

数目从此着色了 ——关于基础数学教学的思考

钱 进

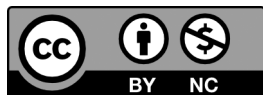
中南财经政法大学，武汉

摘 要 | 本文公布加拿大华人王迎旭的两篇论文证明了“哥德巴赫”和“孪生素数”猜想，一个时代终结。“数分六类，核含两半”的基本事实，令传统的数论问题简化，对上两文亦有精简作用；继续证实“万数”“同而不和”，细微差异加上“无穷无漏”的特性，使得素数如此特别。用彩色表示 6 类不同的数字，印刷或显示都简洁便利，将随时需要，从此数目着色了。于是思考：立即把这些证明，补充“民间数学家”积累的成果，加以凝聚、提炼、活化，更换现今基础数学的教学，推陈出新，节约资源，节省时间。

关键词 | “时代终结”；哥德巴赫猜想；六类数平面；数目着色；核含两半；无穷无漏

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



今年中秋，亲人贺节“顺便”告诉笔者：王迎旭教授原来计划在疫情期间证明十个世界数学难题中的一个，结果发表两篇论文，以其 Intelligent Math（智能数学）理论框架做基础，既证明了“哥德巴赫”猜想^[1]，又证明了“孪生素数”猜想。最近被欧洲的两个数学会议邀请，做了主旨演讲。本人脑际立即冒出：“一个时代终结了。”

作者简介：钱进，武汉市人，中南财经政法大学，计算机经济信息管理专业，退休教师，E-mail: qjcd_2022@qq.com。 科学研究人员国际唯一学术标识码：ORCID 0000-0001-8201-2360。

文章引用：钱进. 数目从此着色了——关于基础数学教学的思考 [J]. 理论数学前沿, 2022, 4 (3): 103-126. <https://doi.org/10.35534/tms.0403011>

1 难题“赶考”时代的终结

自从在20世纪70年代和80年代交替——也即“科学的春天”到来时，徐迟在《人民日报》刊载了《哥德巴赫猜想》报告文学之后，激励了许多的人，有专业的，有民间的，仿效陈景润，要去攻克世界数学难题。颇有科举时代学子十数载寒窗苦读，然后“赴京赶考”的态势。上篇“三思”论文^[3]笔者提到的“东南西北，群星闪烁”的**杨哲**先生，就是为了攻克“哥德巴赫猜想”（后文简称“哥猜”），辞去公职，潜心研究，成了数学“自由职业者”。他这半生颇像笔者前篇“一思”论文^[2]加注中声明先于笔者用等差级数独立提出“素数分两半”的刘先生。**刘先生**是笔者就读武汉大学时的窗友，因是“调干生”年长同班同学不少。“文革”时，当对立两派闹腾期间，他离开校园，回老家研究“哥德巴赫猜想”，痴迷其中，以致失掉户籍关系、缺少口粮，弄得妻离子夭……**宇文永权**先生北京圈也有不少朋友孜孜追求，乐此不疲。广义来说，**陆家羲**也是“赶考人”，只不过“试题”非“哥德巴赫猜想”而已。陆家羲却是“高中了”，的确确实攀登上世界组合数学的顶峰，可惜“油干灯尽”留下千古慨叹。

多年来，网上频繁报道某某解决了“哥猜”问题，不妨检索一下，不出现几十个人物才怪。比如（2019-03-17 09:13:50）云天虹在《简书》介绍：“人类社会构建了科学，而科学的基础是数学，数学分为已知知识和未知知识，未知数学知识是人类文明创新的前沿。”^①未知数学知识包括数学猜想，在数学猜想中当以哥德巴赫猜想尤为重要和基本。

“哥德巴赫猜想是揭示了**素数组合成了整数**这一规律的猜想，其原始版本由哥德巴赫于1742年提出，后经历代数学家的改进，其最终版本为素数组合成了整数这一命题。该命题揭示了**自然数的基本规律**即大于三的整数都是由素数组合而成，此规律导致了后来**黎曼猜想**的产生，以上提到的两个猜想都涉及到素数分布，但是素数分布是以哥猜成立为前提，因此由素数分布是证明不了“哥猜”的。量前提的前提不再是量关系，因此基于现代数论的量关系论证体系无法证明哥德巴赫猜想。

① 参见 <https://www.jianshu.com/p/bb23057b16f6>.

“民间人士王军通过近二十年的辛苦钻研终于将‘哥猜’证实为真并将该论文发布在《**数学中国论坛**》上，完成了近270年历代数学家的心愿，他将现代数学的发展推到了一个新的高度，这实在是科学界和人类文明的一件大事。完。”不论评论如何高大上（比如杭州网对杨哲先生的评价），数学界没有公认。诸如此类，数不胜数，在此不赘。

宇文永权先生于1987年发明第一种速算法，国家鉴定后列为科技保密。1989年，又有3项速算发明经鉴定为“国际首创”。后来依此创立了“加减不过3，乘除不过5，乘方开方不过25”的“**变易速算体系**”。2001年秋，他开始对“哥猜”进行研究，3个月完成证明，后又完成多种证明。《法制日报》《科技日报》《人民日报海外版》《北京晚报》《新理财》杂志和中央电视台、中央人民广播电台都曾报道。再后来和其夫人一起被美国研究中文识字的学术机构以“特殊人才”引进，定居西海岸加州，又曾在华人媒体上悬赏美金，征求“推翻”他自己有关“哥德巴赫猜想”的“证明”。2017年元旦，加拿大“多伦多中国之友基金会”申办起效，笔者在姜会长、陈主任的支持帮助下，在2017年春节后、本人生日前，与同被邀请到多伦多讲学的宇文先生相聚，交换了各自的学术成果，相见恨晚。上篇“三思”论文^[3]中复述的他的一种证法，根据就是那时交换的论文。

宇文先生在国内多年连续出版过“速算法”和“快速识字”科学普及的书籍^[4, 5]，至今还可以在网上“淘到”，如“孔夫子旧书网”。他不愧是做过“会计”的，两伉俪颇善于将科学文化成果“变现”。正是他俩被加拿大华人邀请，在多伦多合作组建了“新西方中文文化传播公司”之际，“中国之友基金会”陈主任在“社区”广告栏发现“**变易速算**”讲学消息，这才联系上。来多伦多之前，他俩和温哥华的“蒙牛”创始人牛根生投资的一家公司也有合作。牛根生又是“比尔·盖茨—卡梅隆基金会”邀请共进晚餐的第一位中国企业家，即第一位响应“国际惯例”“做慈善”的大陆商人。宇文永权和温哥华合作的公司在温哥华做活动时，比尔·盖茨到会“祝贺”的视频，我们也都收到。鉴于他有将这两家公司和“多伦多中国之友基金会”合作的意愿，本人提议先合作写一本《“哥德巴赫猜想”之恋》（暂命名），串联国内有过求解“哥猜”经历的人“写出自己的故事”，正副主编再做出综述，在“沸沸扬扬”又“毫无进展”近半

个世纪之后，给“国人”一个“交待”。尽管本人把自己有关“算法”“程序”和几万“素数”都通过“书籍”“U盘”和“打印纸”交给了对方，本人因为“DELL手提”老化、OS和计算系统陈旧，需要经过一段时间的调研更新，不能及时提供给他需要计算的某个特定区间的“素数”，尽管委员会也找了他在国内出版界的朋友，总之因为在“慈善”和“商业利益”两方面取舍的差异，最后有“意向”没能“行动”……现在看来没有合作的必要了。幸亏笔者上篇^[3]谈论到“东南西北，群星闪烁”，对各位的证明提出了初步看法，为以后的同行“征程”留下余地……

王迎旭教授的论文终于看到了。加拿大的大多数通讯公司提供的网速，说到底比中国差，一客不烦二主地请“顺报”消息的亲戚从澳门下载直通笔者“手提”，一来终止手机下载画面上圆圈的一直旋转，二来避免手机屏幕刺激双眼疼痛。打开论文一看，啊，王迎旭就在加国！

“A Proof of Goldbach Conjecture by Mirror Prime Decomposition

YINGXU WANG

Dept. Of Electrical and Software Engineering of University of Calgary, Calgary,
Alberta, CANADA T2N 1N4”

一旦笔者“The number is divided into 6 categories to prove the ‘ $3X+1$ ’ conjecture”的论文发表，相信和相遇宇文永权一样，在多伦多能会见王迎旭。

