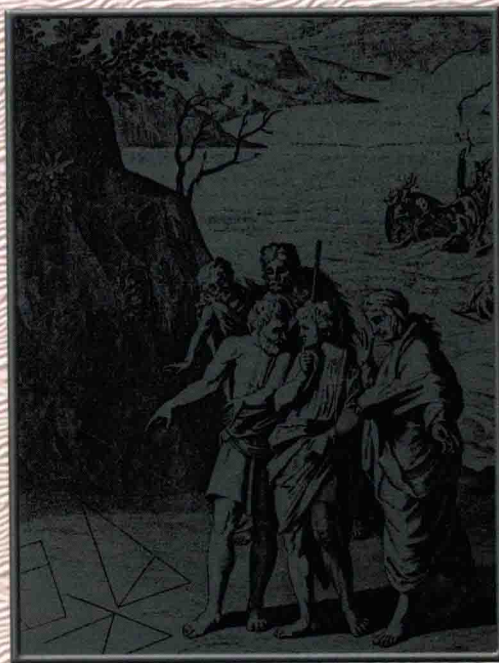


智力解谜

(第1卷)

吴振奎 吴旻 钱智华 编著



● 从走迷宫到解题

● 涂色解题

● 抽屉原理与智力题

● 植树问题

● 完美正方形问题

● 铺地问题与图形剖分

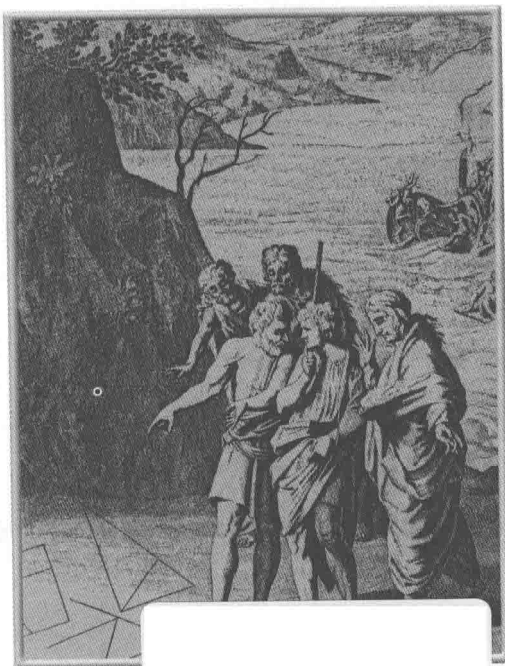


哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

智力解谜

(第1卷)

吴振奎 吴旻 钱智华 编著



◎ 从走迷宫到解题

涂色解题

抽屉原理与智力题

植树问题

完美正方形问题

铺地问题与图形剖分



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书是《吴振奎趣味系列》丛书之一,智力解谜第1卷,书中列举了众多生活中常见的小问题,并运用数学的方法予以解答,使数学与生活紧密地联系起来。

本书适合大、中、小学生及数学爱好者阅读和收藏。

图书在版编目(CIP)数据

智力解谜. 第1卷/吴振奎, 吴旻, 钱智华编著. —哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2017. 7

ISBN 978-7-5603-6528-2

I. ①智… II. ①吴…②吴…③钱 III. ①数学-普及读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 058599 号

策划编辑 刘培杰 张永芹

责任编辑 张永芹 关虹玲

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街10号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 15.75 字数 160千字

版 次 2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-6528-2

定 价 38.00元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前言

工欲善其事，必先利其器。

——《论语》

玄之又玄，众妙之门。

——《老子》

这是一本教你如何解智力问题的小书。

解智力问题是拓展人们多种才能的极佳方式，它也是学习、是劳动、是思索、是锻炼、是创造。我们知道：一位具有超常思维、推断、决策能力的人，他往往也具有超强的智力水平（解智力问题常可提高你的智力水平），且到哪里都是卓尔不群的人，并且他事事也都容易获得成功。

