

3.1415

数字的 秘密生活

The Secret Life of Numbers

最有趣的 100 个数学故事


乔治·G·斯皮罗 著

郭婷玮 译



100 个迷人的数学故事

生活中处处可见的跨学科趣味数学

 上海科技教育出版社

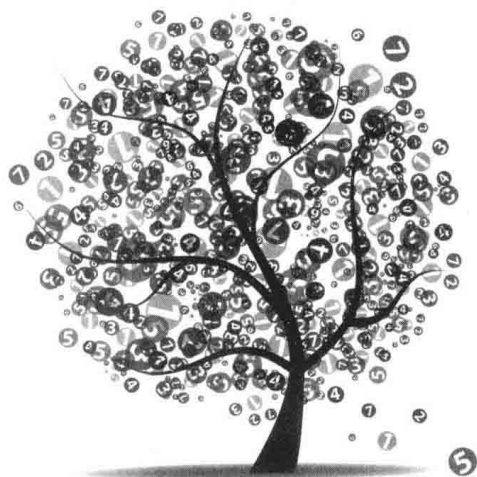
数字的 秘密生活

The Secret Life of Numbers


最有趣的100个数学故事

乔治·G·斯皮罗 著

郭婷玮 译



RFID

 上海科技教育出版社

The Secret Life of Numbers

50 Easy Pieces on How Mathematicians Work and Think

By

George G. Szpiro

Copyright © 2010 By George G. Szpiro

Simplified Character Chinese edition copyright © 2019 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Simplified Character Chinese edition arranged with New England Publishing Associates

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社业经 New England Publishing Associates 授权

取得本书中文简体字版权

责任编辑 李 凌 侯慧菊

封面设计 杨 静

数字的秘密生活——最有趣的100个数学故事

[美]乔治·G·斯皮罗 著

郭婷玮 译

出版发行 上海科技教育出版社有限公司

(上海市柳州路218号 邮政编码200235)

网 址 www.sste.com www.ewen.co

经 销 各地新华书店

印 刷 常熟文化印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 24.75

插 页 4

版 次 2019年8月第1版

印 次 2019年8月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-7049-0/O·896

图 字 09-2018-731号

定 价 60.00元

前 言

每当有社会名流在鸡尾酒会上,以背诵几句不知名诗词来炫耀才气时,旁人都会认为他饱读诗书、充满智慧。然而,引述数学公式就没有这种效果,顶多只能招来一些怜悯的眼光,以及“酒会第一号讨厌鬼”的封号。面对鸡尾酒会上点头表示同意的人群,大多数旁观者都会承认自己的数学不好、从来就没好过、将来也不会变好。

这真是让人感到讶异!想象你的律师告诉你他不擅长拼写,你的牙医骄傲地宣布她不会讲外语,财务管理顾问很高兴地承认他老是分不清伏尔泰(Voltaire)和莫里哀(Molière)。你大有理由认为这些人无知,但数学却不是这样,所有人都能接受对于这门学科的无知与短缺。

我已将纠正此种情况视为己任。本书包含了过去3年间,我为瑞士《新苏黎世报》(*Neue Zürcher Zeitung*)以及《新苏黎世报星期日增刊版》(*NZZ am Sonntag*)所写的数学短文。我一如既往希望读者不仅了解这门学问的重要性,也能欣赏它的美丽与优雅。我也没有忽视时常有点怪里怪气的数学家们的趣闻与生平,在可能的范围之内,尽量让读者了解相关的理论与证明,数学的复杂性不应该被隐藏或夸大。

无论这本数学书或我的数学新闻工作者生涯,都不是依线性演变的。我在苏黎世的瑞士联邦理工学院攻读了数学与物理,之

后换了几个工作,最后成为《新苏黎世报》派驻耶路撒冷的记者。我的工作是在报告中东最新情势,但我最初对数学的热爱却从未降温,当一个有关对称性的会议在海法举办时,为了报道这场聚会,我说服我的编辑派我前往以色列北边的海法,结果这篇文章成为我为这家报社所写过的最佳报道(它几乎和搭乘豪华邮轮沿着多瑙河到达布达佩斯的旅程一样棒,但那是题外话)。自那之后,我就断断续续地撰写以数学为主题的文章。

2002年3月,我得到了一个机会定期地利用我对数学的兴趣。我在《新苏黎世报星期日增刊版》开了一个每月专栏,名叫“乔治·斯皮罗(George Szpiro)的小小乘法表”。我很快就发现,读者的反应比预期要好。记得早期专栏中,有一次我把一位数学家的生日写错了,结果招来将近24封读者信,从语带嘲讽到暴跳如雷都有。一年之后,我有幸获得一份殊荣,瑞士科学院将2003年度媒体奖颁给我的专栏。2005年12月,伦敦皇家学会提名我参加欧盟笛卡儿科学传播奖的决选。

