

世界谜题联合会



推荐用书

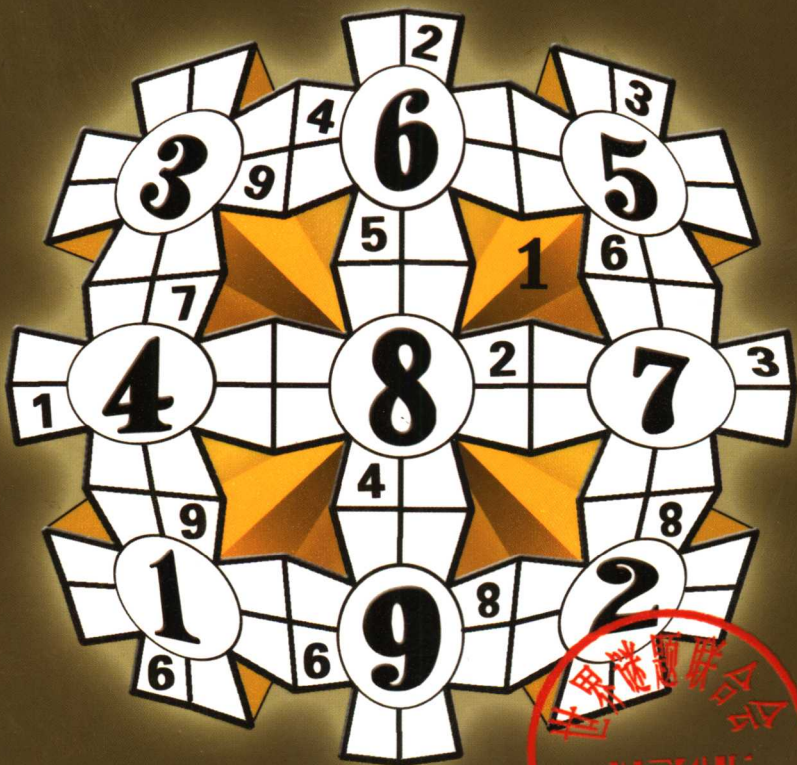


数独玩家必备指导手册

竞技数独



严德人 著



中国言实出版社

数独玩家必备指导手册

竞技数独



严德人 著



中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

竞技数独：数独玩家必备指导手册 / 严德人著.

—北京：中国言实出版社，2007. 11

ISBN 978—7—80128—974—2

I. 竞…

II. 严…

III. 智力游戏

IV. G898. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 158251 号

出版发行 中国言实出版社

地 址：北京市朝阳区北苑路 180 号加利大厦 5 号楼 105 室

邮 编：100101

电 话：64924716(发行部) 64963101(邮 购)

64924880(总编室) 64890042(编辑部)

网 址：www.zgyscbs.cn

E-mail：zgyscbs@263.net

经 销 新华书店

印 刷 北京荣泰印刷有限公司

版 次 2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

规 格 700 毫米×1000 毫米 1/16 17.75 印张

字 数 270 千字

定 价 32.00 元(附光盘) ISBN 978-7-80128-974-2/G·102



推荐序

数独是一款益智休闲游戏,老少咸宜,风靡全球。近几年,数独相关书籍开始陆续进入中国,但大都只是简单翻译国外书籍,很少融入中国人自己的思维与想法。本书作者严德人老师自身首先是位数独游戏的忠实爱好者,同时又创造性地将自己对数独的理解融入到数独的解题与出题当中,并最终形成本书稿。书中很多内容具有独创性,是同类书籍中没有见到的。北京数独联盟希望通过这本完全由中国人自己构思创作的书籍,使广大爱好者能够更多地了解数独知识,并汲取他人对数独理解的精华。数独联盟将推出更多中国人原创的独具匠心的数独书籍,百花齐放,使数独游戏的理念在中国得到迅速提升。

北京数独联盟于2007年2月28日正式加入世界谜题联合会,成为第39个加入世界谜题联合会的成员,也是中国唯一会员单位,在中国独家享有世界谜题联合会研发的数独及相关谜题的知识产权和版权,并且有权代表世界谜题联合会在中国举办各种活动和赛事,以及选拔中国数独高手组队参加每年一届的世界数独锦标赛和组织世界大赛。联盟通过会员制的形式,以社会、报纸、读者互动的方式,提供数独交流空间、展示平台,切磋数独技巧、共享数独乐趣,将“益智娱乐、时尚休闲”的娱乐方式带给数独爱好者。联盟的口号是:益智中国、联动世界。