解智力题也同解其他问题一样,有方法、有技巧。我们知道:干活不能光凭手巧,还要借助家什;做智力题也不只是靠“脑瓜灵”,还要注意方法。

方法如干活的“家什”,过河的“船”和“桥”。

智力题千姿万态千模百样,变化万端,这常会使不少人面对它们时而觉得茫然不知所措。问题的症结是他们不谙其中奥妙、不明其中的方法。如学习其他学科一样,做智力题也只有掌握了方法才能做到举一反三、应付万变。

方法是经验的积累和总结,如果你在做智力题时能把点滴的经验都积累起来,再去分析、去归纳、去筛选、去总结,那么你也就得到了方法。

俗话说“熟能生巧”。当你熟练地掌握了方法的同时,你也就有了技巧。正是,方法源于实践,技巧来自经验。把经验的涓涓细流汇聚起来,便能涌出技巧的小溪——这恰是智慧江河的源头。

然而“不精不诚,不能动人”。正是这样,我们把自己平日做智力题的体会陆续整理出来,便成了这份材料。它们中的大部分内容曾在《智力》杂志上连载过(前后历经十余年)。

做智力问题常可使人们变得机敏、深刻、灵活,它也可让人们开拓视野,提升技能,激发潜在的天赋,因而被誉为是“锻炼思维的体操”,故广受人们喜爱,即便是机手、电脑普及的今天亦如此。当然,掌握了方法的思维锻炼,将对你更有裨益。

我想如能在智力“迷宫”中“指点迷津”，教点方法，使你有所启发、感悟与“点化”，那么这将是笔者的愿望，也会让笔者感到极大欣慰。

这是一本普及性读物，通俗、易懂、简洁、明快也许是本书的特点（不过读起来不那么轻松）。我想不会有人苛求其精、准、严、泛，它宛如清水煮白菜，也许淡而无味，但却益于健康。

老子说：“智者不博，博者不智”，我当属后者。

作者识于 2007 年 5 月

◎
目
录

方法篇 /1

第1章 从走迷宫到解题 /3

第2章 请你换种方式思考 /13

第3章 话说递推 /38

第4章 平移与转化 /42

第5章 涂色解题 /48

第6章 抽屉原理与智力题 /58

第7章 图形的妙用 /66

第8章 拼正方形的窍门 /84

第9章 解智力题中“借”的技巧
/93

第10章 谈谈“模拟法” /98

知识篇 /103

第1章 项链、砝码、猜年龄卡 /105

第2章 植树问题 /116

- 第 3 章 尺子的刻度问题 /124
- 第 4 章 完美正方形问题 /133
- 第 5 章 铺地问题与图形剖分 /139
- 第 6 章 一笔画问题 /156
- 第 7 章 称重(球、砝码、……)问题 /163

附录 问题提示与答案 /192

方 法 篇

本篇综述了解智力问题时常用的方法和技巧。



从走迷宫到解题

第

1

章

“走迷宫”是智力游戏中一类颇具吸引力的题目，只要有耐心，再凭着一好一点的记忆，总是可以走得通的。可是要问你这里面有没有诀窍，你就不一定知道了。这就是要向大家介绍的倒推法。

人们习惯于“顺推”，即从“入口”开始依次在各个叉口上来回探试，碰壁后再调整路线，这样反复试探，最终可以找到“出口”；可是倒过来走，即从“出口”倒推到“入口”，则效果更佳。道理何在？

试想:迷宫的通路只有一条,但支叉很多,其中大多数都是死胡同,这可以用图1来刻画,比如A是入口,E是出口,你从A出发,中间经过许多叉口,如 B_k , $C_k, D_k, \dots$,这些叉口上分别又有新的支路通往下个叉口,此时你需要逐个去试探,不通再选择其他途径.可是反过来从E逆推到A,问题就容易得多了(通路仅有一条).下面我们来看个例子.

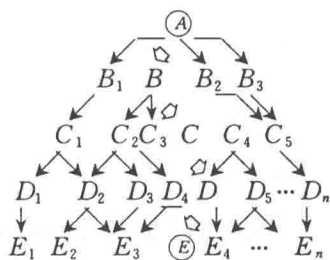


图1

一名人质的双手被反绑着,把他关在一座楼房里.楼房的平面图如图2所示.楼房里的门都只能向一个方向开(有的可以拉开,有的可以推开),试问人质走怎样的路可以逃出虎口?