陈景润要攻克的世界数学难题消解了，专业的、民间的“赴京赶考”群失去了试卷。由于像陈景润那样被国家发现、关注、照料……的“境遇”已经不再。数学的发展也从单一分科走向综合——特别是《普林斯顿数学指南》^[6]打通了数学各个分支的联系，世界难题剩下的几乎没有靠单打独斗就能攻克的了。“一张纸，一支笔”解决世界难题的时代一去不返啦。

2 从数目着色教起……

为什么“一张纸，一支笔”一去不返了？科学技术的发展到了“精细化”的时代。数论也从代数数论、解析数论发展到“计算数论”。吴文俊先生就是在“计算几何”方面通过“机器论证”取得“国家最高奖”的。这不，您瞧，

王迎旭是卡尔加里大学 Dept. Of Electrical and Software Engineering (电子与软件工程系), 王茂泽团队里有专做计算的教授; 相反, 读杨哲的证明, 会发现他没有使用计算机, 全文显得单薄。笔者有个子侄辈创建了 IT 公司, 50 岁不到, 他招的高校毕业生员工就笑了: “赵总这大年纪了, 还编程序?” 尽管记忆力衰退造成极大阻碍, 本人已逾“古稀”也是要编程的。正是运用 Python 程序语言的 `<list>.reverse()` 反转列表方法, 配合 `<list>.sort()` 对列表排序, 一次操作直截了当求出每个大于 6 的偶数所有“解”, 覆盖了他文中反复计算的所有“数字验证”, 故而敢说: 其论文“对‘哥猜’结果什么都没有证明”。特别是广大的“观众”, 对杨哲的“崇拜”到了无以复加地步, 请看今天刚搜索的: **希望之光** (发表于 2021-04-17 10:23) “**杰出数学家杨哲名片**”: (1) 现代数论科学创始人; (2) 生命密码科学创始人; (3) 创立了数论第一基本定律; (4) 创立了数论第二基本定律; (5) 创立了素数分布基本方法; (6) 创立了高质量论文基本准则; (7) 证明了哥德巴赫猜想; (8) 证明了孪生素数猜想; (9) 指出了陈景润“1+2”论文的错误, 否定了陈景润“1+2”论文, 否定了陈氏定理; (10) 指出了大批关于哥德巴赫猜想论文论著的错误, 否定了大批关于哥德巴赫猜想的论文论著; (11) 指出了张益唐论文的错误, 否定了张益唐论文, 否定了张益唐公式; (12) 创作了《高等数论学导论》(全世界独一无二的高等数论教材); (13) 发明了“GC 科教仪”(全世界独一无二的数论教学与科研仪器)。又如**希望之光** (发表于 2021-03-30 09:04) “**杰出数学家杨哲的伟大贡献**”: 关于哥德巴赫猜想、孪生素数猜想等多方面, 杨教授理论水平和解决问题能力, 远在中外众多数学家之上, 远超世界一流, 远超中外科学院, 远超中外名牌大学; 而且是硕果累累、业绩辉煌、贡献巨大、厥功至伟。甚至**有些网友**据此来否定整个“中国华罗庚数论学派”, 指责授予“陈景润、王元、潘承洞自然科学一等奖”是“国家的耻辱”。这是多么大的“网络暴力”, 不进行“数学素质”教育能行吗?

所以, “民间数学家”以后要扎扎实实练好“基本功”, 数学的“修养”必须到位, 否则, 证明的是“世界难题”, 暴露的是“基本概念、基本定理、基本公式”的错误。所以, 吸收最新的“数学研究成果”、更新落后的“数学

基础”，特别是更新观念，树立“数学面前人人平等”思想，是当务之急。比如欧几里得“素数无穷性”的证明，还能单单保留在“初等数论”或“离散数学”教材里吗？它遗漏了两半素数中的一半啊。所以，笔者想，先要把“数分6类，核含两半”的基本事实告诉人们。

在前篇“二思”论文^[7]第6节“一题解决，是更难问题的开始”谈到：

有人说， $3n+1$ 问题不属“数论”问题，有的人干脆说是“图论问题”。笔者认为，数论就是论数。凡是数的成分、数的结构、数的运算，数的变化……都是数论必须理论的……，图有数的关系，数可演化成图，数是图的基础。笔者是十年前，在加拿大看护外孙女的间隙，设计了“两分划素数和图”发布在“加国无忧”“脸书”等社交网络上，在国内的“QQ空间”网上，干脆起名叫“七彩数学”。没想到，朋友们搜索中，发现2002年8月第24届“国际数学家大会”在北京召开之前，为迎接将召开的大会，北京数学会举办了多场科普性的报告会，2007年，在其中一些报告基础上，补充、改写成一套“七彩数学”的科普丛书，由科学出版社出版。这套丛书由中科院院士姜伯驹主编，由科学出版社出版发行，面向中、大学生，用通俗浅显的语言，介绍了当代数学中七彩的话题。丛书序言说：“数学是一门基础科学。它是描述大自然与社会规律的语言，是科学与技术的基础，也是推动科学技术发展的重要力量。遗憾的是，人们往往只看到技术发展的种种现象，并享受由此带来的各种成果，而忽略了其背后支撑这些发展与成果的基础科学。美国前总统的一位科学顾问说过：‘很少有人认识到，当前被如此广泛称颂的高科技，本质上是数学技术。’”

序言又说：“在我国，在不少人的心目中，数学是研究古老难题的学科，数学只是为了应试才要学的一门学科。造成这种错误印象的原因很多。除了数学本身比较抽象，不易为公众所了解之外，还有学校教学中不适当的方式与要求、媒体不恰当的报道等。但是，从我们数学家自身来检查，工作也有欠缺，……使社会公众对数学有更多的了解，是我们义不容辞的责任。因为数学的文化生命的位置，不是积累在库藏的书架上，而应是闪烁在人们的心灵里。……数学本身的（迅速）发展和它在其他科学技术的应用，可谓日新月异，精彩纷呈。然而许多鲜活的题材来不及写成教材，或者挤不进短缺的课时。在这种情况下，

以讲座和小册子的形式,面向中学生与大学生,用通俗浅显的语言,介绍当代数学中七彩的话题,无疑将会使青年受益。这就是我们这套丛书的初衷。”丛书现有10本不同内容的单本组成:1《数学走进现代化学与生物》(姜伯驹、钱敏平、龚光鲁著);3《迭代浑沌分形》(李忠著);4《数学的力量——漫话数学的价值》(李文林、任辛喜著);5《古希腊名题与现代数学》(张贤科著);6《离散几何欣赏》(宗传明著);8《趣话概率——兼话〈红楼梦〉中的玄机》(安鸿志著);9《画图的数学》(齐东旭著)。

另外三册涉及“数论”:10《整数分解——中小学数学问题,大数学家难题》(颜松远著)。该书从大家所熟知的小学算术中的整除、约数、倍数、质数、质因数分解等基本概念出发,由浅入深、深入浅出地介绍质数的有趣而深刻的性质、质因数分解的现代方法以及质因数分解的困难性,最后导出在网络与信息安全中最具影响力的RSA密码体制。在这本小册子里,力求一线串珍珠,将数学、计算机科学和密码学中的许多有趣的典故像串珍珠一样将它们有机地串在一块,并以讲故事的形式向读者一一介绍,相信读者能从中见其优美、闻其清香、得其真谛、并将其应用于实际。2《数论与密码》和7《通讯纠错中的数学》都是冯克勤著,是信息社会应用的数论,应用促进了计算数论的诞生和发展。冯克勤,清华大学教授。1941年生,1968年研究生毕业于中国科学技术大学数学系。1973年至2000年在中国科学技术大学数学系和研究生院(北京)任教,2000年后到清华大学数学系工作。从事代数数论和代数编码理论研究。书中“8什么是公钥体制”“9RSA公钥方案——素数判定和大数分解”“10RSA公钥方案——欧拉函数和欧拉定理”,对“数论”的进展非常依赖。

本人认为:用不同颜色表示6类不同的数及伴随数的特征,无论是显示或者印刷,都是简洁、明确而方便的。上述“数”,没加定语,都是指正整数,或者自然数。下面同样,如果没有加以解释,代数的字母——诸如: $m, n, l, j, k, l \cdots$ 都表示0或自然数。所以,有时把“数”称为“数目”,更容易范定。

现在,用 $\mathbf{N}$ 表示自然数集合, $\mathbf{P}$ 表示素数集合;用希腊字母前6个字母大小写表示6个数类。假设:

$$i, n, m \in \mathbf{N}, \mathbf{N} = \{n_i\}, \text{下标 } i=1, 2, \cdots. r = m \bmod 6, k = [(m-1)/6].$$

