



国际名校名师推荐

献给所有害怕数学的学生

数字魔鬼

[德] 汉斯·恩岑斯伯格◎著

[德] 罗特劳特·苏珊娜·贝尔纳◎绘

朱显亮◎译



2016 年国际安徒生奖
插画奖得主作品

接力出版社
Publishing House

全国百佳图书出版单位
Top 100 Publishing Houses in China



国际名校名师推荐

数字魔鬼

SHUZI MOGUI

[德] 汉斯·恩岑斯伯格◎著

[德] 罗特劳特·苏珊娜·贝尔纳◎绘

朱显亮◎译



接力出版社
Publishing House

桂图登字：20—2014—188

Title of original German edition:

DER ZAHLENTEUFEL: EIN KOPFKISSENBUCH FÜR ALLE, DIE ANGST
VOR DER MATHEMATIK HABEN

Author: Hans Magnus Enzensberger

Illustrator: Rotraut Susanne Berner

Copyright © Carl Hanser Verlag München Wien, 1997

Chinese language edition arranged through HERCULES Business & Culture
GmbH, Germany

图书在版编目(CIP)数据

数字魔鬼/(德)汉斯·恩岑斯伯格著;(德)罗特劳特·苏珊娜·贝尔纳绘;朱显亮译.—南宁:接力出版社,2016.3
(国际名校名师推荐)
ISBN 978-7-5448-4309-6

I. ①数… II. ①汉…②罗…③朱… III. ①儿童文学—长篇小说—德国—现代 IV. ①I516.84

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第034814号

责任编辑:马 瑄 美术编辑:王 叙

责任校对:高 雅 责任监印:陈嘉智

版权联络:王燕超 营销主理:王 钢

社长:黄 俭 总编辑:白 冰

出版发行:接力出版社 社址:广西南宁市园湖南路9号 邮编:530022

电话:010-65546561(发行部) 传真:010-65545210(发行部)

http://www.jielibj.com E-mail:jieli@jielibook.com

经销:新华书店 印制:北京中科印刷有限公司

开本:890毫米×1240毫米 1/32 印张:5.75 字数:160千字

版次:2016年3月第1版 印次:2016年3月第1次印刷

印数:00 001—15 000册 定价:25.00元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺:如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题,可直接向本社调换。
服务电话:010-65545440

让数字魔鬼陪你玩

我面前摆的是一本德国著名作家汉斯·恩岑斯伯格写的《数字魔鬼》。数字怎么成了魔鬼了？我不解。接着是宣传语“献给所有害怕数学的学生”，说明这是一本专门为害怕数学的学生写的书，怎么还有这样的书？我迷茫。

读完全书，我明白这是一本很有趣的中篇数学小说，很值得那些不喜欢数学，乃至害怕数学的学生读一读。

学生为什么害怕数学？是因为学习数学没兴趣，学不懂，考试成绩不好。有的人毕业多年，有时晚上做梦，还梦到考试，考数学，有一道题怎么也做不出来，憋出一身汗，生生给吓醒了。有人为了躲开数学，考大学只报考文科。

数学真的那么可怕吗？是什么原因造成有些人感到数学可怕？首先，数学这门学科的一个特点是简单、抽象，逻辑推理性强。因为只有简单才能有广泛的应用；只有掌握了抽象，才能居高临下，观局部而知全局；只有拥有了较强的逻辑推理能力，才能有创新，分析问题才能有条有理，以理服人。原来数学这些可怕的地方，正是数学的有用之处。其次，学习数学史可以知道，数学的理论大多数来源于实践，从生活中、生产中来。而这一切从课本上很难看到，课本把这些理论的来源和日常生活的密切关系都省略了，只剩下干巴巴的理论。

本书作者考虑到数学的这些特点，反其道而行之。他首先创造

了一个害怕数学的小学生——罗伯特，他常常做梦，梦见一条大鱼张开大嘴要把他吃掉；他又按照西方的习惯制造出一个数字魔鬼。这个魔鬼并不可怕，他红脸膛，留着两撇小胡子，头上长着两个尖角，手里拿着一根散步手杖，把抽象的数学变成了生动可爱的魔鬼老头儿。

有了主人公，作者开始介绍数学了。他不去抽象地讲数学，而是拿身边我们十分熟悉的物品或事情作为例子，通俗、生动地解析数学知识。比如讲分数，他用分口香糖来讲分母的变化对分数值的影响；他用做游戏“蹦蹦跳”来讲幂和乘方；他用从树上向地面扔椰子来讲三角形数字。