数独联盟是爱好者们的联盟,是爱好者们沟通交流、资源共享、切磋展示、自我提升的家园。只要对数独感兴趣的人都可以申请成为联盟会员,从而享受到联盟为会员提供的一切服务与最优惠政策:具有世界数独锦标赛中国区参赛选手(国家队)的唯一选拔资格;通过数独联盟的系统权威的数独培训、赛事等形式获得段位并得到提升;参与会员积分排名并获得联盟赠

送的礼品;免费或以最优惠价格获得国内外数独最新信息、资讯和教材、书籍、题册等资料;对于数独联盟组织的数独知识培训讲座及举办的各种交流聚会活动具有优先参加的权利等。

联盟将尽可能多的为爱好者们提供与联盟联系、沟通的途径与方式,让中国的爱好者只要想到联盟就能随时随地联系到联盟。数独联盟《个人会员人会申请表》附在本书后,数独爱好者可将填好的申请表剪下并寄回数独联盟。

本书是数独联盟推荐的第一本由中国人自己研发编写的数独书籍。数独联盟希望和鼓励更多的中国数独爱好者们去进行数独研发和创新,更欢迎大家将创新成果推荐给数独联盟。数独联盟希望与严德人先生以及广大数独爱好者共同努力,普及中国数独,推进中国数独文化产业的发展,最终达到“益智中国、联动世界”的目标。

北京数独联盟文化发展有限公司

2007年9月

前 言

数独现在已经风靡全世界。在我国,自 2005 年数独首次见于报端,书店开始出现数独书籍以来,数独这种益智健脑的数字游戏迅速地流行。

这是一个老少皆宜的智力游戏,对于青年人,特别是对于小学高年级到中学的学生,这种游戏可以开发他们的智力,提高学习数学的兴趣,培养他们思维和逻辑推理能力以及分析和解决问题的能力,对养成独立思考的习惯极有好处。对于老年人,参与这项活动,可以益智健脑,防止老年痴呆,也是很有益处的。而对于上班族,无疑,它也是人们茶余饭后的一种非常有益的休闲娱乐游戏,可以调节神经,从而以更充沛的精力投入到工作中去。

目前在我国数独热还在不断地升温。特别是 2007 年 2 月《北京晚报》智力休闲俱乐部作为中国地区的唯一会员加入世界谜题联合会,3 月底组团代表我国第一次参加了在捷克首都布拉格举行的“第二届世界数独锦标赛”。随后中国数独联盟成立,并于 2007 年 6 月组织了“千人数独大赛”,喜欢数独游戏的人们得到了一展身手的好机会,相信一个更大的数独热潮就要到来。本书的书名叫《竞技数独》,其目的—方面是希望读者通过阅读本书,对各种数独进行探索,解开它们的秘密,另一方面也希望对想要参加数独比赛的读者有一些帮助。

本人是一位数学爱好者,大学毕业后一直从事计算机应用软件的设计和开发工作,退休后赋闲在家,开始潜心研究数独和数字魔方(我们把数独完成填数后的结果称为数字魔方),找到了一般数字魔方的生成方法,进而得到了所有不同数字魔方的个数,还总结出了解数独游戏题目的若干填数原则。本人根据对数字魔方与数独的研究和多年从事电脑软件设计的经验,编制了数字魔方生成程序、数独解题程序、数独题库生成程序等,并且用它

们精心地设计了交互式数独游戏的电脑版本。该游戏程序,读者可以从已经准备好的题库中选择题目来做,也可以由玩者自己输入题目来做,还可以让电脑即时生成数独题来做。对于每一道题,程序可以提供答案查询,在给出答案的同时,还给出整个的解题步骤和填数过程。

我对于数字魔方和数独的研究,形成了两本书:《奇妙的数字魔方》和《竞技数独》,还有一整套电脑程序。我认为,数字魔方是数独的基础和最后的归宿,而电脑程序是研究数字魔方和数独的不可或缺的手段。

