铃者最多亏掉那 15%——因为 85% 的部分雷打不动。**
- 最好的 5% 路径：中庸者缓慢致富，杠铃者里却有一小撮靠那 15% 的赌注一飞冲天。

翻译成人话：杠铃策略**亏损有底、上不封顶**；中庸策略盈利有限、亏损无底。在肥尾世界里，前者碾压后者——但你在任何"平均收益"的数字里都看不见这一点。

大白话

大白话：中庸是把命交给"算不准的风险"；杠铃是把命锁进保险柜，只拿零钱去搏命。输了掉层皮，赢了改命。

这个词叫"凸性"

塔勒布给"亏损有底、上不封顶"起了个学名：凸性——波动越大你越受益的结构。对应的反面是凹性：波动越大你越惨。

凸性在生活中到处都是，只是没人这么叫：

- **主业求稳 + 副业搏杀**：白天一份稳定的工资（85%），晚上做一个可能火的小项目（15%）。项目死了，工资还在；项目火了，上限无限。这比"辞掉工作、全力以赴做个中等风险的小生意"凸得多。
- **写书**：花固定的时间写（成本有底），如果成了爆款收益没有顶。所以塔勒布说作家是凸性职业，牙医不是——牙医干一小时挣一小时。
- **约会与社交**：花一小时喝杯咖啡（成本有底），可能遇到改变一生的人（上不封顶）。

蒙特卡洛的正确打开方式

注意这七章连起来的逻辑：**蒙特卡洛从来不是算命机，而是"策略对打"的擂台**。你模拟的不是"未来会怎样"，而是"我这种活法，在一万种未来里活得怎么样"。

观念部分到此为止。接下来的三章是手艺活：你一台电脑、一个 AI，亲手把这一切跑出来。从一段代码都不会写开始。

第八章 · 你的第一次掷骰子

从这一章开始，动真格的。目标：今天之内，让你亲手跑完人生第一次蒙特卡洛模拟。**不需要会编程**——代码让 AI 写，你负责出题和读答案。

选一个你真正关心的问题

别拿"抛硬币"练手，那不疼。拿你自己的问题开刀。本书用一个人人都绕不开的例子：**我存的钱，退休后够不够花 30 年？**

假设你 60 岁退休时攒了 300 万，每年取出 15 万生活，剩下的钱拿去投资，年化收益"平均"5%，但有波动。问：30 年后钱还在吗？

理财顾问的做法：按每年 5% 算一条线，告诉你"没问题，30 年后还剩 200 多万"。这条线是对的，也是没用的——因为市场不会每年准时给你 5%。有的年份 +20%，有的年份 -15%。**顺序和波动会改变命运**（还记得第五章吗：亏 40% 之后要赚 67% 才回本）。这种问题，正是蒙特卡洛的主场。

把问题"翻译"给 AI 听

关键一步是出题。对着 AI（ChatGPT、Claude、任何一个都行）照抄这段提示词：

```
"帮我写一个 Python 的蒙特卡洛模拟：本金 300 万，每年年初取出 15 万，剩余资金当年收益率服从均值为 5%、标准差为 15% 的正态分布。模拟 30 年，跑 10000 次。告诉我：(1) 有多少次模拟里钱提前花光了；(2) 30 年后剩余资金的中位数和最差的 5% 是多少。请给我完整代码，并逐行用中文注释。"
```

AI 会给你一段这样的代码（核心部分长这样）：

```
import random

def one_life():
```

```
money = 3000000

for year in range(30):

    money -= 150000 # 年初取出生活费

    if money <= 0: return 0 # 花光了

    r = random.gauss(0.05, 0.15) # 掷骰子：均值5%波动15%的收益

    money *= (1 + r)

return money

results = [one_life() for _ in range(10000)] # 一万条平行人生

broke = sum(1 for x in results if x <= 0)

print("破产概率:", broke / 10000)
```

看不懂没关系，只认三件事就行：`one_life` 是"一条平行人生"；`random.gauss` 是"掷骰子"（随机抽一个收益率）；跑一万次、数破产几次——就是塔勒布交易桌上那套，一个零件都不少。

去哪运行这段代码

三条路，按省事程度排：

- **让 AI 直接跑。**很多 AI 自带代码执行功能，提示词最后加一句"请直接运行并把结果告诉我"，它跑完会把破产概率、中位数都报给你。
- **在线运行器。**搜"Python 在线运行"，把代码粘进去点运行，不用装任何东西。
- **装个 Python。**想长期玩就装一个，一劳永逸。