作者利用一个学生、一个魔鬼涉足了数学的许多领域：质数、三角形数字、斐波那契数列、排列组合、无理数……让读者感到数学有趣、好玩，数学就在我们身边，一点儿也不可怕。

最后还要提一下本书的插图，插图是由罗特劳特·苏珊娜·贝尔纳所作。插图十分精彩，童话意境很强，为本书增色不少。

请读者勇敢地打开这本书，让数字魔鬼陪你一起玩吧！



（首都师范大学数学科学学院教授，
中国科普作家协会名誉理事 李毓佩）

目 录

第 一 夜	梦中的数字魔鬼.....	1
第 二 夜	神奇的0.....	14
第 三 夜	可爱的质数.....	28
第 四 夜	小数点的作用.....	41
第 五 夜	三角形数字.....	57
第 六 夜	斐波那契数列.....	70
第 七 夜	数字金字塔.....	83
第 八 夜	排列组合.....	100
第 九 夜	数列大集合.....	117
第 十 夜	无理数.....	131
第十一夜	质数的论证.....	148
第十二夜	漫游数字天堂.....	162
注意!		178
致谢.....		179

第一夜

梦中的数字魔鬼



罗伯特早就不想再做梦了。他自言自语地说：“在做梦这个问题上，我为什么偏偏是个大傻瓜呢？”

例如，他在梦中经常被一条巨大的没有味觉的鱼吞下去，要是梦见自己被越吞越深的话，他还会闻到一股非常难闻的气味。有时他还梦见从高高的房顶上滑下来，没完没了地往下滑，越滑越深。他想停住，或者想大喊停住，但无论他怎么想办法，就是停不下来，他只能继续快速地往下滑，越滑越快，直到他出了一身冷汗，才从梦中醒来。

罗伯特有时还会受到其他骗局的捉弄，尤其是他特别想得到什么东西时。有一次他想要一辆至少有二十八挡的比赛用自行车，然后他就梦见了一辆买给他的自行车，而且是一辆漆成紫丁香色的自行车，就放在地下室里。这简直是一个真实得不可置信的梦。自行车就在那儿，就在酒架子的左边，而且他甚至还知道数字锁的密码是：12345。这组密码对他来说似乎跟玩儿似的就记住了！半夜里，罗伯特从梦中醒来，他还在半睡半醒中就从挂板上拿下了钥匙，穿着睡衣，踉踉跄跄地走下了四层楼梯来到地下室——那么，他在酒架子的左边发现了什么呢？一只死去的老鼠。这完全是一个骗局！一个非常卑鄙的骗局。他心想。



随着时间的推移，罗伯特发现了如何对付这种卑鄙骗局的好办法。一旦他再做这种梦时，他就马上想，他还在睡梦中，没有醒。这时，那条令人讨厌的大鱼又来了。“我早已知道它现在该干什么了，它要把我吞下去。但我完全清楚，这只是我梦见的一条鱼，它当然只是在梦中把我吞下去了，实际上根本没有。”或者他想：现在我已经开始又往下滑了，这根本没什么了不起，我绝对不去想让它停下来，反正我不是真的在往下滑。而且一旦那辆神奇的比赛用自行车再次出现，或者那台他一直非常想要的电子游戏机清清楚楚地摆在电话机左边，他就马上意识到，这又是一个纯粹的骗局。他根本不再去注意那辆自行车了，就让它在那里待着好了。但无论如何他对这些事情的处理还是很明智的，尽管这些梦全都是假的，不过还是挺让人恼火，因此他对他的梦有点失去好感了。

直到有一天数字魔鬼的出现，才改变了这一切。罗伯特当然很高兴了，他这次梦见的既不是那条饥饿的鱼，也不是从特别高的摇摇晃晃的屋顶上没完没了地滑下来，越滑越深，而是梦见了一片草地。令人发笑的是，这些青草都竖着往上长，长得好高，都没过了罗伯特的脑袋和肩膀了。他四下张望了一番，突然在他的正前方，他发现了一位相当老而且相当小的小老头儿，差不多有一只大蝗虫那么大。他坐在酸模叶上晃来晃去，并且用他那炯炯有神的眼睛看着罗伯特。



罗伯特发现一位相当老而且相当小的小老头儿，差不多有一只大蝗虫那么大。他坐在酸模叶上晃来晃去，并且用他那炯炯有神的眼睛看着罗伯特。

“你是谁啊？”罗伯特问。

那个老人出人意料地向他大吼一声：“我是数字魔鬼！”

但对这样的小矮人搞的这点小把戏，罗伯特压根儿不看在眼里。

“第一，”他说，“世界上根本就没有什么数字魔鬼这一说。”

“真的？那你为什么跟我说话，如果我根本不存在的的话？”