这样, k 成了平面表内数字的行号, “1” 是单位 1, 表示起点、元数, 恒在表示 0 行。“ $3X+1$ 猜想” 中的运算规则是: 对 $\forall n \in \mathbb{N}$, $\exists m$ 和 L , if $n \equiv 1 \pmod{2}$ then $(m=3 \times n+1)$ else $(m=\frac{n}{2})$. 再将 $m \rightarrow n$ 继续前述运算, 递归假设经过 L 次, 最后 $m=1$, 则称 n “归一” 的路径长为 L 。因为 “One” 是唯一的, 笔者在需要强调一个数的 “路径长” 时, 也把它用 “紫色” 显示。在考虑 “ $3X+1$ 猜想” 问题时, L 也成了 n 的一项取值唯一的特征。表内自然数、或称 “数目”, 其类名、计算和着色如下所示。

r	1,	2,	3,	4,	5,	6,	0.
类名:	阿尔法 A	贝达 B	伽马 Γ	德尔塔 Δ	伊普西隆 E	泽塔 Z	One
中文:	甲	乙	丙	丁	戊	己	元
颜色:	蓝	绿	棕	黄	红	橙	紫
计算式:	$6 \times k+1, 6 \times k-4, 6 \times k-3, 6 \times k-2, 6 \times k-1, 6 \times k.$						0 行

下面, 将 L 跟在 n 后, 以数偶形式放入 “平面表”, 表示 n 是以路径长 L “归一” 的。则可以把各类数排列成一张如 “表 1” 的平面表, 当我们能够用确定的法则让表中每一行的数目、据此 “转换” 到前面行已经 “归一” 的数, 从而计算出此行数的 “路径长” 时, 就表明 “ $3X+1$ 猜想” 对每一个数成立, 从而证明了猜想。这种法则正好由笔者找出, 用 “数目” 所在行号代替 “数目” 本身计算, 收效更高! 用 “引理” 形式确定计算规则依次如下。

【引理】6 类数互相转换引理 (1.1 ~ ~ 6.3, 用数类希腊小写字母的下标表示此类 “数目” 的行号):

1. 泽塔 Z 数: $[61] \zeta_{2j} \rightarrow \zeta_j, L \rightarrow L-1; [62] \zeta_{2j-1} \rightarrow \gamma_j, -1; [63] \zeta_{2j} = 2^k \gamma \rightarrow \gamma, -K.$
2. 贝达 B 数: $[2.1] \beta_{2j} \rightarrow \delta_j, L \rightarrow L-1; [2.2] \beta_{2j-1} \rightarrow \alpha_j, L \rightarrow L-1.$
3. 伽马 Γ 数: $[3.1] \gamma_{2j} \rightarrow \delta_{6j-1}, L \rightarrow L-1; [3.2] \gamma_{2j-1} \rightarrow \varepsilon_{3j-2}, L \rightarrow L-2.$
4. 德尔塔 Δ 数: $[4.1] \delta_{4j+1} \rightarrow \alpha_j, L \rightarrow L-2; [4.2] \delta_{4j+3} \rightarrow \delta_{j+1}, -2; [4.3] \delta_{2j} \rightarrow \varepsilon_j, -2.$
5. 阿尔法 A 数: $[1.1] \alpha_4 \rightarrow \alpha_3, L \rightarrow L-3; [1.2] \alpha_{4j+2} \rightarrow \delta_{3j+2}, -3; [1.3] \alpha_{2j-1} \rightarrow \varepsilon_{3j-1}, -2.$

6. 伊普西隆 **E 数**: $[5.1] \ \varepsilon_{2j}=2^k \text{ odd} \rightarrow \varepsilon_{3j}=3^k \text{ odd}, L \rightarrow L-2K;$

$[5.2] \ \varepsilon_{4j+3} \rightarrow \alpha_{3j+2}, L \rightarrow L-3;$

$[5.3] \ J \text{ 是偶数}, \varepsilon_{4j+1} \rightarrow \delta_{3j+1}, -3;$

$[5.4] \ J \text{ 是奇数}, \varepsilon_{4j+1} \rightarrow \varepsilon_{(3j+1)/2}, -4.$

从上面引理可看出, 泽塔 **Z 数** 先自身折半到没有了 2 的因子后, 转换到伽马 **Γ 数**; 伽马 **Γ 数** 将转换到德尔塔 **Δ 数** 或伊普西隆 **E 数**, 再也不会返回到伽马 **Γ 数**; 此后性质全由德尔塔 **Δ 数** 或伊普西隆 **E 数** 决定。**Δ 数** 的偶行或 **A 数** 奇行将转换到伊普西隆 **E 数**。由 **E 数** 决定其归一性质。

Δ 数 的奇数行折半转换到贝达 **B 数**; 由于 **B 数** 根据奇偶行不同, 或转换到 **A 数**、或转换到 **Δ 数**; 而 **B 数** 行数的奇偶可由 **Δ 数** 的奇数行是前奇还是后奇决定, 于是前推一步, 既包含了“2.”的规则, 又减少回归计算步骤, 让数值减小到原数四分之一左右。

A 数 的偶数行据 2 倍或 4 倍偶行的差异, 分别转换到 **Δ 数** 或 **A 数** 自身, 数值都是减小四分之一, 接近原值的 $\frac{3}{4}$ 。

【定理】除 **E 数** 之外的 5 类数, 增大都会转换到 **E 数**。偶数行 **E 数** 会转换到奇数行 **E 数**; 奇数行 **E 数** 会转换到比自己数值小许多的 **Δ 数**、**A 数** 或 **E 数**, 从而各类数目可用已经执行的步数 L_1 和所到达数目已知的“路径长” L , 求出自己“归一”的路径长 $L_2=L+L_1$ 。

根据定理, 逐一计算各个“数目” n 的路径长 L , 得到对偶 (n, L) , 填入“数核”扩充表中, 得表 1。

表 1 数核结构改 $3n+1_6$ 类数表 (前 33 行)

Table 1 The structure of the number core is changed to $3n+1_6$ class number

table (the first 33 rows)							0 行 1。
行号 k	$6 \times k-1,$	$6 \times k-2,$	$6 \times k-4,$	$6 \times k+1,$	$6 \times k-3,$	$6 \times k.$	
1	5, NE5.	4, ES2.	2, ES1.	7, N16.	3, N7.	6, N8.	前奇双
2	11, NE14.	10, NE6.	8, ES3.	13, NE9.	9, N19.	12, N9.	2 倍偶
3	17, NE12.	16, ES2.	14, N17.	19, NE20.	15, E17.	18, N20.	后奇行
4	23, E15.	22, N15.	20, NE7.	25, 23.	21, S7.	24, N10.	4 倍偶
5	29, NE18.	28, N18.	26, NE10.	31, 106.	27, 111.	30, E18.	前奇单
6	35, ES13.	34, EN13.	32, WS5.	37, N21.	33, 26.	36, 21.	2 倍偶

7	41, 109.	40, E8.	38, 21.	43, 29.	39, 33.	42, S8.	后奇行
8	47, 104.	46, ES16.	44, NE16.	49, 24.	45, EN16.	48, N11.	4 倍偶
9	53, ES11.	52, NE11.	50, 24.	55, 112.	51, 34.	54, 112.	前奇双
10	59, 32.	58, N19.	56, N19.	61, ES19.	57, 31.	60, E19.	2 倍偶
11	65, 27.	64, WS6.	62, 107.	67, 27.	63, 107.	66, 27.	后奇行
12	71, 102.	70, ES14.	68, NE14.	73, 115.	69, EN14.	72, 22.	4 倍偶
13	77, 22.	76, 22.	74, 22.	79, 35.	75, SW14.	78, 34.	前奇单
14	83, 110.	82, 110.	80, ES9.	85, SW9.	81, 22.	84, S9.	2 倍偶
15	89, 30.	88, N17.	86, 29.	91, 92.	87, 30.	90, NE17.	后奇行
16	95, 105.	94, 105.	92, ES17.	97, 118.	93, ES17.	96, N12.	4 倍偶
17	101, 25.	100, 25.	98, 25.	103, 87.	99, 25.	102, 23.	前奇双
18	107, 100.	106, SE12.	104, EN12.	109, 113.	105, 38.	108, 113.	2 倍偶
19	113, SW12.	112, N20.	110, 113.	115, 33.	111, 69.	114, 32.	后奇行
20	119, 33.	118, 33.	116, 20.	121, 95.	117, NE20.	120, E20.	4 倍偶
21	125, 108.	124, 108.	122, ES20.	127, 46.	123, 33.	126, 108.	前奇单
22	131, 28.	130, 28.	128, W7.	133, 28.	129, 121.	132, 28.	2 倍偶
23	137, 90.	136, NE15.	134, 28.	139, 41.	135, 27.	138, EN15.	后奇行
24	143, 103.	142, 103.	140, ES15.	145, 116.	141, ES15.	144, 23.	4 倍偶
25	149, 23.	148, 23.	146, 116.	151, W15.	147, .	150, SW15.	前奇双
26	155, 85.	154, 23.	152, 23.	157, 35.	153, .	156, 35.	2 倍偶
27	161, 98.	160, ES10.	158, 36.	163, .	159, .	162, 23.	后奇行
28	167, 67.	166, 111.	164, 111.	169, 49.	165, .	168, S10.	4 倍偶
29	173, 31.	172, 30.	170, SW10.	175, 80.	171, .	174, 31.	前奇单
30	179, 31.	178, 30.	176, NE18.	181, NE18.	177, .	180, N18.	2 倍偶
31	185, 31.	184, ES18.	182, 93.	187, 80.	183, .	186, ES18.	后奇行
32	191, 44.	190, 103.	188, 106.	193, .	189, .	192, N13.	4 倍偶
33	197, 26.	196, .	194, 116.	199, W15.	195, .	198, SW15.	前奇双