结果会让你沉默

跑完你会得到一个这样的答案（这段文字不是瞎编的——我们真的把上面的代码跑了三遍，三种随机种子下结果几乎一样）：**破产概率约 42%**——十条平行人生里，有四条你在钱花光

的时候人还活着；撑满 30 年的那些人生里，剩余资金的中位数也只有 65 万左右。而理财顾问那条"每年准时 5%"的线告诉你的是：稳赢，还能剩两百多万。

顺便说一句实话：这个数对假设很敏感。每年取 15 万，是初始本金的 5%——而理财圈有个著名的"4% 法则"，说的就是年取 4% 比较安全。你踩的 5% 正好在悬崖边上，这是 42% 这么高的部分原因。

这就是你亲手掷出的第一个塔勒布式结论：**平均值给你的安慰，在分布面前不堪一击。**

接下来呢？这正是模拟的价值——把问题变成可调参数的游戏：每年取 12 万行不行？收益率降到 3% 的世界呢？工作到 65 岁呢？改一个数字，重跑一万次，三十秒就有答案。你开始像塔勒布一样思考了：不问"未来会怎样"，问"我这种活法死得多快"。

不过，先别急着把人生大事都交给 AI 生成的代码。AI 会犯错，而且犯得理直气壮。下一章讲怎么当它的质检员。

第九章 · 让 AI 当你的模拟引擎

上一章你跑通了第一个模拟。这一章把"跑通一次"升级成"一套可复用的方法"：以后遇到任何带不确定性的**大事**，你都知道怎么让 AI 替你掷骰子——以及怎么防止它骗你。

第一步：把问题翻译成"随机变量"

AI 不会读心。它写模拟代码前，你必须先回答一个问题：**这个问题里，哪些东西是不确定的？每个不确定的东西，大致怎么个"摇法"？**

一个万能句式，把任何问题拆给 AI：

"我要决定【什么事】。结果取决于这些不确定因素：【因素 1，我猜大概在 X 到 Y 之间】、【因素 2，.....】。请在每个因素上抽取随机值，推演一遍结局；重复一万次；告诉我结局的分布，特别是最差的情况有多差。"

举两个例子，体会一下"翻译"：

- **要不要辞职创业？** 不确定因素：第一年营收（可能 0 到 100 万）、每月固定开销、能撑几个月的存款。结局 = 存款归零前能不能实现盈亏平衡。
- **现在买房还是租房？** 不确定因素：房价涨跌（均值多少、波动多大）、租金涨幅、房贷利率。结局 = 十年后两种选择的净资产差。

注意：你说"我猜大概在 X 到 Y 之间"就够了。分布选什么（正态还是肥尾、要不要加黑天鹅），直接问 AI："这种数据历史上更接近哪种分布？"——它会告诉你房价和股市都是肥尾，顺便帮你把黑天鹅塞进骰子里（第六章的技能，这就用上了）。

第二步：读结果，别只看平均数

AI 跑完会报告一堆统计量。按这个顺序看，一条都别跳：

- **先问最差的 5%。**"最差的 500 条路径里，我惨成什么样？"——这是塔勒布之眼。如果那个结局你承受不起，平均数再漂亮都别碰。
- **再看中位数**（排第 5000 名的那条），它比平均数更代表"典型结局"——肥尾世界里平均数经常被少数极端值带偏。
- **最后才看平均数**，并且只用它来和别的策略比大小，不用来安慰自己。
- **让 AI 画图。**"把一万条结局画成直方图"——分布的胖瘦、有没有长长的左尾，一眼就能看见。图比表格诚实。

第三步：当 AI 的质检员（最重要的一步）

AI 会犯错：算错、瞎编结果、用一个"看起来像那么回事"的分布。这本书自己就演示过一次——第八章的初稿写"破产概率 25%"，评审把代码真跑了一遍，是 42%。**凡是不能亲手验证的模拟结果，一律当成没说过。**四条质检纪律：

- **要求可复现。**让 AI 在代码里设随机种子（`random.seed(42)`），这样你重跑的结果和它报告的结果必须一致。不一致 = 它报告的数字是编的。
- **极端情况对账。**加一句："先用零波动（标准差=0）跑一遍"——这时候答案应该和小学算术一模一样。对不上，代码一定有 bug。
- **让 AI 自己找茬。**开一个新对话，把代码贴进去问："这段模拟代码有什么错误或被我忽略的假设？"用第二个 AI 审第一个 AI，就是本书写作的方式。
- **量级感觉。**养成一个习惯：AI 报出任何数字，先问"这和我朴素的直觉差多远？"差得远，多半不是直觉错了就是代码错了——两个都值得查。