“那么，第二，我恨一切与数学有关的东西。”

“那是为什么？”

“如果两个面包师在六个小时内做444个‘8’字形烘焙的话，那么，五个面包师做88个‘8’字形烘焙需要多长时间？”——“真是胡闹，”罗伯特继续骂道，“一个愚蠢的问题，瞎耽误工夫。哼，走开！走开！”

数字魔鬼很灵巧地从他的酸模叶上跳下来，挨着躺在树一样高的草丛中的罗伯特坐了下来，这时的罗伯特已从抗议中平静下来。

“你是从哪里听来的‘8’字形烘焙的故事？大概是从学校里听来的吧。”

“从哪里听来的并不重要，”罗伯特说，“重要的是，博克尔博士，这个门外汉，他教我们班的数学课。他总是饿，尽管他已经很胖了。如果他想吃的话，就趁我们不注意的时候，比如我们在思考我们的数学作业，他就从他的文件包里偷偷拿出一个‘8’字形烘焙，然后把它嚼碎，这个时候我们正忙着计算数学题。”

“那好吧！”数字魔鬼一边说，一边幸灾乐祸地笑着，“我可不愿你说你老师的不是，不过这确实跟数学没有任何关系。你知道我要说的是什么呢？就是说，大多数真正的数学家都根本不会计算数学题。对他们来说，把时间浪费在这个地方太可惜了。计算数学题不是有计算器嘛。你没有吗？”

“我有，但在学校里不允许我们用。”

“啊哈！”数字魔鬼说，“没关系。有了一个小小的两位数乘法

表，就什么都用不着了。如果计算器的电池用完了的话，这可是很有用的。不过数学，我的天哪！完全是另外一个天地。”

“你明明是想开导我，”罗伯特说，“我不吃你这一套。如果你还想在梦里折腾数学作业问题，我就大声喊。你这是虐待儿童！”

“如果我知道，”数字魔鬼说，“你是这么一个胆小鬼的话，我根本就不应该来。我只想和你聊一聊，仅此而已。也就是说，夜里，我大多数情况下都没事干，于是我想起了一件事：顺便去看看罗伯特吧，他一定对那种总是没完没了地往下滑的感觉感到腻烦了。”

“对。”

“你瞧，是这样吧？”

“但是，我不让我自己作弄自己，”罗伯特喊道，“这你能看得出来吗？”

“看得出来。”这时数字魔鬼往上一跳，突然间变大了，不再那么小了。

“那么，人们是不跟魔鬼交谈的。”罗伯特喊道。

他在草地上到处跺脚，直到草秆上的叶子都落在了地上，他的眼睛闪闪发光。

“对不起。”罗伯特喃喃自语地说。他所有的梦都慢慢地浮现在他的眼前，确实让人感到有点害怕。

“如果人们聊数学就像聊电影或自行车那样简单，那还需要魔鬼吗？”

“那正好需要，亲爱的罗伯特，”老人回答道，“魔鬼向数字施以魔法，可以使数字变得更加简单。你基本上就可以不用计算器了。你只需要从头开始，从1开始：就是1，2，3，4的‘1’。你用‘1’就几乎可以算出所有的数字来。比如你怕大数字，那我们就拿5 723 812来说吧，然后你就这样非常简单地开始：

$$\begin{array}{c} 1 + 1 \\ 1 + 1 + 1 \\ 1 + 1 + 1 + 1 \\ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ \dots \end{array}$$

而且不断地进行下去，直至数到五百万以上的数字为止。你不要单纯地说，这对你来说太麻烦了！不聪明的人都明白这么做太复杂。不是吗？”

“确实是这样。”罗伯特说。

“这当然不是我要说的全部内容。”数字魔鬼继续下去。他现在把一根银色的散步手杖拿在手里，在罗伯特的鼻子前飞快地转了几圈。

“如果你数到五百万以上的数字时，再继续简单地数下去的话，你会发现，这个数已进入无限大。也就是说，将有无限多的数字出现。”

罗伯特不知道，他是否可以相信无限大。

“你是从哪里知道无限大的？”他问，“你试验过吗？”

“不，我没有。第一，这将持续很长很长的时间；第二，这是多余的。”

这话使罗伯特听明白了。

“照你这么说，即使我数到这个数的后面，发现它不是无穷无尽的，”他反对说，“或者说它是无穷无尽的，反正我都无法继续数下去了。”

“错了。”数字魔鬼吼道。他的两撇小胡子颤抖着，脸憋得通红，脑袋气得膨胀起来，而且越来越大。

“错了？怎么错了？”罗伯特问。

“傻瓜！你认为，至今全世界有多少个口香糖被咀嚼了？”