于是，以上根据定理由**填表**做出的推演，既扩充了视野、纵览全局，又获得和上文^[3]用“数学归纳法”论证得到的一样结果，直观而简洁。

从表1中取出**Γ数**27，反推到以它为主体的**Z数**3456数，用上述“引理”演绎其归一过程，如图1所示。

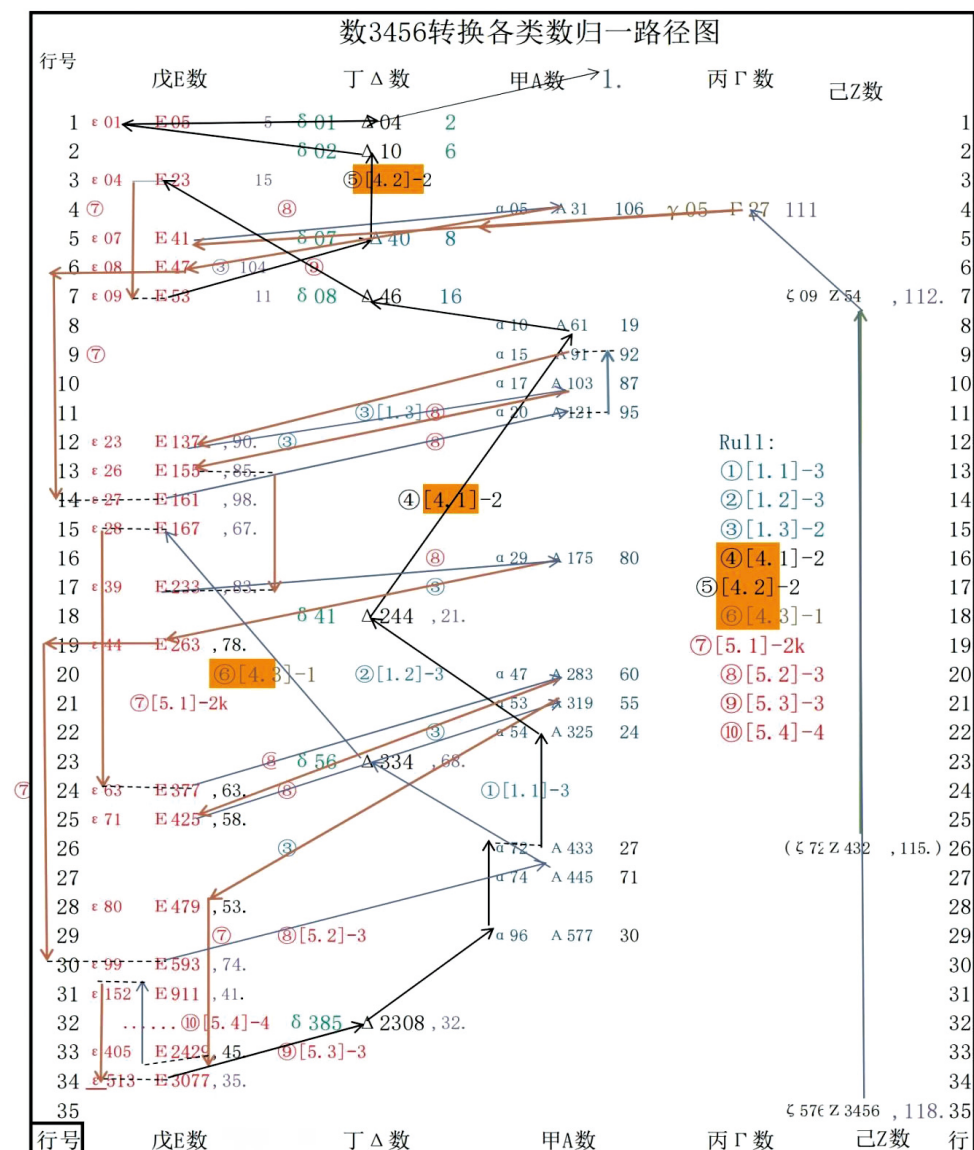


图 1 Z 数 3456 用引理转换示意

Figure 1 Schematic diagram of Z number 3456 conversion by lemma

3 着色后的数目可深入难题

在前篇“二思”论文^[7]第6节还说到：

本文中心—关键数类，是 Δ 数-E 数，不是素数；把“操作”从 $3n+1$ 换

成 $3n-1$ ，笔者发现，中心—关键数类换了，是 B 数 - A 数，也不是素数；但是， $n/2$ 的 2 和乘 3 的 3，是小素数吧。关键数类，恰巧是素数宿集，值得深入探讨。又出现“同而不和”，微小差别，引起“大相径庭”，发人深省。 $3n-1$ 的运算不能使每个数归一。比如 E 数 5 和 17，经过 $3n-1$ 的运算，永远小不了此 E 数自身，故而陷于循环，比如 5 个数的循环①和 18 个数的循环②。 Δ 数 52，回归 7 步从 14 进入循环①；Z 数 42 回归 8 步从 18 进入循环②。就是不能“归一”的例子。

表 2 数核结构改 $3n-1_6$ 类数表（前 10 行）Table 2 Number kernel structure change $3n-1_6$ number table (first 10 rows)

行号 k	$6 \times k-1$	$6 \times k-2$	$6 \times k-4$	$6 \times k+1$	$6 \times k-3$	$6 \times k$	0 行 1。
1	5, ①1	4, 2.	2, 1.	7, ①3.	3, 4.	6, 5.	前奇双
2	11, 6.	10, ①5.	8, 3.	13, ①14+5.	9, ①14+7.	12, 6.	2 倍偶
3	17, ②1.	16, 4.	14, ①2.	19, ①14+3.	15, 9.	18, ①14+8.	后奇行
4	23, ②18+2.	22, 7.	20, ①1.	25, ②3.	21, ②18+7.	24, 7.	4 倍偶
5	29, 10.	28, ①14+1.	26, ①14+6.	31, ②18+5.	27, ①20+3.	30, 10.	前奇单
6	35, ①14+9.	34, ②18.	32, 5.	37, ②5.	33, .	36, ①14+9.	2 倍偶
7	41, ②10.	40, ①20+1.	38, ①14+4.	43, 8.	39, .	42, ②18+8.	后奇行
8	47, ①14+12.	46, ②18+3.	44, 8.	49, .	45, .	48, 8.	4 倍偶
9	53, .	52, ①14+7.	50, ②2.	55, ②7.	51, .	54, ①20+4.	前奇双
10	59, .	58, 11.	56, ①14+2.	61, ②12.	57, .	60, 11.	2 倍偶

68②18+1

在前篇“二思”论文^[7]第 6 节最后说到：

再举另外一个比较著名的整数迭代函数 $U[5]$ 。注意所有的整数可以分成偶数（ $2n$ 型）， $4n+1$ 型的数和 $4n+3$ 型的数，这三类，而 U 函数在这三类数上的定义分别为：

$$U_2(2n) = 3n; \quad U_1(4n+1) = 3n+1; \quad U_3(4n+3) = 3n+2. \dots\dots\dots [1]$$

这个迭代函数也是由克拉兹 (Collatz) 最先考虑过的。莫雷·克兰姆金 (Murray Klamkin) 在 1963 年提出一个公开的问题：整数 $n=8$ 在函数 U 的迭代下是否趋于无穷？