这本《竞技数独》的内容分三部分,第一部分“数独探秘”,介绍了数独的基本概念,数独解题的若干原则,划分数独难度的标准,数独出题的若干考虑,普通数独、特殊数独及变异数独,数独的衍生,连体数独,其他不同阶的数独,特别介绍了第二届世界数独锦标赛主要题型和解题方法,还简单地介绍了数独题库和电脑程序;第二部分“数独解题示范”,给出了五种难度共33道数独题目的解题程序及答案;第三部分“分级别数独题”,给出了五种不同难度的200道数独题和它们的最终答案。

综合起来,本书与目前市场上大量的数独书籍比较,有以下几个显著的特点:

首先,本书系统地、详细地讲解了数独解题的六组16条原则,用这16条原则,可以解出绝大多数的数独题。除16条原则外本书还讲解了推理、尝试和行(háng)遍历法及全程遍历法。用这16条原则和推理、尝试,行遍历法和全程遍历法,可以解出任何一道有唯一答案的数独题。本书的16条原则完全包括了目前见到的书籍和网站上的所有的解题原则,而本书提出的后几条原则,还没有人提到过。

其次,作者应用这些原则,编制了电脑程序制成光盘,该光盘将随书赠送读者。这套程序提供了交互式的游戏平台,读者可以从我们提供的含有2万道不同难度题目的题库中随机选择题目来做,也可以自己输入题目来做,还可以让电脑自动生成题目来做。同时,这组程序,还提供题目的答案查询,并列出行解题步骤。这组交互式游戏程序,让你不上网就可以在自己的电脑上随心所欲地玩数独填数游戏。可以毫不夸张地说,这本书和随书发行的光

盘,几乎可以包容目前书店 90%以上的数独书的内容。

第三,本书第一次科学地对九阶数独的难度划分给出了标准,将普通的数独题目的难度分成了 5 个等级,并且编制了生成数独的程序,能够生成所有级别的数独题,这是其他数独书籍和网站所没有的。目前有些书籍也将题目分成 5 级,但是没有说明划分的标准,网站上提到“终极级”、“骨灰级”,也没有划分的标准。可以说,本书系统地、科学地解决了数独难度划分标准的问题。

第四,作者根据数独解题原则和解题方法,设计制定了独特的符号体系和由此而形成的解题过程的形式语言,避免了冗长的文字描述。此体系如果得到国际上的承认,成为全世界通用的不需要翻译的解题语言,它将给数独解题的交流带来极大的方便。

第五,本书提出了数独衍生的概念,介绍了 6 种数独衍生方法。也是网站和其他书籍上没有见到的。数独的综合衍生是扩充题库的一个非常有效的手段。

第六,本书还介绍了各种各样的特殊数独和变形数独,讲解了这些数独的解题方法。特别值得一提的是,我们用 2007 年 3 月底在捷克举行的第二届世界数独锦标赛的十几种最典型的试题类型,编制了相关的题目,进行解题,这对数独爱好者,特别是对于那些打算参加国际数独比赛的读者,会有很大的帮助。

由于本人水平有限,匆忙脱稿,书中错漏之处,欢迎广大读者朋友批评指正。

在本书的写作过程中,得到尤晓红先生、李鑫先生、马龙先生及曹克先生的热情关怀和大力帮助,在此表示衷心的感谢!

作 者

2007 年 9 月

个人会员入会申请表

会员编号: _____

个人资料

姓名		出生年月日		性别	
身份证件及号码					
通信地址					
区号/邮编		住宅电话			
移动电话		办公室电话			
E-mail/QQ/MSN					

联络方法

为了更有效地联络会员,我们主要通过电子邮件通知有关信息。如有其它选择,请在下面适当方格里加上√号。

移动电话 住宅电话 办公室电话 其它方法(请说明)_____

就业资料

行业		职务	
最高学历程度: 请在适当方格里加上√号			
<input type="checkbox"/> 小学及以下 <input type="checkbox"/> 初中或同等程度 <input type="checkbox"/> 高中/非学位证书/文凭/中专或同等程度			
<input type="checkbox"/> 大专 <input type="checkbox"/> 本科 <input type="checkbox"/> 硕士学位或以上			
<input type="checkbox"/> 其它专业资格			

我与数独

接触数独多长时间:

最擅长的数独题型:

数独联盟网站: <http://www.51sudoku.com>

电话: 010-65594718、65594776、86875909

传真: 010-65270302

通讯地址: 中国·北京市东城区东单三条 8-16 东方广场东配楼 4 层 数独联盟

邮编: 100005

目 录

推荐序	001
前言	001
第一部分 数独探秘	001
第一章 什么是数独	001
第二章 数独填数的 16 条原则及推理、遍历法	008
第一节 单空适填原则	009
第二节 单数适填原则	011
第三节 单空单数必填原则	013
第四节 行列、九宫空格与未现相等的对应原则	014
第五节 行列、九宫空格与已现、将现相等的对应原则	017
第六节 空格与未现中补数个数同现的对应原则	020
第七节 解题过程形式语言表达和应用举例	023
第八节 推理法和简单尝试法	025
第九节 遍历法	027
第三章 数独难度级别的划分标准	029
第四章 数独的出题考虑	031

第五章 特殊数独和变数独	038
第一节 对角线数独	038
第二节 九心数独	041
第三节 分组数字和数独	042
第四节 分区数独	047
第五节 其他变数独	049
第六章 数独的衍生	063
第一节 改变位型	063
第二节 旋转	066
第三节 同族行交换和同族列交换	067
第四节 横向九宫族交换和纵向九宫族交换	069
第五节 数独的综合衍生	072
第六节 数独衍生方法的应用	073
第七章 连体数独	077
第八章 非九阶数独	082
第九章 数独题库和研究数独的电脑应用软件	089
第十章 第二届世界数独锦标赛部分试题题型解题考虑	091
第一节 右下长短对角线无重复数字数独	092
第二节 大小格数独	095
第三节 孪生数独	103
第四节 盖数和移出数字数独	107
第五节 多数独同位乘积数独	110
第六节 从多数独取数构成新数独	113
第七节 81个心点构成第十个数独的九相连数独	117
第八节 双环体十字数独	119
第九节 同数不接触数独	123
第十节 柱面三个对角线数独移位还原数独	125



第十一节 连续数距离递增数独	128
第十二节 行列内数字距离数独	130
第十三节 其他类型的数独	132
第二部分 数独解题示范	134
第三部分 分级别数独题	170
一、一级难度 (50 题)	170
二、二级难度 (50 题)	183
三、三级难度 (86 题)	195
四、四级难度 (10 题)	217
五、五级难度 (4 题)	219
六、分级别数独题答案	221

第一部分 数独探秘

第一章 什么是数独

要想弄清什么是数独,必须先了解什么是数字魔方?因为数独的基础是数字魔方,数独的填数规则也是遵循数字魔方的要求,而且数独的归宿是数字魔方,即完成数独题目后的结果就是一个数字魔方。

画出一个有 9 行 9 列的正方形表格(如图 1-1 和图 1-2),它共有 81 个空格,我们称这 81 个空格为格子(grid),其中 9 个用粗线分隔的 3×3 的区域我们称它为九宫(mini-square),我们把它纵向的 9 个格子称为列(column)、横向的 9 个格子称为行(row)。行从上到下依次编号为 1 到 9 行、列从左到右依次编号为 1 到 9 列,九宫和格子则按照先从左到右、再从上到下的次序,依次由小到大编号为 9 个九宫和 81 个格子。为了清楚起见,我们将相邻的九宫用明暗不同的颜色区分开来,图 1-1 在整个表的上边相应的列的位置标出了列号,在表的左边相应的行的位置标出了行号,又在每个九宫的正中

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2		1			2			3	
3									
4									
5		4			5			6	
6									
7									
8		7			8			9	
9									

图 1-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81

图 1-2

央的小格内标出了该九宫的编号。图 1-2 将 81 个格子依次编了号,以后的图形不会明显地标注行、列和位置号,你要记在脑子里。

表内任何一个位置,都可以用字母 P 加上括号内两个参数 i, j (i 代表行号, j 代表列号)的符号或者一个参数 k (代表绝对位置号)的符号来表示。如 $P(5,6)$ 和 $P(42)$,前者从图 1-1,后者从图 1-2 很快可以找到,它们代表表中同一位置(用深色标出)。同样,表内的任何元素,都可用带两个下标(以逗号隔开)的符号或者用带一个下标的符号来表示,如 $a_{5,6}$ 和 a_{42} 就是分别代表 $P(5,6)$ 和 $P(42)$ 位置上的元素。