“我不知道。”

“猜猜看。”

“可能非常多，”罗伯特说，“光我们班的阿尔贝特、贝提娜和查理，整个城市，整个德国，整个美国……大概有十亿吧。”

“至少也有那么多，”数字魔鬼说，“那么，我们开始吧，就算我们数到最后一个口香糖了，然后我要干什么呢？我从口袋里掏出一个新的口香糖，我们现在已经在至今所有被咀嚼的口香糖的总数上加上一个1——在个位上加上1，你明白了吗？我根本不需要去重新数口香糖，我教给你一个非常简单的方法，这个方法可教你如何继续下去。更多的就不需要了。”

罗伯特考虑了一会儿，然后不得不承认，这个男人是对的。

“另外，这个口香糖还是倒过来的。”老人又补充道。

“倒过来的？什么叫倒过来？”

“唉，罗伯特，”老人现在又幸灾乐祸地说道，“前面讲过，数学不仅存在无限大而且也存在无限小的数字。也就是说，有许多无穷尽的小数。”

在说这句话的同时，这个能干的人用他的散步手杖在罗伯特的面前飞快地转了起来，就像直升机的螺旋桨转动似的。

照这样下去，非得把人搞晕了不可，罗伯特心想。这就跟从高处往下滑的感觉差不多，这时他已意识到这是经常感到的那种越来越往下滑的感觉了。

“停！”他喊道。

“为什么你这样神经质，罗伯特？这可没有任何危险。你瞧，我拿出来一个新的口香糖。它就在这儿……”

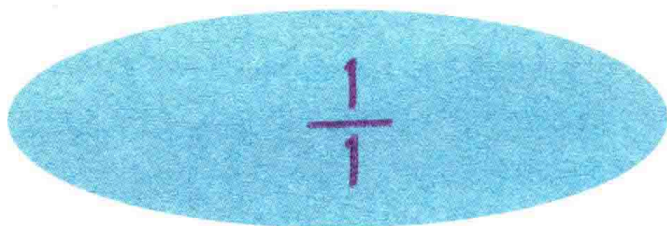
说着，他从口袋里掏出一个真的口香糖。只不过，这东西跟货架上的木板似的那么大，其颜色看上去好像是紫丁香色的，而且像

石头似的那么坚硬。

“这是口香糖吗？”

“一个梦中的口香糖，”数字魔鬼说，“现在我和你一块儿分着吃。注意，直到现在它还是一个整个的。它是我的口香糖。接下来是，一个人一个口香糖。”

他把一段粉笔，看上去好像是紫丁香色的，插在他的散步手杖头上，并继续下去：“人们是这样写的。”

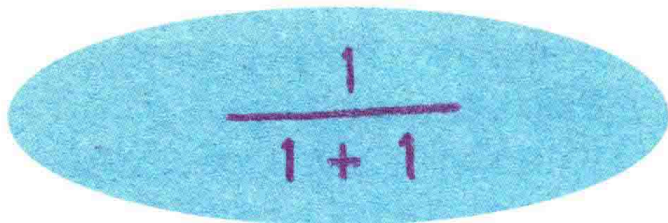


他让这两个“1”字直接在天空中闪着光芒，而且这两个“1”字就像广告画上写着广告词的飞机冲向天空。紫丁香色的字体在白云的衬托下飘飘而来，而且渐渐地像刚刚才融化了的悬钩子冰激凌。

罗伯特凝视着天空。

“太神了，”罗伯特说，“这样的散步手杖我也想要。”

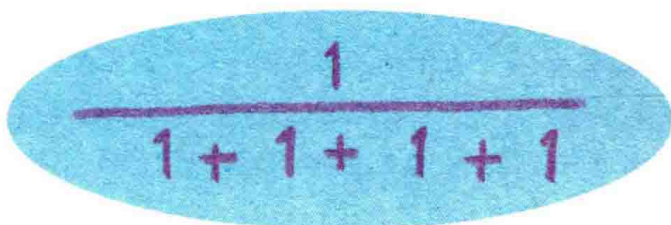
“这没有什么特殊的。用这个东西我可以写满所有的地方，云彩、墙壁和荧光屏。我不需要笔记本和文件包。但是，没有口香糖不行！朝口香糖上看，亲爱的。我现在把它一掰两半，我们两个人一人一半。一个口香糖，两个人。口香糖在上面，人在下面：



现在，当然其他人也想咀嚼口香糖，就是你们班的人。”