一般我们都认为应该会趋于无穷，比如迭代序列刚开始 10 步到 57 时，接

着降到 32, 该文说: “但这样一个如此特殊的猜想到现在也依然无法证明。太难太难了!” 笔者继续【1】式的计算:

$$\begin{aligned} 8=2^3 \rightarrow (27=3^3, -3) \rightarrow (20, -4) \rightarrow (30, -5) \rightarrow (45, -6) \rightarrow (34, -7) \rightarrow (51, -8) \rightarrow (38, -9) \rightarrow (57, -10) \rightarrow (43, -11) \rightarrow (32=2^5, -12) \\ \rightarrow (243=3^5, -17) \rightarrow (182, -18) \rightarrow (273, -19) \rightarrow (205, -20) \rightarrow (154, -21) \\ \rightarrow (231, -22) \rightarrow (173, -23) \rightarrow (130, -24) \rightarrow (195, -25) \rightarrow (146, -26) \\ \rightarrow (219, -27) \rightarrow (164=41 \times 4, -28) \rightarrow (369=41 \times 9, -30) \rightarrow (277, -31) \rightarrow \\ (208=13 \times 2^4, -32) \rightarrow (1053=13 \times 3^4, -36) \dots \end{aligned}$$

再把上面定义【1】和伊普西隆 E 数引理比较: [5.1] $\varepsilon_{2j}=2k\text{odd} \rightarrow \varepsilon_{3j}=3k\text{odd}$, $L \rightarrow L-2K$. [5.2] $\varepsilon_{4j+3} \rightarrow \alpha_{3j+2}$, $L \rightarrow L-3$; [5.3] J 是偶数, $\varepsilon_{4j+1} \rightarrow \delta_{3j+1}, -3$; [5.4] J 是奇数, $\varepsilon_{4j+1} \rightarrow \varepsilon_{(3j+1)/2}, -4$ 。

比较可知, U_2 和 [5.1] 相似, U_1 和 [5.3]、 U_3 和 [5.2] 一样。 U_1 和 U_3 降低四分之一, 合起来下降二分之一, 可以抵消 U_2 的增值。但是, 根据偶数行 E 数“归一”经验, 2 的幂转换成 3 的幂, 升速加快。把计算序列中的数目涂色之后, 根据数目颜色, 笔者可以断定 (也能严格证明), 序列会升多降少, 逐渐升高, 趋于无穷……

该文又说: “ $3n+1$ 猜想并非一个孤立的猜想, 而是一大堆类似猜想中最简单, 最有代表性的一个例子。仅仅是我们在这一大类问题里所碰到的最为简单, 最为特殊的情形。” 所以, 掌握了着色后的数目, 可以深入探讨诸如此类的难题。

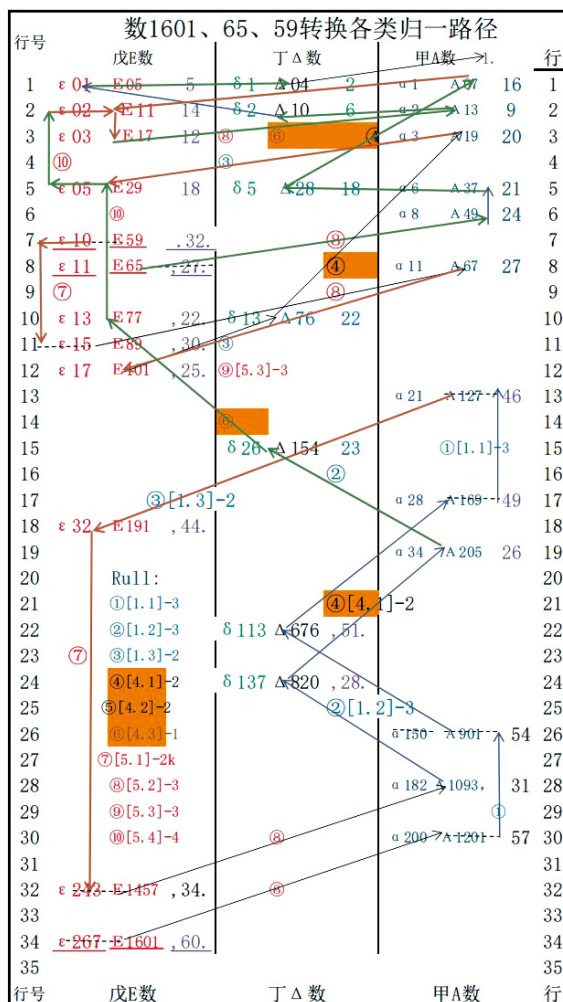


图 2 1601 等 E 数用引理转换示意

Figure 2 Schematic diagram of conversion of E numbers such as 1601 by lemma

4 进一步教学“数核”存在的事实

王迎旭教授的论文摘要说 “This work presents a formal proof of Goldbach conjecture based on a novel theory of Mirror-Prime Decomposition (MPD) for arbitrary even integers. A new concept of mirror primes is introduced as a set of pairs of primes that are symmetrically adjacent to any pivotal even number on both sides in finite distance k bounded by $1 \leq k \leq (ne/2) - 2$. As a counterpart of the *Euclidean Fundamental Theorem* of Arithmetic for

natural number factorization, the MPD theory enables arbitrary even number decomposition by mirror primes. MPD paves a way to prove the Goldbach conjecture, i.e., where denoted by the *big-R calculus* for representing recursive structures and manipulating recursive functions. An algorithm of Goldbach conjecture testing is designed for demonstrating the formal proof of the Goldbach theorem. I

就是说：提出了基于任意偶数分解镜像素数（MPD）的新理论，据此对哥德巴赫猜想做出形式证明。其实，他引入的镜像素数新概念，就是前文笔者评述的杨哲“盈亏平衡法”中“拆分”的素数对，也是笔者定义的“哥猜一对解”。分解镜像素数（MPD），就是同“盈亏平衡法”“拆分”偶数为一对素数类似；“盈亏平衡”和“镜像”都是调整目标的方法。镜像素数作为一组素数对的集合，它们对称地与两边的任何关键偶数相邻，在有限距离 k 中，以 $1 \leq k \leq (n_e/2)-2$ 为界。作为关于自然数因子分解的欧几里得基本定理的对应物，MPD 理论可以通过以下方式进行任意偶数分解镜像素数。即： $\forall 4 \leq \frac{n_e}{2} < \infty$,

$$n_e = f(p_{\mu}^{-n_e/2}, p_{\mu}^{+n_e/2}) = \prod_{k=1}^{(n_e/2)-2} (p_{\mu}^{-n_e/2} + p_{\mu}^{+n_e/2}) \text{ 其中 } (p_{\mu}^{-n_e/2} = \frac{n_e}{2} - k, p_{\mu}^{+n_e/2} = \frac{n_e}{2} + k) \in \mathbb{P}_{\mu}$$

最后说：MPD 为证明哥德巴赫猜想铺平了道路，即用**大R算符**表示用于代表递归结构和操作递归函数。哥德巴赫猜想测试的一种算法设计旨在用来进行哥德巴赫定理的形式证明。

镜像素数集合作为无穷组素数对的集合，用**大R算符**表示的确简明，如果王茂泽的“无穷矩阵”换成它就完美了。**大R算符**是该文第20篇引文^[8]提出的方法；可惜**大R算符**表示的镜像素数集合，没有逃出笔者创建的“数核”。不同的是，和杨哲一样，每取出一个“奇数”，就要进行“素性检测”，耗费时间。所以，笔者建议在学习了“6类数目”之后，紧接着掌握“**数核**”概念。数核是客观世界存在的数目集合，笔者只是把它“外显”、供数学工作者随时取出应用而已。所以，用“数”与“行号”的对应关系访问需要的“数”，判断它是否为零，就可以知道它是不是“素数”，效率很高。

温习一下：图3中，“正六边形”表示自然数集合 N ，被等分成六个正三角形，表示“模六留余”分划得的余数 γ ，形成6个同余类。则因为 I_0, I_2, I_4 内是2的倍数， I_3 内是3的倍数，所以，素数只可能包含在 I_1 和 I_5 两个等价类中。

用中国传统“天干”计序法标记六类。用 ξ 和 $\notin$ 表示元素“包含”或“不包含”于集合；用 alb 表示 a 整除 b ， $a \nmid b$ 表示 a 不能整除 b 。于是有：

【定义1】素数宿集：如果 $i_1 \in I_1$ 甲类， $i_5 \in I_5$ 戊类，则 $i_1 \equiv 1, i_5 \equiv 5 \pmod{6}$ ， $\hat{S} = I_1 \cup I_5$ 即，甲类和戊类自然数组成素数宿集 $\hat{S}$ ②。