我要感谢在苏黎世的编辑——迈耶—鲁斯特(Kathrin Meier-Rust)、希尔斯坦(Andreas Hirstein)、斯派克(Christian Speicher)与贝迟翁(Stefan Betschon),感谢他们的耐心与知识丰富的编辑成果。感谢在伦敦的姐姐伯克(Eva Burke)勤奋地帮我翻译这些文章,还有华盛顿特区约瑟夫亨利出版社(Joseph Henry Press)的罗宾斯(Jeffrey Robbins),他将我的手稿变为一本我所期望的有趣的书,即使内容是关于一般常人认为比骨头还硬的学科。

乔治·斯皮罗

耶路撒冷,2006年春

图书在版编目(CIP)数据

数字的秘密生活:最有趣的100个数学故事/(美)乔治·G·斯皮罗著;郭婷玮译. —上海:上海科技教育出版社,2019.8

书名原文: The Secret Life of Numbers

ISBN 978-7-5428-7049-0

I. ①数… II. ①乔…②郭… III. ①数学—普及读物
IV. ①01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第152894号

目录

- 1 第一章 历史花絮
 - 3 1 闰年的故事
 - 7 2 世界末日快要到了吗?
 - 10 3 老师们的人间天堂
 - 13 4 天才最多也最麻烦的家族
- 17 第二章 尚未解开的数学猜想
 - 19 5 价值百万美元的猜想
 - 22 6 陷入正名风波的猜想
 - 26 7 亲友众多的猜想
 - 29 8 数学家的名利难题
- 33 第三章 已解开的数学问题
 - 35 9 铺砖工人也想知道的问题
 - 39 10 难解的单纯等式问题
 - 43 11 无穷数列有时尽
 - 46 12 计算机算出来的数学证明?
 - 51 13 庞加莱猜想被解开了吗?
- 55 第四章 性情中人
 - 57 14 天才数学家的悲剧礼赞
 - 61 15 不支薪的教授

-
- 64 16 火星来的天才
- 69 17 几何学大复活
- 72 18 智慧,并不比天气复杂?
- 78 19 幻想工程部的副总裁
- 83 20 被降级的退休数学教授
- 88 21 永久客座教授的数学大师
- 93 22 以数学之名
- 102 23 艾哈德教授不回答
- 105 24 雅痞数学家
- 112 25 手足恨深
- 115 26 热爱数学的外交官
- 118 27 485次的名字
- 122 28 改正数学错误与修缮屋顶有关?

125 第五章 具体与抽象

- 127 29 魔术师的“结”
- 131 30 怎样绑鞋带最省力?
- 136 31 失之毫厘,差之千里
- 140 32 不愿面对的真相
- 143 33 俄罗斯方块的数学秘密
- 146 34 群、大魔群与小魔群

-
- 150 35 费马的错误猜想
 - 153 36 突变理论大滥用
 - 156 37 一点都不简单的简单方程式
 - 159 38 不对称的奇迹之美
 - 162 39 真正随机的随机数
 - 166 40 确认素数工程浩大

169 第六章 为数学而数学

- 171 41 面包师傅的一打=13?
- 182 42 小数点后第十五位数字之谜
- 185 43 消失的笔记本
- 188 44 迂回的数学证明
- 190 45 条条大路通罗马
- 193 46 数字背后的秘密
- 197 47 素数的秘密生命

201 第七章 数学的日常应用

- 203 48 邮票、硬币与麦乐鸡块
- 206 49 排队的(不)公平性
- 209 50 人行道上应该跑还是走?
- 212 51 数字9的奥秘
- 215 52 达尔文和爱因斯坦爱写信?

218 53 哪个桌子不摇晃?

221 第八章 头脑体操

223 54 依爱因斯坦的公式登机

226 55 选好走的路一样堵?

229 56 班机飞巴黎……以及安克雷奇

232 57 虚拟的远程飞行

235 58 左脑计算

238 59 丧失语言本能

241 60 信息超载

244 61 废除分数学数学?!

247 第九章 游戏、礼物与娱乐

249 62 魔方转几下?

252 63 数独的数学原理

256 64 政治与方阵有啥关系?

260 65 数字冲过头!

263 66 用数学计算爱情

266 67 谁赢了井字游戏?

269 68 说谎者与半说谎者

272 69 人机大战谁称臣?

-
- 275 第十章 选择与分割
- 277 70 犹太经典是博弈论先驱
- 280 71 你的蛋糕比我的大?
- 284 72 多到难以抉择的烦恼
- 289 73 选出最佳教皇和最佳歌曲
- 292 74 跟着金钱走
- 295 75 地震、癫痫发作与股市崩盘
- 301 76 不要射杀信使

305 第十一章 跨学科集锦

- 307 77 法官判案是否公正?
- 310 78 选举席位分配真能公平吗?
- 316 79 一块钱值多少?
- 319 80 这篇文章是谁写的?
- 324 81 自然界有哪些数学秘密?
- 328 82 改正英文错字
- 331 83 无法计算出长度的围墙
- 334 84 为什么雪花总是六角形?
- 337 85 沙堡什么时候会崩塌?
- 340 86 为什么总是打不到苍蝇?

