

史丰收 速算法

史 丰 收 著
赵 慈 庚 审

科学出版社

史丰收速算法

史丰收 著

赵慈庚 审

科学出版社

1980

内 容 简 介

史丰收速算法是著名速算专家史丰收经过十多年的刻苦钻研发明的,它的问世已得到了举世公认。本书总结了史丰收脱离九九表的“进位规律”、“个位规律”,速算的基本概念与理论,速加指算法则、化除为乘与变减为加的巧妙算法等内容。

全书文字浅显,理论清楚,有实例剖析,有习题巩固,容易掌握,便于推广。可供中小學生、财经人员和各界人士阅读,亦可供有关培训班作教材用。本书对开发人脑智力,提高计算能力将起到积极作用。该书将由我社独家出版,以国内版、海外版、英文版向国内外发行。

史 丰 收 速 算 法

史 丰 收 著

赵 慈 庚 审

责任编辑 徐一帆

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

青年印刷厂印刷

科学出版社发行 新华书店经销

1989年6月第一版 开本:787×1092 1/32

1989年6月第一次印刷 印张:6.5

印数:00001-46890 字数:141 000

ISBN 7-03-001301-8/G·81

定价:2.90元



(一) 1987年8月,联合国教科文组织总干事姆博(左一)来华访问,会见了史丰收,并邀他前往巴黎表演。左二为国家教委副主任杨海波同志。



(二) 1988年9月,史丰收在第九届亚太地区联合国教科文组织全国委员会大会上向40多个国家的与会代表作速算表演,联合国教科文组织现任总干事马约尔亲自为他出题。



(三) 中国科学院学部委员、著名数学家程民德教授与史丰收一起探讨如何普及推广史丰收速算法。



(四) 北京市的小学生正聚精会神地聆听史丰收讲解速算法。

序

十年前,史丰收打破几千年来四则运算从低位算起的传统算法,创立了不用计算工具,不列运算程序,从高位算起,一口报出正确答案的快速算法,从而轰动国内外,引起各界的广泛关注。特别是1979年3月他的专著《快速算法》发行两千多万册,同年9月中央电视台又连续举办史丰收快速算法电视讲座。至此,史丰收速算法传遍全国,并得到国内外学术界的公认和高度评价。

日本东京数学教育协议会称其为“史氏算法”,欧美各国报刊也进行了专题报道,并认为该方法“对开发儿童智力、改进教学有重要作用”。

1987年10月史丰收应联合国教科文组织总干事姆博的邀请,在法国巴黎向出席24届大会的158个国家的代表团宣布并表演了他的快速算法。受到与会科学家的高度赞扬,认为在人类大量使用电脑的今天,史丰收速算法对于开发人脑智力有重要意义,对教育和科学都是一大贡献。

1988年9月史丰收又向出席第九届亚太地区联合国教科文组织全国委员会40多个国家的代表介绍了他的速算成果。现任联合国教科文组织总干事马约尔称赞:“史丰收速算法是教育科学史上的奇迹,应向全世界推广。”

那么,“史丰收速算法”究竟是怎么回事?

史丰收速算法的主要贡献是把四则运算从低位算到高位
的传统算法改革成为从高位算起,达到一口气读出运算结果

的目的

多位数乘以一位数的算法,是这种算法成功的突破点,也是全部速算法的中心。在这里他的第一件创造是分解乘积每位数的构成。例如 $456 \times 7 = 3192$ 。乘积的每一位数都可以分解成两部分:除本位乘积的个位(史丰收称其为“本个”)外,还有从低位进上来的数(史丰收称其为“后进”)。例如,乘积 3192 中百位的 1,就是由被乘数百位的 4 乘以 7 的个位数 8,及被乘数后两位 56 乘 7 进上来的 3,相加而得的个位数,于是得到一条求积的每位数的法则:“本个加后进取个位”。

要使一位数乘多位数能从高位算起,就必须预先知道在运算过程中后位进到高位的确切数字。史丰收的第二个重要创造,就是他正确地总结了“后进”规律,并给出了简单易记的计算“后进”的进位规律,从而达到了提前进位的目的。

史丰收的第三个重要创造就是科学地提出了确定“本个”的简便规律。两数相乘不记进位数,只记住乘积的个位数这件事本身,就比九九表要简单,再加上巧妙的口诀,就远比熟练九九表要容易,这正是史丰收速算法得以普及的一个很重要的因素。

因此,史丰收速算法的基本内容用慢镜头表达就是求出“本个”、“后进”,再相加(“本个”+“后进”),这便是整个乘除运算的关键。

至于多位数乘多位数仍是以一位数乘多位数的法则为基础;因其涉及到错位相加的问题,史丰收又创了第四个速算成果——“指算”加法法则,大大提高了多位数相加的速度。只要熟练“本个”口诀、“后进”口诀和指算法则,无须借助任何计算工具,即可将任意位数相乘的积从高位一口气报出。