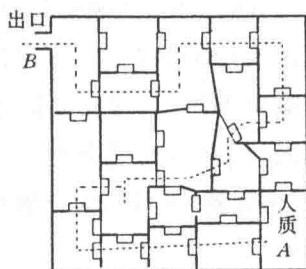


图2

从 A 到 B 顺着找出路固然可以(注意他双手被反绑着,只能推门,不能拉门),但反过来从 B 去找 A 的路(当然这时的“推门”应变为“拉门”),似乎更容易些,不信你试试看.

还有一种游戏叫“钓鱼”.

有 A, B, C 3 人在钓鱼,试问谁钓到那条大鱼(图 3).

如果你从 3 人中去逐个找,不一定一次就能成功,但你若从大鱼开始找,便能很快找出钓到大鱼者是 B.

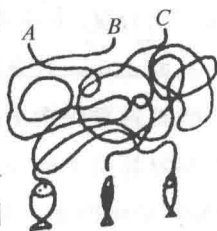


图 3

不知你想过没有,走迷宫是这样,解智力题有时也是如此,有些题目若用“倒推”法去解,将变得十分容易.请看:

比如有 37 个球队要进行单循环淘汰赛决定冠军,则一共要赛多少场?

我们可以用顺推办法算出来,但此题若用倒推法来解,便简单得多了.因每一场可淘汰 1 个队,要决出冠军,当然要淘汰掉 36 个队,显然共要赛 36 场.

下面再来看几个用倒推法解的题目.

一农妇提着一篮子鸡蛋去卖,第一次卖掉了全部鸡蛋的一半又多半个;第二次又卖掉剩下的一半又多半个;第三次还是卖掉剩下的一半又多半个,最后农妇篮子里还剩 1 个鸡蛋.

问:农妇篮子里原来有多少个鸡蛋?

第三次卖后剩下1个鸡蛋;第二次卖后剩下 $(1+0.5) \times 2 = 3$ 个鸡蛋;第一次卖后剩下 $(3+0.5) \times 2 = 7$ 个鸡蛋;最初篮子里的鸡蛋数为 $(7+0.5) \times 2 = 15$ 个。

一辆卡车以每小时65 km的速度在公路上行驶,距离它后面5 km处有一辆小轿车以每小时80 km的速度同向行驶,不一会儿小轿车追上了卡车,请问:在追上之前1 min时两车相距多远?

也许你要先求出小轿车多少时间可以追上卡车,然后再算算追上前一分钟时两车的距离,其实不必如此,我们仍用倒推法分析:

在小轿车追上卡车前1 min两车距离恰为小轿车与卡车1 min内所得路程之差,即250 m.显然,这个问题与两车开始时的距离无关。

利用倒推的方法还可解一些更复杂的智力题(这其中的某些题若不用此方法将无法求解),我们来看一个例子:

甲、乙、丙、丁4个小孩各分得糖块若干(已知甲的糖数最多,乙次之,丙再次之,丁最少),分后,甲将手中的糖按乙、丙、丁手中糖数分别发给他们同样块数的糖块,之后乙又按甲、丙、丁手中现有糖块分发给他们同样数额的糖块,尔后丙、丁也按前述方式发给其他3人糖块,待丁发完后,每人手中糖块数居然同样多,且都是48块,请问开始时每人手中糖块数各是多少?

这个问题必须用倒推法来求解,我们用表1来倒推。

表 1

	丁分糖后	丙分糖后 (丁分糖前)	乙分糖后 (丙分糖前)	甲分糖后 (乙分糖前)	开始时
甲	48 半	→ 24 半	→ 12 半	→ 6	99
乙	48 半	→ 24 半	→ 12	102 半	→ 51
丙	48 半	→ 24	108 半	→ 54 半	→ 27
丁	48	120 半	→ 60 半	→ 30 半	→ 15

首先知道糖块总数为 $48 \times 4 = 192$ 块,这样倒推回去,丁分糖前各人手中糖数为:

甲、乙、丙各 24 块(48 之半),从而丁手中糖数为 $192 - 24 \times 3 = 120$ 块,这也恰好是丙分糖后的各人手中糖块数.