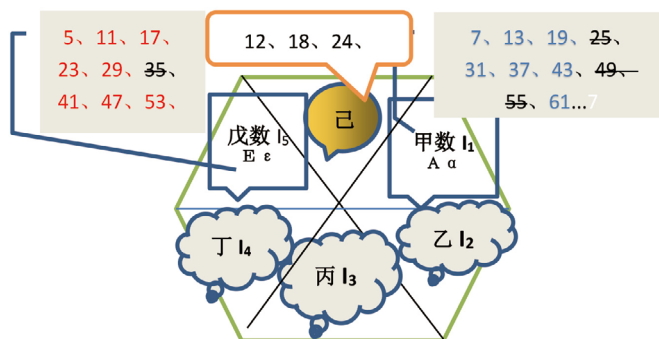


图3 模六分划N示意

Figure 3 Model Six points N signaling

【定义2】数核：自然数集中，和小于自身的所有数互素而大于4的全体，组成数核 $\check{N}$ 。

依笔者“算法设计”对应的数据结构，宿集数前100行，绝大多数合数是2-殆素数，少数3-殆素数。 P_2 被较小因子“筛选”后，留下大因子将产生“数核”数据。先了解概念：

【定义3】[2]引用[10]P212， k -殆素数：不超过 k 个素数的乘积。所有 k -殆素数组成的集合，表示成 P_k 。

【例1】前100行左列前7次“筛选”示例（对照表3检查合数的筛除）。

比如，用因子5筛选 I_1 中合数，将出现：① $4, 5 \times 5 = 25$ ，② $9, 5 \times 11 = 55$ ，③ $14, 5 \times 17 = 85$ ，④ $19, 5 \times 23 = 115$ ，⑤ $24, 5 \times 29 = 145$ ，⑥ $29, 0 (5 \times 5 \times 7 \notin P_3)$ ，⑦ $34, 5 \times 41 = 205 \cdots$ 弃掉5剩下的5、11、17、23、29、0（或者 $5 \times 7 (\notin P_2)$ ）、41…就是 $\check{N}_5$ 前六个数字（实际在“线性表内”第29行，冲零的 $35 = 5 \times 7 (\notin P_2)$ ）将在第6行再次遇到，如(1)6步所示。

另外，用因子7筛选 I_5 中合数，将出现：(1) $6, 5 \times 7 = 35$ ，(2) $13, 11 \times 7 = 77$ ，(3) $20, 17 \times 7 = 119$ ，(4) $27, 23 \times 7 = 161$ ，(5) $34, 29 \times 7 = 203$ ，(6) $41, 0 (245 = 5 \times 7 \times 7 \notin P_3)$ ，

(7) 48 、 $41 \times 7 = 287 \cdots$ 弃掉 7 剩下的 5 、 11 、 17 、 23 、 29 、 0 ($5 \times 7 \in P_2$)、 $41 \cdots$ 就是 $\check{N}_5$ 前六个数字。

同理，i 9 、 $55 = 5 \times 11$ ，ii 20 、 $121 = 11 \times 11$ ，iii 31 、 $187 = 11 \times 17$ ，iv 42 、 $253 = 11 \times 23$ ，v 53 、 $319 = 11 \times 29$ ，vi 64 、 0 ($385 = 5 \times 7 \times 11 \in P_3$)，vii 75 、 $451 = 11 \times 41 \cdots$ 弃 11 ，剩下 $\check{N}_5$ 前六个数字；接下来，(一) 11 、 $5 \times 13 = 65$ ，(二) 24 、 $13 \times 11 = 143$ ，(三) 37 、 $13 \times 17 = 221$ ，(四) 50 、 $13 \times 23 = 299$ ，(五) 63 、 $13 \times 29 = 377$ ，(六) 76 、 0 ($455 = 5 \times 7 \times 13 \in P_3$)，(七) 89 、 $13 \times 41 = 533 \cdots$ 弃 13 ，也就剩下 $\check{N}_5$ 前六个数字。(6) 41 、vi 64 、(六) 76 这 3 步遇到因子 35 ，已经在(1) 6 步事先清零。

注意 P_k 经过一次筛选后，留下 P_{k-1} ，是故，在有限规模内， $k-1$ 次筛选的结果，唯剩“数核”数字。是故，将所发现的数学对象 $\check{N} = \check{N}_1 \cup \check{N}_5$ 称“数核”，乃“实至名归”！

表 3 数核结构前 100 行表

Table 3 Lines 100 before in the number nucleus structure

序号	戊数	甲数	序号	戊数	甲数	序号	戊数	甲数
1	5	1	7	35	0	211	67	401
2	11	1	13	36	0	0	68	0
3	17	1	19	37	13×17	223	69	0
4	23	5×5	38	227	1	229	70	419 1
5	29	1	39	233	0	71	0	0
6	5×7		37	40	239 1	241	72	431 1
7	41	1	43	$41 \times 5 \times 7 \times 7$	0	73	0	439
8	47	0	42	251	11×23	74	443	0
9	53	5×11	43	257	0	75	449	11×41
10	59 1	61	44	263	0	76	$5 \times 7 \times 13$	457
11	5×13	67	45	269 1	271	77	461 1	463
12	71	1	73	46	0	277	78	467
13	7×11	79	47	281 1	283	79	0	0
14	83	5×17	48	7×41	0	80	479	0
15	89	0	49	293	0	81	0	487
16	5×19	97	50	13×23	0	82	491	0
17	101 1	103	51	0	307	83	0	499
18	107 1	109	52	311 1	313	84	503	0
19	113	5×23	53	317	11×29	85	509	0
20	7×17	11×11	54	0	0	86	0	0
21	0	127	55	0	331	87	521 1	523
22	131	0	56	0	337	88	0	0
23	137 1	139	57	0	0	89	13×41	0
24	11×13	5×29	58	347 1	349	90	0	541
25	149 1	151	59	353	0	91	0	547
26	0	157	60	359	0	92	0	0
27	7×23	163	61	0	367	93	557	0
28	167	0	62	0	373	94	563	0
29	173	$5 \times 5 \times 7$	63	13×29	379	95	569 1	571
30	179 1	181	64	383	$5 \times 7 \times 11$	96	0	577
31	0	11×17	65	389	0	97	0	0
32	191 1	193	66	0	397	98	587	0
33	197 1	199				99	593	0
34	7×29	5×41				100	599 1	601 止

由宿集求数核表

温习一下：

【定理 1】大于 4 的所有素数即数核，包含在素数宿集 $\hat{S}$ 中。

【定理 2】宿集数同类相乘落于甲类 I_1 ，异类相乘落于戊类 I_5 。

【定理 3】数核区域内，所有同类素数最小距离是 6；异类素数最小距离是 4 或 2。甲素数在前时，后面戊素数的最小距离一定为 4。

【定理 4】数核区域内，孪生素数的“小双”，必然是戊素数，“大双”必然是甲素数。

这些定理在笔者文章中，都发挥了论证作用。比如上篇依定理 3 做出的素数最小距离三角形，对王迎旭的论文一样适用。因为时间紧，需要再次推敲该文，才能排除它不同杨哲“只是验算，（对于无穷）什么也没证明”。

引用前文，素连乘（primerial） $P\# \pm 1$ 和阶乘 $n! \pm 1$ 一组， $m=2^{2k}+1$ 和 $n=2^{2k-1}-1$ 一组， $m=k \cdot 10^n+1$ ($k \bmod 3 \equiv 1$)，或者 $m=k \cdot 10^n-1$ ($k \bmod 3 \equiv 2$) 两种形式，都对称地出现戊数和甲数。追溯到检验数的特性，如果是素数，它是素数内的“细小划分”；如果是合数，它是素数的乘积。总之，是通过两类素数里面一定条件的运算或操作，找出某种特性之数；都归结为数核是此数的来源。更不用重复数域的扩充 [6] P16 (I.3.1 主要的数系)。还有好多可以用数核讨论的数，比如 2 的偶数幂次的费尔马数 $F_n=2^{2^n}+1$ ，就是戊数，梅森数也是 2 的幂；还有和梅森数一样源于一元二次方程参数的斐波那契数及卢卡斯数列等等，鳞次栉比，不一而足。好在来日方长，不必毕其功于一役。且看数核→素数→自然数→整数→有理数→实数→复数，式 (5) 中， $\frac{(i-1)!+1}{i}-[\frac{(i-1)!}{i}]$ ，就有有理数； $\pi=3.1415926535$ 就是实数，取小数点后 5 位扩大十万倍，314159 就是戊数；黄金分割系数 0.618033989，是方程在复数域的根 $a \pm b(\sqrt{5}-1)$ 取实部或虚部得到，扩大千倍除六取整，得到甲数 103……不管有没有用，尽情让思想飞翔……总之，数核是“万数之源”。