史丰收在速算方面的第五个贡献是创立了“化除为乘”、

“变减为加”的诀窍。这样演进下去,不仅可以高速计算“任意位数”的加减乘除,而且可以计算乘方、开方、三角函数、对数等较为复杂的运算。最近,史丰收又将其速算法成功地应用于电子计算机程序设计中。

总之,史丰收速算法是由上述五部分组成的一个完整的速算系统。它具有高度的创造性和系统性。

尽管史丰收的表演在令人难以相信的几秒钟内报出正确答案,但史丰收速算法本身并不复杂。只要循序渐进地学习和熟练掌握其基本法则,任何人都能运用史丰收速算法,提高计算速度。

在一项科研成果中既具有高度的创造性和系统性,又具有高度的适用性和普及性,这是十分难能可贵的。古、今、中、外有不少关于四则运算的速算方法,都有一定创造性,但仅是一些特殊情形的速算方法,谈不上系统性。我国最早在这方面编有专书的是1933年徐玉相编的《简便算法》,在当时确是一本集古、今、中、外关于四则运算快着的专书,其内容正如该书序言中所说:都是“就问题的特征上考之”的一些特殊方法。该书出版以来直到七十年代初期史丰收速算法问世之前,我国虽有一些关于速算方面的小册子出版,但就其内容来说,都没有超出该书的范围,只是写得体裁不同更通俗一些罢了。史丰收速算法问世之后,1972年就有北京大学闵嗣鹤教授等为之总结写成的《史丰收心算法》初稿,散发全国各地,其内容已包括了1978年《算得快》第二版中所引史丰收速算法的内容,而这是该书1963年第一版所没有的。1979年史丰收的专著《快速计算法》正式出版,首先系统地介绍了史丰收速算法。回顾这段简单的历史,足以说明对四则运算的基本方法进行彻底的改革,以至九九表都可以弃而不用自成体

系的速算方法,是史丰收的独特创造,在这以前,古今中外关于速算的研究都停留在一些特殊的问题上。这就充分说明了史丰收速算法的高度创造性和系统性。至于史丰收速算法的高度普及性和适用性,现在已是尽人皆知了。曾轰动一时的儿童珠算表演所取得的惊人速度,只不过是史丰收一位数乘多位数应用于珠算的结果,实质上还远不能和史丰收速算法不用任何计算工具一口气报出运算结果的速度相比,但确已大大提高了珠算的速度。

十年后的今天,史丰收把他速算方面的成果,系统整理后,写成这本《史丰收速算法》,由科学出版社出版,并以国内版、海外版、英文版发行。这无疑对普及推广史丰收速算法,使之成为全人类的共同财富,具有重要意义,乐为之序。

中国科学院学部委员 程 民 德
北京大学数学系教授

1989 年 4 月

前 言

1979年我的处女作《快速算法》问世以来，引起了国内外的广泛关注。广大读者和学术界的朋友们纷纷来信，有的问我是否有特异功能，也有人惊奇，问我速算法是怎么发明的。我的回答是，我没有特异功能，速算法的问世完全是我多年来刻苦钻研与摸索的必然结果。快速算法问世后其所以受到欢迎和公认，主要是总结了一套全新的计算体系，彻底废除了传统的计算方法，从根本上使四则运算发生了变革。如果熟练快速算法，看见式子可以直呼计算结果，其速度可以超过电子计算器，这一点是有目共睹的。

记得我十一岁上小学时，就对数学有浓厚的兴趣，也常提一些让老师难以回答的“好奇”的问题。例如，多位数相乘，要列出式子，从低位算起，乘数有几位，就得列出几排数，然后再从个位加起，最后得出乘积。我当时问老师，能不能不列式子，从高位算起，一次写出答案？老师的回答是：“现在你学的这种算法已经几千年了，古今中外都是这样算的，你可以大胆地发明创造，但是，你现在必须按我教的方法学习。”

“从高位算起”的问题，一直萦绕在我幼小的脑海中。我一直在想：我们写数字、读数字、看数字都是从高位起的，为什么计算时反而要从低位开始，我一定要找出从高位算起的办法来。从这时起，我开始试着寻找从高位算起的计算方法，设法找到现在称之为“规律”和“法则”的东西，我钻进了数字的海洋。墙上、手上、身上到处写满了数字。我算了又算，可是，