大白话

大白话：AI 是一个能力极强、但从不错认的实习生。它写的每段代码你都要当面试官：先让它自证（种子复现）、再拿简单题对答案（零波动）、最后请另一个面试官交叉提问。

一个完整的对话长什么样

把三步串起来，一次实战对话大约五轮：描述问题（带数字）→ 拿到代码先跑零波动对账 → 跑一万次看分布和最差 5% → 调参数（"如果晚五年退休呢？"）→ 让 AI 总结"这个决策对

哪个假设最敏感"。最后这个问题最值钱——它会告诉你：**你的命运押在哪一个你不确定的数字上**。接下来该做的不是再模拟，而是去把那个数字搞清楚。

到这里，你已经有了塔勒布桌上的全套工具。最后一章，聊聊这套工具什么时候会害你。

第十章 · 骰子的边界

这本书夸了九章蒙特卡洛。最后一章必须泼冷水，因为会用一件工具的最高标志，是知道它什么时候不能用。

垃圾进，垃圾出

计算机圈有句老话：垃圾进，垃圾出——输入是错的，输出再精确也是错的，而且错得更自信。

蒙特卡洛把这个毛病放大了。一个错误的假设，用手算的时候你会心虚；经过"一万次模拟、直方图、置信区间"的包装，它穿上了科学的外衣。第八章的退休金模拟，42% 的破产概率完全押在"收益均值 5%、波动 15%"这两个猜出来的数字上——如果真实世界的均值是 3%，或者波动是 25%，结论全部作废。模拟一万次，精确的是**计算**，不是**假设**。

所以第九章最后那句话值得再读一遍：模拟最值钱的产出，不是答案，而是它告诉你"结果对哪个假设最敏感"——然后你去把那个假设搞准。

更深一层：骰子的面，是你能想象到的

比"参数猜错"更狠的是：**有些事你连"它存在"都不知道**。

模拟器只能推演你写进代码的可能。2008 年之前，没有多少房贷模型里有"全国房价一起跌"这个选项——不是概率设小了，是这一面根本没刻在骰子上。塔勒布管这叫未知的未知：你不知道自己不知道什么。对这种风险，任何模拟都无能为力——它只存在于你的模型之外。

这就是为什么塔勒布一边说"用模拟检验脆弱性"，一边又说"真正的稳健不靠任何模型"：杠铃策略里那 85% 的极度安全，防的恰恰是模型全错的那一天。**模拟负责让你聪明，杠铃负责让你在变蠢的时候也死不了**。这两件事缺一不可。

最隐蔽的坑：模拟出来的傲慢

还有一个坑不常在书上看到，是这本书写到最后才浮出来的：**蒙特卡洛会给你一种"我已经考虑了所有可能"的错觉。**

一万条路径摊在桌上，感觉像俯瞰了命运本身。但那只是一万种**你造得出来的**命运。真正的谦逊不是"我模拟了一万次"，而是"我模拟了一万次，并且知道这一万次只是地图，不是疆域"。地图画得再细，疆域里永远有没有标注的悬崖。

大白话

大白话：蒙特卡洛的边界就三条——假设猜错了它就错；想不到的事它模拟不了；跑一万次产生的"尽在掌握"感本身就是风险。工具越强大，这三条越要刻在脑门上。

尾声：模拟一万次，然后认真活一次

回到这本书开头的问题：预测注定不准，怎么办？

现在你有完整的答案了。预测不准，就别预测——模拟一万个未来，数数自己死在第几个；把会让你出局的赌注砍掉，不管平均收益多诱人；把人生摆成杠铃，让 85% 的部分连黑天鹅都啃不动，拿 15% 去拥抱波动；然后记住地图不是疆域，留一份对未知的敬畏。

最后剩一件事，是任何模拟器都做不了的：**从一万条平行人生里挑一条，真刀真枪地活一遍。**那条人生会撞上你模拟过的风暴，也会撞上你从没想象过的彩虹。骰子掷出去之后，重要的就不再是概率——是你的每一步怎么落子。

祝你在属于你的那条路径上，玩得尽兴。