5 尾声

王迎旭论文 [1] 第 566 页有和杨哲论文一样的例子：Example 3. The following sets of mirror primes are derived according to Definition 7 where the sum of each pair is

always equal to their corresponding pivotal ne:

$$\begin{aligned}
 p_{\mu}^4 &= \left\{ \bigcup_{k=1}^{\frac{n_e-2}{2}} \left(\frac{n_e}{2} \mp k \right) \mid \rho\left(\frac{n_e}{2} \mp k\right) = 1 \right\} = \left\{ \bigcup_{k=1}^2 (4 \mp k) \mid \rho(4 \mp k) = 1 \right\} \\
 &= \{(3, 5), (2, 6) \mid \rho(4 \mp k) = 1\} = \{(3, 5)\} \\
 &\Rightarrow k_{\min}(p_{\mu}^4) = 1 \text{ for mirror-prime decomposing } n_e = 8 = 3 + 5 \\
 p_{\mu}^5 &= \left\{ \bigcup_{k=1}^3 (5 \mp k) \mid \rho(5 \mp k) = 1 \right\} \\
 &= \{(4, 6), (3, 7), (2, 8) \mid \rho(5 \mp k) = 1\} = \{(3, 7)\} \\
 &\Rightarrow k_{\min}(p_{\mu}^5) = 2 \text{ for } n_e = 10 = 3 + 7 \\
 &\dots \\
 p_{\mu}^{50} &= \left\{ \bigcup_{k=1}^{48} (50 \mp k) \mid \rho(50 \mp k) = 1 \right\} \\
 &= \{(49, 51), (48, 52), (47, 53), (46, 54), (45, 55), (44, 56), (43, 57), (42, 58), (41, 59), (40, 60), \\
 &\quad (39, 61), (38, 62), (37, 63), (36, 64), (35, 65), (34, 66), (33, 67), (32, 68), (31, 69), (30, 70), \\
 &\quad (29, 71), (28, 72), (27, 73), (26, 74), (25, 75), (24, 76), (23, 77), (22, 78), (21, 79), (20, 80), \\
 &\quad (19, 81), (18, 82), (17, 83), (16, 84), (15, 85), (14, 86), (13, 87), (12, 88), (11, 89), (10, 90), \\
 &\quad (9, 91), (8, 92), (7, 93), (6, 94), (5, 95), (4, 96), (3, 97), (2, 98) \mid \rho(50 \mp k) = 1\} \\
 &= \{(47, 53), (41, 59), (29, 71), (11, 89), (3, 97)\} \\
 &\Rightarrow k_{\min}(p_{\mu}^{50}) = 3 \text{ for } n_e = 100 = 47 + 53 \\
 &\dots
 \end{aligned}$$

最后, $p = \{(47, 53), (41, 59), (29, 71), (11, 89), (3, 97)\}$ 。
从前文^[3]P55 图 1 正中小表可看出, 本人用数核 (不包括 3) 求解没有遗漏, 对照发现这里判断素性失误, 漏掉一组解: $100=17+83$ 。本篇第二节说到: “正是运用 Python 程序设计语言的 `<list>.reverse()` 反转列表方法, 配合 `<list>.sort()` 对列表排序, 一次操作直截了当求出每个大于 6 的偶数所有‘解’, 覆盖了他文中反复计算的所有‘数字验证’。”这里的“他”, 不仅是“杨哲”, 也包括了“王迎旭”。读者可以用本文表 3 取出前 16 行:

1, 5, 1, 7; 2, 11, 1, 13……15, 89, 0, 0; 16, 0 (5.19), 0, 97.

因为 100 是 **△数**, 和“裂项”应由两个 **E 素数** 表示, 所以, 舍弃 **A 数**, 应将 **E 数** 反转, 形成:

1, 5, 0; 2, 11, 89……8, 47, 43; 9, 43, 47; ……15, 89, 11; 16, 0, 5.

第 8 行以后, 是两个加数的“换位”, 对应前 8 行的同一解。于是, 在 2、3、5、7、8 行, 得到所有解。动手算算您才会相信: 用数核 (不包括 3) 求解没有遗漏, 对照发现论文^[1]第 566 页判断素性失误, 漏掉一组解。

校园有一位“傲骨智者”老人, 创建了“投资学”, 诗词歌赋造诣颇高, 琴棋书画样样精通; 不曾想, 他年轻时代, 还做过“1+1”数学。所以在笔者离开武汉时, 叮嘱笔者, 有什么“阶段性成果”, 要“第一时间告诉”他。中秋

节前，老人家告诉笔者，学校《青松诗刊》（四）又在向离退休人员征求稿件了，笔者“口赞”一首七律答谢：

“哥德巴赫声响大，寒窗赶考路茫茫。民间高手杨罗宇，西陇优男茂泽王。

拔塞攻城非本愿，填空启后乃师堂。莫言华夏无原创，从此数目放色香。”

笔者不想“攻城拔寨”，即“攻克难题”，只想填补理论空白。可是，由于想私下建议年轻人“改进”的愿望达不到，还有随时会被他人“反超”的挑战，不得不做出“完整证明”。瞧，正当我介绍“东南西北”攻坚“哥猜”的“杨罗王宇”之际^[3]，谁曾想王迎旭教授证明“哥德巴赫猜想”的论文如此快地发表？有“紧迫感”难道不必要？幸亏是华人。时至今日，对王教授笔者也是这个态度：私底下告诉所发现的“漏洞”（不是上文“一组解”那样的小问题），请他斟酌采用笔者的数字着色，修改完善。

近日忽然明白，说中国没有原创性贡献不对，不拘泥于数学，中国对于世界“天文学”的贡献是美国《百科全书》都收录了的。

有文字记载^[9]，中国人很早就注意观察天象，用肉眼发现了木星的卫星，比意大利天文学家伽利略在1609年用天文望远镜发现该星早2000多年。《甘石星经》是世界上最早的天文学著作。在长期观测天象的基础上，战国时期楚人甘德（今属湖北，又有齐国之说）写出《天文星占》八卷、魏人石申（今属河南开封）写了《天文》八卷，后人把这两部著作合起来，称为《甘石星经》。这是世界上现存最早的天文学著作。书里记录了木、火、土、金、水等五大行星的运行情况，发现了它们的出没规律。《天文》中所测定的恒星有138座，记录了800个恒星的名字，这是世界最早的恒星表。有121个的位置现在已经被测定。发现日月食是天体相互掩盖的现象，这在当时也是难能可贵的。

关于夏朝时流星雨和日食的记载，是世界天文史上最早的记录。春秋战国时期，天文学已取得了相当高的成就。鲁国的天文学家在对天象的观测中，观测到37次日食，其中33次已被证明是可靠的。现在世人通称的哈雷彗星，早在公元前613年就被载入鲁国史书《春秋》中，这是世界上关于哈雷彗星的最早的记录。为了纪念石申，月球上有一座环形山就是用他的名字命名的。

当然，由于一些古籍失传，对于数理化方面的“科学发现”尚需发掘。古代数学的奥秘，比如计算树上果实的个数，计算粮仓中谷子的重量，都达到难

以想象的精确程度。《淮南子》有事项记载，但没有公式或方法。

最近在微信“朋友圈”看到两位“诗人”斗酒吟诗，作对唱和。其中有副对联七彩俱全颇敲打笔者的心：

会长出上联：**黄州赤壁白乌龟**坐对**青山绿水**，

朋友对下联：**皓首玄衣金凤凰**翔游**紫阙苍穹**。

黑白两极色加**赤橙黄绿青蓝紫**七彩，正是笔者对未来高新数学的展望——

$3n+1$ 猜想如此简洁地被6类数证明，哥德巴赫猜想也被**红蓝**两类素数所化简，数目从此着色了！

参考文献

- [1] YINGXU WANG. A Proof of Goldbach Conjecture by Mirror Prime Decomposition [J]. WSEAS TRANSACTIONS on MATHEMATICS, 2022(8).
- [2] 钱进. 素数分两半——SJTU-125 全球“科学”问第一题的思考 [J]. 理论数学前沿, 2021, 3(4): 55-70.
- [3] 钱进. 无限星空, 夺最亮眼——SJTU-125 全球“科学”问第一题之三思 [J]. 理论数学前沿, 2022, 4(2): 52-78.
- [4] 宇文永权. 变式乘除一口清速算法 [M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1990: 9; 点珠速算一口清 [M]. 新时代出版社, 1994; 变式双补速算一口清 [M]. 北京: 科学普及出版社, 1993.
- [5] 宇文永权, 陈淑红. 魔法玩字: 共4个分册 [M]. 北京: 华侨出版社, 2008: 2; 拼玩识字(初、中、高级共3个分册) [M]. 海口: 海南出版社, 2004.
- [6] Gowers W · T. 普林斯顿数学指南: 三卷本 [M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [7] 钱进. 难题破解, 群星闪烁——SJTU-125 全球“科学”问第一题再思考 [J]. 理论数学前沿, 2022, 4(1): 1-17.
- [8] Y. Wang. On the Big-R Notation for Describing Iterative and Recursive Behaviors [J]. International Journal of Cognitive Informatics and Natural

Intelligence, Jan, 2008, 2 (1) : 17-28.