有的从高位算起能行得通，有的却行不通，但我并没有气馁。

经过几年的反复摸索，首先在一位数乘多位数上取得了突破，找到了一位数乘多位数从高位算起的“进位规律”和“个位规律”以及计算法则。

接着，我又探索多位数相乘的规律。它虽然是以一位数乘多位数的速算法则为基础的，但要达到速算，还要解决多排数相加的问题，经过一年多的摸索，我又总结出解决速加问题的指算法，即利用 5 个手指进行辅助计算，使速加与速乘一气呵成，可以直接呼出多位数相乘的正确答案，有了这些规律，其他四则运算也迎刃而解了，速算法经过多年的钻研，终于有了一个雏形，但很不完善，充其量只能算是一块“铸铁”，千锤百炼成“钢”是后来的事。

当我的快速计算法获得成功之后，立即得到陕西省政府的重视，把我调到西北大学附中进一步深造，当时我才 15 岁。西北大学数学系的几位教师也帮我进一步总结该速算法，使之更精炼，并编写出最早的油印本（其中包括了速算的进位规律和个位规律）。

1972 年，经西北大学刘致和教授的推荐，北京师范大学数学系教授赵慈庚先生邀请我第一次来北京表演速算，我的快速计算法表演立即轰动京城。中国科学院院部、数学所、计算所、北京师范大学、北京太学等单位以及周培源、吴有训、华罗庚等著名科学家邀请我去表演，老一辈科学家的称赞给了我很大鼓励。1972 年，北京大学数学系闵嗣鹤教授、丁石孙先生（现任北大校长、数学系教授）等，在西北大学总结的基础上，又帮我总结了速算法，并称其为《史丰收心算法》，打印成稿，散发到全国各地。当时，全国各地的小学，正在推广“三算”实验，我的速算法受到一些教师的注意和称赞。当时甘

肃、河南、杭州编写的教材中，都采用了我的从高位算起的进位规律，不少出版物，也将我的速算法收集进去。

1976年，我撰写的有关速算法的论文，在《陕西教育》上连载数期。1978年，我在中国科技大学数学系学习时，又成功地解决了三角函数和对数函数的快速算法。

1979年，我的第一本专著《快速算法》问世了。该书出版后，全国有几十家出版社重印，共发行两千多万册。同年，我又在中央电视台举办了《快速算法》讲座，引起全国各行各业的广泛关注，国外的报刊、杂志也作了报道。日本东京地区数学教育协议会，对我的速算法给予了高度评价。国内许多小学推广普及该方法，取得了可喜成果。

后来，我又将此速算法应用于珠算，大大提高了珠算的速度。这种方法已在全国不少小学进行了推广，效果显著，学生容易掌握。为普及推广这种快速算法，1984年以来我先后为全国各地亲自培训了5000多名学生，他们结业后又培养了一大批速算人才。

1987年，我应联合国教科文组织总干事的邀请，去法国巴黎向出席联合国教科文组织第二十四届大会的158个国家代表团介绍和表演了速算法，受到与会代表的一致称赞。

在老前辈的悉心指导和各界朋友的支持下，近十年来，在速算方面，我又进行了深入系统的研究，这次出版的《史丰收速算法》，就是对我过去的研究成果以及我的几本专著的系统总结和提高。

这次改编，突出了以下五个方面：

一、面向广大读者，突出重点，集中论述了用途较广的部分。例如，一位数乘法法则与指算法则等。

二、把近十几年新的研究成果收录进来，简化计算方法，

删去一些次要章节。

三、原书偏重计算方法，这次侧重提高理论分析，并尽可能以最容易接受的方式，将理论分析清楚。

四、理论力求完善，编排顺序尽量符合认识规律

五、叙述力求简单，用词务求准确，以便读者理解接受。

需要指出的是，一位数乘法与指算法则是这种快速计算法的两大支柱，读者要在这两处多下功夫，只要熟练掌握后，其他诸如多位数乘法、除法、乘方、开方等运算虽然复杂些，一旦懂得道理，便可迎刃而解。乘法的个位规律和进位规律，并不比九九表难记，只要潜心练习，熟练掌握，您将在速算法上取得成功。

在学习本书内容时，要循序渐进，要弄懂每一个概念和原理，要认真剖析每一道例题。对每一节内容都要熟练到脱口而出，必须做完规定的练习，速算的秘诀，一是掌握原理，二是反复练习。

我衷心希望速算法能早日编入小学教材，也希望一些有识之士，对这本书多提宝贵意见，以便逐步完善，使之变成全人类的共同财富。

特别要感谢著名数学家程民德、赵慈庚二位教授对本书的指导和审阅。还得到徐一帆、张健生等同志的帮助，在此一并表示谢意。

史丰收

1989年3月于北京

目 录

序 前言

第一章 概述	1
§ 1.1 问题的提出	1
§ 1.2 一位数乘多位数	5
第二章 一位数乘多位数	9
§ 2.1 传统乘法为什么笨	9
§ 2.2 高位乘起的快速乘法大意	9
§ 2.3 提出几个概念	11
§ 2.4 一位数乘法运算程序和法则	13
§ 2.5 2的乘法规律	14
§ 2.6 3的乘法规律	19
§ 2.7 4的乘法规律	27
§ 2.8 5的乘法规律	34
§ 2.9 6的乘法规律	39
§ 2.10 7的乘法规律	46
§ 2.11 8的乘法规律	53
§ 2.12 9的乘法规律	59
§ 2.13 个位规律综合分析	63
§ 2.14 小结	66
第三章 指算加法	75
§ 3.1 手指与数码	75
§ 3.2 一位数的加法	77