仿上分析可再推算得乙分糖后(丙分糖前)各人手中糖数,即:

甲、乙、丁分别为 12,12,60 块,算得丙当时手中有糖 108 块.

仍仿上分析倒推回去可有表 1,由表 1 知开始时甲、乙、丙、丁 4 人手中糖数分别为 99,51,27,15.

下面是两则与扑克牌有关的问题和游戏,先来看发牌问题:

甲、乙、丙、丁 4 人打桥牌(图 4),由甲发牌,牌从乙开始按顺时针方向分发,牌发到中间,甲被事情打断,待甲回来后他已记不得刚才最后一张牌发给谁了(其他 3 人也未

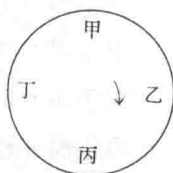


图 4

智力解谜(第1卷)

留意). 请问: 有无办法在各人不数自己手中现有牌数的情况下, 可准确无误地将剩下的牌发完?

我们知道桥牌用 52 张牌, 分发给 4 人, 这样最后一张牌应发给发牌人甲(一者他是上首丁开始分发的, 二者 $52 \div 4 = 13$ 无剩余), 倒数第 2 张应发给丁, 倒数第 3 张应发给乙, ……这样便有了继续分发剩余牌的方法, 即:

从底往上按逆时针方向从甲开始分发其余的牌即可.

我们再看一个抓牌游戏:

有 54 张牌, 两个人轮流抓, 每次每人可抓 1~4 张(但不能不抓), 规定抓最后一张者为输. 试问, 怎样可以使你立于不败之地?

顺着推算, 较难掌握规律与窍门, 但若逆推, 你会很快发现其中的奥妙.

你若想获胜, 那么你最后一次抓牌后, 应只剩下 1 张牌.

在这之前一轮, 你应留给对手 6 张牌, 这时无无论对方抓几张, 你总可以在你抓完牌后留给对手 1 张:

对手抓 1 张, 你抓 4 张, 最后剩 1 张;

对手抓 2 张, 你抓 3 张, 最后剩 1 张;

对手抓 3 张, 你抓 2 张, 最后剩 1 张;

对手抓 4 张, 你抓 1 张, 最后剩 1 张.

再往前一轮, 你应留给对手 11 张牌, ……仿上倒推每次留给对手的牌数应是

$$1 \rightarrow 6 \rightarrow 11 \rightarrow 16 \rightarrow 21 \rightarrow \cdots \rightarrow 41 \rightarrow 46 \rightarrow 51$$

这样你便可以立于不败之地。

好了,例子就举到这里.它们给你留下什么印象?
你不觉得“倒推”是一种十分有效的方法吗?

下面介绍一下走迷宫的方法。

迷宫游戏是一种甚为流行的智力游戏.在人类文化发展中,迷宫的流传渊源甚久,早在古希腊的神话传说中就已有出现.我国古代也有迷宫,有的还应用在军事作战上,被称为“阵图”.三国时期,诸葛亮摆设“八阵图”就是其中比较著名的.小说《水浒传》中,“三打祝家庄”一回所描述的“盘陀路”也是一种迷宫.而我国苏州的著名园林“狮子林”,是一种典型的中国庭园迷宫.天津蓟县长城“黄崖关”的“八卦阵”也是一种迷宫.长沙岳麓公园内用竹子建造的、天津杨村小世界公园里用柏树构筑的迷宫等走起来都颇有一番情趣.国外也有许多著名迷宫的建造(图5,图6).

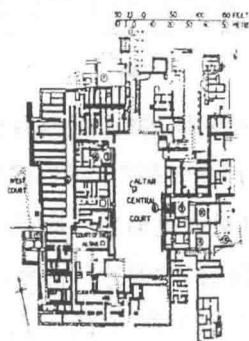


图5 希腊米诺斯(Minos)王宫遗址平面图(1900年挖掘),这是一个真正的迷宫



图6 英国威廉(William)三世修建的汉普顿(Hampton)迷宫平面图