- [9] 蔡克骄, 管成学. 《甘石星经》是一部伪书考辨 [J] . 自然辩证法通讯, 2002, 24 (5) .

The Numbers are now Colored — Thinking About the Teaching of Basic Mathematics

JIN Chien

ORCID 0000-0001-8201-2360

Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan

Abstract: This article publishes two papers by Chinese Canadian Wang Yingxu proving the “Goldbach conjecture” and “twin prime number” conjectures, the end of an era. The basic fact that “numbers are divided into six categories, and the core contains two halves” simplifies traditional number theory problems, and also has a simplification effect on the above two articles. Continue to prove that “thousands” are “same but not harmonious”, and the subtle differences plus the “infinite and leak-free” characteristics make prime numbers so special. Use color to represent 6 different numbers, printing or display are simple and convenient, will be needed at any time, and the numbers have been colored from then on. So I thought: Immediately use these proofs to supplement the achievements accumulated by “folk mathematicians”, condense, refine, and activate them to replace the current teaching of basic mathematics, innovate, save resources, and save time.

Key words: “End of era”; Goldbach’s conjecture; Six-type number plane; Number coloring; Kernel containing two halves; Infinite no leaks

附录 1 数目着色克拉兹图（附于表 1）

下面，用一个星象图，例举上面数核结构改 6 类数表内在低层的数据位置，也反过来说明表内方位的含义。E 东 S 南 W 西 N 北，NE 北偏东，EN 东偏北……。比如 29, NE18. 北偏东第 18 层。75, SW14. 南偏西第 14 层……这是验证在 20 层内数“路径长”、计算正确与否的一种方式；文内图 1、图 2，是验证的第二种方式，着重在路径比较长（111 左右）的数据；图 2 旨在补充图 1 在 1-11 行上的伊普西隆 E 数。

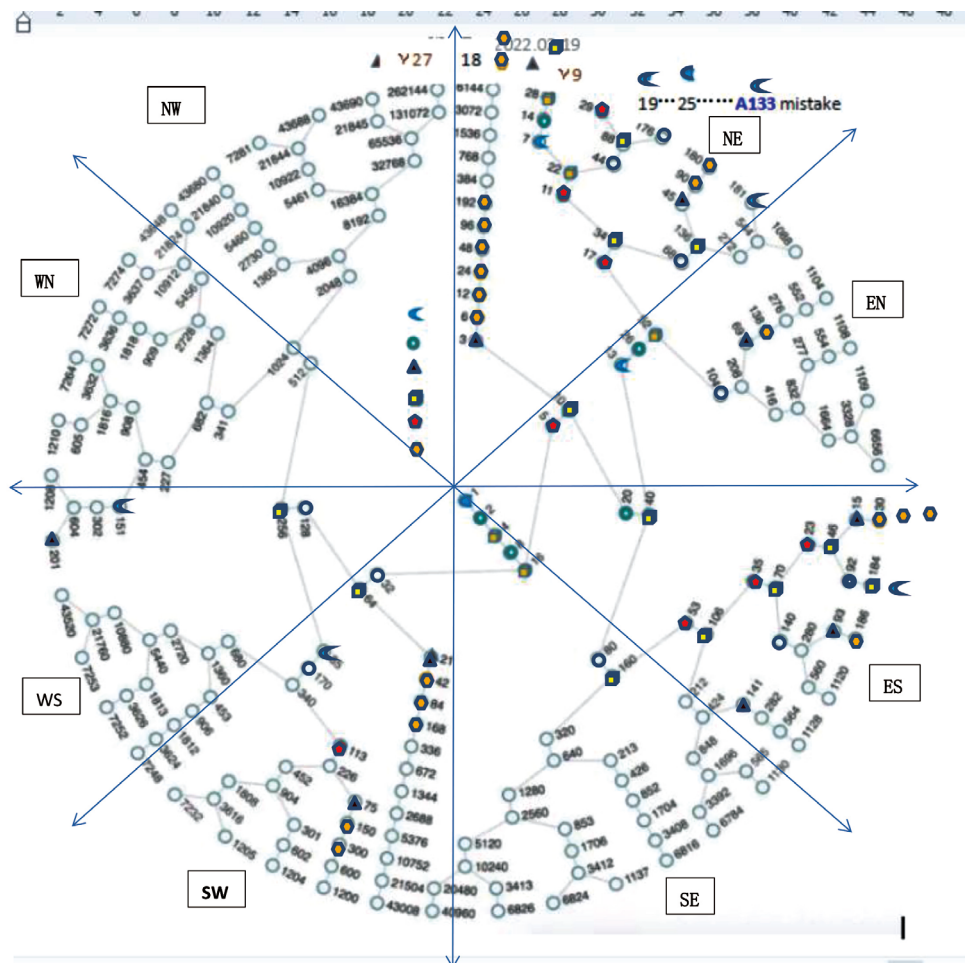


图 4 数据点在星象图内的方位、层数示意

Figure 4 The orientation and layers of data points in the astrology diagram

附录 2 6 类数表改数核结构附表

下面，用数核结构改 6 类数表，例举王迎旭对 Δ 数 100 分解“镜面素数”的对应数据，也反过来说明数核表内操作的过程。比如第一列筛选素数后，合数充零，**反转后** 排于第二列；求“镜面素数”只需取半列放在第一列旁边，于是，两列相加，得到和数值为 100 的行，就有“分解”出的一组“镜面素数”。

在前文_[3]中，已经讲到，偶数分 Z 数、 B 数、 Δ 数。分别由 A 数 + E 数； A 数 + A 数； E 数 + E 数求得，选取的两列相应有区别。

表 4 $3n+1_6$ 类数表改数核结构（前 16 行）

Table 4 The number core changed by $3n+1_6$ class number table (the first 16 rows)

行号 k	$6 \times k-1$	ε_1	ε_2	$\varepsilon_1 + \varepsilon_2$	$6 \times k+1$	
1	5, NE5.	0, 105.			7, N16.	前奇双
2	11, NE14.	89, 30.	=100		13, NE9.	2 倍偶
3	17, NE12.	83, 110.	=100		19, NE20.	后奇行
4	23, E15.	0, 22.			0 ₂₅ , 23.	4 倍偶
5	29, NE18.	71, 102.	=100		31, 106.	前奇单
6	0 ₃₅ , ES13.	0, 27.			37, N21.	2 倍偶
7	41, 109.	59, 32.	=100		43, 29.	后奇行
8	47, 104.	53, ES11.	=100		0 ₄₉ , 24.	4 倍偶
9	53, ES11.	47, 104.			0 ₅₅ , 112.	前奇双
10	59, 32.	41, 109.			61, ES19.	2 倍偶
11	65, 27.	0, ES13.			67, 27.	后奇行
12	71, 102.	29, NE18.			73, 115.	4 倍偶
13	77, 22.	23, E15.			79, 35.	前奇单
14	83, 110.	17, NE12.			0 ₈₅ , SW9.	2 倍偶
15	89, 30.	11, NE14.			0 ₉₁ , 92.	后奇行
16	95, 105.	5, NE5.			97, 118.	4 倍偶

在正文 P121 倒数第 6、5 行：“于是，在 2、3、5、7、8 行，得到所有解。”这里也是，8、7、5、2 行对应 (47, 53)、(41, 59)、(29, 71)、(11, 89) 四组解，(3, 97) 含有 3，不在“数核”内，但是，容易由偶数 n_e 与 3 的差在数核内检索“97”，在第 16 行 A 数列确认。第 3 行 (17, 83) 是遗漏的镜像素数。