所谓数字魔方,就是将由 1 到 9 的 9 个数字为 1 组共 9 组的 81 个数字填在这 81 个空格中,要求:一是每一行的数字都是由 1 到 9 组成,没有重复的数字;二是每一列的数字也是由 1 到 9 组成,没有重复的数字;三是每一个九宫的数字还是由 1 到 9 组成,没有重复的数字。满足了这三个条件就是一个数字魔方,这是组成数字魔方的充分必要条件。确切地说,我们讨论的数字魔方是九阶数字魔方。后面我们还要介绍其他阶的数字魔方。以后如果我们不特别说明,就是指九阶数字魔方。图 1-3 和图 1-4 是两个数字魔方的例子。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	1	5	6	4	8	9	7
5	6	4	8	9	7	2	3	1
8	9	7	2	3	1	5	6	4
3	1	2	6	4	5	9	7	8
6	4	5	9	7	8	3	1	2
9	7	8	3	1	2	6	4	5

图 1-3 数字魔方例 1

9	3	6	7	1	4	8	2	5
7	1	4	8	2	5	9	3	6
8	2	5	9	3	6	7	1	4
3	6	9	1	4	7	2	5	8
1	4	7	2	5	8	3	6	9
2	5	8	3	6	9	1	4	7
6	9	3	4	7	1	5	8	2
4	7	1	5	8	2	6	9	3
5	8	2	6	9	3	4	7	1

图 1-4 数字魔方例 2



我们把每个九宫内部的行和列分别称为小行和小列。数字魔方中任何的九宫都有 3 个小行, 3 个小列, 且任何一行都有 3 个小行, 任何一列都有 3 个小列, 整个数字魔方共有 27 个小行, 27 个小列。

对 27 个小行, 按照先从上到下, 再从左到右依次编号为第 1 到第 27 小行, 对 27 个小列, 按照先从左到右, 再从上到下依次编号为第 1 到第 27 小列。把数字魔方中左上角的小格和右下角的小格连成的直线称为右下主对角线, 简称右下对角线, 把左下角的小格和右上角的小格连成的直线称为右上主对角线, 简称右上对角线。显然任何数字魔方的右下对角线和右上对角线上都各有 9 个数字。同时, 把始于一条边上的格子, 止于另一条边上的格子、且平行于主对角线的线段称为短对角线, 有两组短对角线, 而且各短对角线上的格子从 1 到 8 不等。以后提到对角线时, 除非特别说明是短对角线外, 都是指主对角线。我们还把数字魔方中每个九宫的正中央的小格称为心点, 整个数字魔方共有 9 个心点。

关于数字魔方, 我们还要引进一些术语, 这些术语在后面讨论自己生成数独题时会有用。下面来看图 1-5 和图 1-6 中的两个数字魔方, 我们采用了不同的明暗底色将两个数字魔方中的行、列、九宫、小行、小列各分成了几个不同的部分。其中, 图 1-5 是从数字魔方的纵的方向来区分的, 而图 1-6 则是从横的方向来区分的。

1. 我们把图 1-5 中具有相同底色的三列放在一起称为同族列。数字魔方有三族同族列, 1、2、3 列同族, 4、5、6 列同族, 7、8、9 列同族。

2. 把图 1-5 中具有相同底色的 9 个小行放在一起称为同族小行, 数字魔方有三族同族小行, 第 1 到第 9 小行同族, 第 10 到第 18 小行同族, 第 19 到第 27 小行同族。

3. 如果在某同族小行里的某两个小行中的三个元素分别两两相等, 例如 $a_{m,i} = a_{n,j}$, $a_{m,j} = a_{n,k}$, $a_{m,k} = a_{n,i}$ ($1 < i, j, k, m, n < 9$), 并且满足关系 $[(i-1)/3] = [(j-1)/3] = [(k-1)/3]$, 即 i, j, k 三列同族, 则称这两个小行为同族三元相似小行对, 简称三元相似小行对 ($[a]$ 代表取数字 a 的整数值)。

4. 如果在某同族小行里的某两个小行中有两个数字分别相等, 并且这

1	2	3	7	8	9	4	5	6
4	5	6	1	2	3	7	8	9
7	8	9	4	5	6	1	2	3
3	1	2	9	7	8	6	4	5
6	4	5	3	1	2	9	7	8
9	7	8	6	4	5	3	1	2
2	3	1	8	9	7	5	6	4
5	6	4	2	3	1	8	9	7
8	9	7	5	6	4	2	3	1