§ 3.3	进位法则	83
§ 3.4	一位数累加	86
§ 3.5	小结	89
第四章	多位数的加、减法	92
§ 4.1	多位数的加法	92
§ 4.2	纯心算加法	94
§ 4.3	传统加减法的迂回曲折	95
§ 4.4	复合数	96
§ 4.5	负数与复合数的转换	99
§ 4.6	多位数的减法及加减混合运算	100
第五章	多位数乘法	104
§ 5.1	竖式乘法	104
§ 5.2	乘法纯心算的大局探讨	106
§ 5.3	乘法纯心算的分位探讨	109
§ 5.4	乘法纯心算的方法与例题	111
§ 5.5	小结	117
第六章	多位数除法	119
§ 6.1	竖式除法	119
§ 6.2	除法的纯心算	122
第七章	速算与珠算结合	137
§ 7.1	多位数加法	137
§ 7.2	多位数减法及加减混合运算	145
§ 7.3	多位数乘法与珠算结合	148
§ 7.4	积的定位	149
§ 7.5	空盘前乘法	155
§ 7.6	空盘省乘法	160
§ 7.7	多位数除法与珠算结合	169
附录	史丰收速算法在电子计算机中的智能模拟	180

第一章 概 述

§ 1.1 问题的提出

大家知道,算术四则运算是一切数学的基础。而在速算中,乘法是快速算法的基础。可是,两个多位数相乘,古今中外一直都是从个位算起,再到十位,百位……。乘数有几位,就得列几排数,然后再从个位加起,最后得出乘积数,中间过程繁多,进位也容易出错。长期以来,有不少人曾考虑能否找出新的规律,以便提高计算效率。我带着这个问题,经过多年的钻研与摸索,终于发明了一种快速算法。我认为,老算法之所以“慢”,关键在于两个问题没有解决,一是“进位”,二是“相加”。我的快速算法,就是针对“进位”和“相加”的问题,取得新的突破,从而提高运算速度。

为了便于了解“快速算法”的具体内容,首先谈谈与快速算法有关的几个问题。

(一) 乘法与加法的关系

我们知道,十进制普通加法的运算法则是:数位对齐,逐位相加,满十进位。乘法的运算法则是:逐位相乘,同位数相加,满十进位。从表面上看,两者只有“满十进位”是相同的。其实,乘法里的“逐位相乘”,就表示着加法里的数位对齐相加,乘法里的“同位数相加”,就表示着加法里的逐位相加。两个法则讲的形式虽然不同,但运算实质是一致的,都遵

循十进制“同位数相加,满十进位”的规律,这是加、乘的共性。但是,乘法与加法相比有着不同特点,即其个性。从普通加法看,每个数位上的相加数变化无常,是异数相加,而乘法表示的则是同数相加,每个数位上的数都相同,或“同数”连加,这是乘法的特性,也是乘法不同于一般加法的地方,它说明了加、乘之间的关系,更反应出乘法规律性强之所在,是乘法简便于加法的根据。“快速算法”就是抓住了乘法这一特点,研究并建立起新的简捷算法。

(二) 建立速算乘法改变运算程序的初想

普通加法与乘法的运算,有交换律、结合律、分配律。它们的作用与加或乘数的运算技术无关,也就是说,可以从低位算起,也可以从高位算起,还可以从中间任一位算起。例如:

$$\begin{aligned} & 7462 \times 2 \\ &= 7000 \times 2 + 400 \times 2 + 60 \times 2 + 2 \times 2 \quad (\text{高位算起}) \\ &= 2 \times 2 + 60 \times 2 + 400 \times 2 + 7000 \times 2 \quad (\text{低位算起}) \\ &= 400 \times 2 + 60 \times 2 + 2 \times 2 + 7000 \times 2 \quad (\text{中间某一位算起}) \end{aligned}$$

从这个特点,我注意到一点很不协调的事,即数的读、写、看都是由左到右(由高位到低位)进行,但一般加、减、乘、除运算却是由低位到高位进行(除法表面上是从高位算起,其实它的每一步运算都是从低位算起。商不准还要改商)。这样,读、写、看与算四者不统一。而日常应用中却又是先算大数后算小数。考虑到这种脱节,我的脑海中便产生了乘法能否也从高位算起的想法,如果能把四者统一起来,在实际应用