-
- 342 87 交易菜鸟活络市场效率
- 345 88 网络服务器的摇尾舞
- 348 89 谁扰乱股市?
- 350 90 量子计算机决定数据加密成败
- 354 91 股市制胜再简单不过?
- 357 92 侮辱使人不理性?
- 360 93 《圣经》密码
- 364 94 迷人的分形
- 367 95 概率多高才超越合理怀疑?
- 370 96 曾经有一道数学难题
- 374 97 除非我的手机铃声独一无二
- 377 98 强化自愿合作
- 379 99 是密码还是骗局?
- 383 100 对抗滥用数学运动



第一章

历史花絮

有趣的数学故事：

- ◎为什么会有闰年？原来是一年的长度多了点！
- ◎信不信由你，牛顿曾经算出世界末日是哪一天！
- ◎如果要找一个老师的天堂，那肯定是苏黎世！
- ◎你知道谁是历史上最著名的数学天才家族？

1 闰年的故事

◆ **摘要:**现在每年精确的平均长度是365.2425天。不过,你可知道,这又稍稍太长了一点?

2004年初,这个世界发生了每个世纪只会出现4次的现象:2月出现5个星期天。这种事要经过7次闰年才会遇到一次,也就是说,每28年发生一次。前一次是在1976年,而下一次则要等到2032年。

人们发现闰年总有不少奇异特征,例如天文学家早就观察到,两个春分之间的间隔时间是365天5小时48分又46秒,即365.242 199天,相当接近365.25天,这算是个还不错的近似值。

1世纪中期,古罗马的恺撒大帝(Julius Caesar,公元前100—公元前44)引进了此后以他的名字命名的历法:每年有365天,每隔三年之后接一个闰年,闰年会比其他年份多一天。因此,之后的1500年间,每年的平均长度为365.25天。

但是在16世纪末,天主教人士再也无法忍受每年高达11分又14秒的误差,而且梵蒂冈的顾问算出,在1000年内,累积的年度误

差会高达整整8天。因此,他们认为再这样下去,12 000年后的圣诞节会出现在秋天,复活节则要在1月庆祝,所以从长远来看,教廷无法接受这种误差。

罗马教皇格里高利十三世(Pope Gregory XIII, 1502—1585)经过长久的思考之后,终于得到一个结论:恺撒大帝所订出的年(Julian year,通称儒略年)显然太长了。

为了弥补这个误差,教皇决定调整历法,并跳过几个闰年:删除第25个闰年时原本由恺撒加上那去的那一天。^①因此,每个世纪的最后一年(也就是可以被100除尽的那年),其2月只有28天(尽管它本来应该是个闰年)。这个删除了2月最后一天的年份,被重新命名为世纪平年(loop leap year)^②。于是每个世纪就会有75个有365天的平年,24个有366天的闰年,还有一个365天的世纪平年,所以平均一年的长度是365.24天。

不过,这样的一年还是短了一点,虽然微乎其微,但就是短那么一点。要求更进一步调整的呼声于是出现了,教皇和他的顾问因此又开始绞尽脑汁,得出了另一个结论:在每4个世纪平年里再多插进一天。如此一来,循环总算大功告成,而能够被400除尽的年度就是世纪闰年(loop loop leap year)^③。因为在当时,1600年即将来临,所以1600年便被称为第一个世纪闰年,而下一个则是公元2000年。

因此,现在每年精确的平均长度是365.2425天(3个世纪年平

① 1582年,格里高利十三世根据意大利医生利尤斯(Aloysius Lilius)提出的方案,对儒略历作了修正,即为我们现在使用的公历,也称为格里历(Gregorian calendar)。——译者

② 英文中lop有砍、删除之意,lop leap year即砍掉的闰年。——译者

③ loop意为循环、绕圈。——译者

均长度为365.24天,一个世纪的年平均长度为365.25天)。不过,你可知道,这又稍稍太长了一点?

但教皇格里高利十三世已经受够了,没有再修正或调整的打算,甚至连善于长期规划的教会也不打算更进一步地……吹毛求疵。事实上,每年26秒的误差,即使每过3322年,累积起来也不到一天。

好了,我们现在已经处理完历法中的未来误差,不过恺撒大帝颁布其历法后的1500年间,累积的误差又该如何处理呢?幸好教皇格里高利十三世的智慧巧妙地解决了这个问题:他直接在1582年中删除10天。这项壮举对罗马教廷还有额外益处:这是个向全世界统治者展示权威的机会,让他们知道谁才是老大。所以1582年10月4日(星期四)的隔天,大多数天主教国家就直接跳到10月15日(星期五)。

但是非天主教国家完全没有遵守教皇命令的意愿。例如,英国及其殖民地(包括美国)直到1752年才从日历中拿掉了11天;俄国直到“十月革命”后才删除多余的日子,因此必须删掉13天才够,后续所产生的复杂结果是,俄国的“十月革命”^①实际上是发生在1917年11月。

没有人知道这样是否就能尽善尽美,或是将来要如何收场。即使自从教皇格里高利十三世调整历法后一切运转顺利,400年后还是出现了崩盘的威胁。

科技大幅进步,现在的原子钟在测量时间的精确度上可以达到 10^{-14} ,这相当于每300万年的误差不超过1秒。由于出现了这种

^① 俄国的十月革命发生于1917年11月6日,并于次日(11月7日)推翻了沙皇的统治。——译者