图 1-5

1	2	3	6	4	5	7	9	8
4	5	6	9	7	8	1	3	2
7	8	9	3	1	2	4	6	5
2	3	1	7	8	9	6	5	4
8	9	7	5	6	4	2	1	3
6	4	5	1	2	3	8	7	9
5	6	4	2	3	1	9	8	7
3	1	2	8	9	7	5	4	6
9	7	8	4	5	6	3	2	1

图 1-6

四个数字是在两列中,例如 $a_{m,i}=a_{n,j}$, $a_{m,j}=a_{n,i}$, 其中 $(1 \leq i, j, m, n < 9)$, 并且有 $[(i-1)/3]=[(j-1)/3]$, 即 i, j 两列同族, 则称这两个小行为同族二元相似小行对, 简称二元相似小行对。

5. 类似地, 我们把图 1-6 中具有相同底色的三行放在一起称为同族行, 数字魔方有三族同族行, 1、2、3 行同族, 4、5、6 行同族, 7、8、9 行同族。

6. 把图 1-6 中具有相同底色的 9 个小列放在一起称为同族小列, 数字魔方有三族同族小列, 第 1 到第 9 小列同族, 第 10 到第 18 小列同族, 第 19 到第 27 小列同族。

7. 如果在某同族小列里的某两个小列中的三个元素分别两两相等, 例如 $a_{i,m}=a_{j,n}$, $a_{j,m}=a_{k,n}$, $a_{k,m}=a_{i,n}$ ($1 \leq i, j, k, m, n < 9$), 并且满足关系, $[(i-1)/3]=[(j-1)/3]=[(k-1)/3]$, 即 i, j, k 三行同族, 则称这两个小列为同族三元相似小列对, 简称三元相似小列对。

8. 如果在某“同族小列”里的某两个小列中有两个数字分别相等, 并且这四个数字是在两行中, 例如 $a_{i,m}=a_{j,n}$, $a_{j,m}=a_{i,n}$, 其中 $(1 \leq i, j, m, n < 9)$, 并且有 $[(i-1)/3]=[(j-1)/3]$, 即 i, j 两行同族, 则称这两个小列为同族二元相似小列对, 简称二元相似小列对。

上面简单地介绍了什么是数字魔方以及数字魔方中的同族列、三元相似小行对、二元相似小行对、同族行、三元相似小列对和二元相似小列对等,

下面我们来说说什么是数独。

所谓数独,就是用 9×9 的方阵构成81个格子,在其中的一些格子里已经填上了1到9之间的数字,还留下若干空格,要求数独参与者将这些格子填满,使得它的每行、每列和每个九宫里的数字不能重复,都是由数字1到9组成。即要求游戏完成后,结果正好构成一个数字魔方。这就是数独。

数独起源于18世纪瑞士大数学家欧拉的拉丁方,现代数独是由日本人搞起来的,日语称“SUDOKU”。日语中用汉字写为“数独”,它的意思是,在所留下的任何一个空格里只能填1到9之间的独一无二的一个数字,即数独的解有唯一性。我们把已经出现的数字称为已现数,把没有出现的数字称为未现数。

数独真正在全世界流行起来,应该归功于曾经在香港工作过的新西兰人高乐德先生,是他在日本旅游时发现了数独。他非常高兴,并且“预感”：“它在未来将风靡全球。”于是,他付出了大量的时间和精力,用了6年时间,设计了数独游戏的电脑程序,并借助网络的发展,专门建立了一个提供这种游戏程序下载的网站。

他还为数独的推广付出了极大的努力,与英国《泰晤士报》合作,首先在英国媒体掀起数独风暴,短短几年时间,就已经真正风靡全球了!

确切地说,这里所说数独是九阶数独,它是以九阶数字魔方为基础和归宿的。同样,也还有很多其他阶的数独,后面我们会介绍到。因此从另外一个角度看,所谓数独,就是在九阶数字魔方中盖掉若干数字,使之变成空格,保留一定数量的数字,要求数独参与者在所留下的空格处填上合适的数字,使得每行、每列、每个九宫内都是由数字1到9组成,不能有数字重复(当然也不会有数字缺席,因为它们都正好有9个格),即填数完成后能够构成一个数字魔方。

至于题目答案的唯一性,这是出题者应该考虑的,如果题目答案不唯一,即有多于一种填数方法都能够满足数字魔方的要求,说明出题者所出的题目,不是数独题!数独——顾名思义,填数方法应该是独一无二的!否则就不能称为数独!