“阿尔贝特和贝提娜。”罗伯特说。

“就我来看，阿尔贝特跟你一拨儿，贝提娜跟我一拨儿。我们两拨儿必须分开。每个人得到四分之一的口香糖：

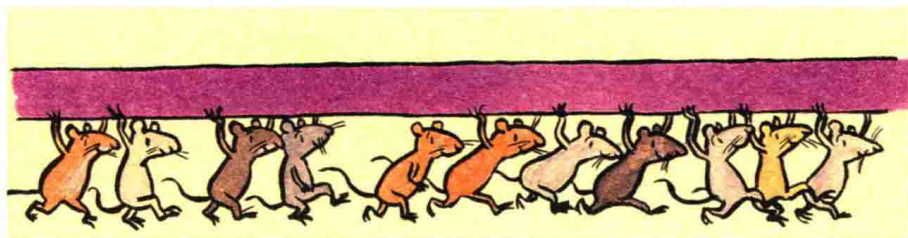


$$\frac{1}{1 + 1 + 1 + 1}$$

这当然还远没有结束。人越来越多，他们都想从中得到一份。首先是你们班的人，然后是你们全校的人，整个城市的人。我们四个人中的每个人必须从他的四分之一中拿出一半分给别人，然后是一半的一半和一半的一半的一半，等等，无穷地分下去。”

“这可是没完没了啊。”罗伯特发表了自己的看法。

“直到口香糖被分得极小极小，人们用肉眼根本看不到它们了。不过，没关系。我们继续分下去，直到全世界六十亿中的每个人都分到一点。另外，又有六千亿只老鼠排着队来了，它们也想分点吃。你已经看出来了，照这个方式分下去，我们永远也分不到头。”



老人用他的手杖在天空中无限长的紫丁香色的横线下面不停地写着“1”字。

“你把整个世界都涂满了。” 罗伯特喊道。

“哈！” 数字魔鬼大声说道，并且全身开始不停地膨胀起来，“我这样做主要是让你喜欢！你毕竟是一个害怕数学的人，什么事都想尽可能地简单，与此同时，又不想把事情搞糟。”

“但总是这些清一色的‘1’，长此以往，真叫人烦。另外，这么多‘1’，太烦人了。” 罗伯特大胆提出了反对意见。

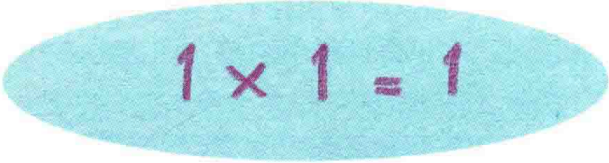
“你瞧见了么？” 老人一边说，一边用一只手随便擦拭着渺无人烟的天空，直到所有的“1”都消失为止，“当然，这些‘1’都是很实用的，让我们想一想还有比 $1+1+1+1+\dots$ 更好的东西吗？出于这个原因，我创造了另外一种数字。”

“你？你只是想过创造数字吗？请原谅，但我不会拿走你的数字的。”

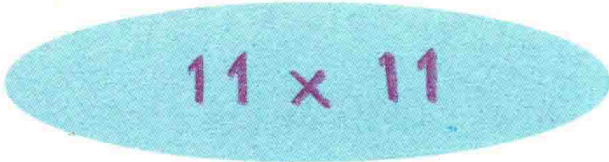
“那好吧，” 老人说，“我和其他几个人——只是顺便提一提嘛，是谁并不重要。你为什么总是不相信人呢？如果你愿意，我很乐意示范给你看，人们是怎样从清一色的‘1’中变出其他数字的。”

“那么，怎么变呢？”

“非常简单。我做给你看：


$$1 \times 1 = 1$$

下一个是：


$$11 \times 11$$

算这个数，你大概得需要计算器了吧？”

“废话。” 罗伯特说。

$$11 \times 11 = 121$$

“你看，” 数字魔鬼说，“你已经从清一色的‘1’中搞到了一个‘2’。那么，现在请告诉我，下面这个数等于几。”

$$111 \times 111$$

“这个得数太大了，” 罗伯特抗议道，“我在脑子里算不出来。”

“那就把你的计算器拿出来吧。”

“我从哪里拿出来？我怎么能带着计算器到梦里来呢！”

“那你就用梦里的计算器嘛。” 数字魔鬼一边说，一边把一个计算器放在了他的手里。不过它摸上去特别的软，就好像生面团做的。它绿得发亮，而且黏糊糊的，但可以用。罗伯特按下计算器的键：

$$111 \times 111$$

那么，结果是多少呢？

$$12321$$

“太棒了，” 罗伯特说，“现在我们已经有一个‘3’了。”

“那好吧。那么，现在你可以简单地继续进行下去了。”

罗伯特不停地按下计算器的数字键：