

開發智能的奇迹

——挑戰電腦的史豐收速算法

史豐收著 趙慈庚審



開發智能的奇迹

——挑戰電腦的史豐收速算法

史豐收著 趙慈庚審

三聯書店(香港)有限公司

審閱 趙慈庚
責任編輯 徐一帆 姚永康
裝幀設計 斯 卡

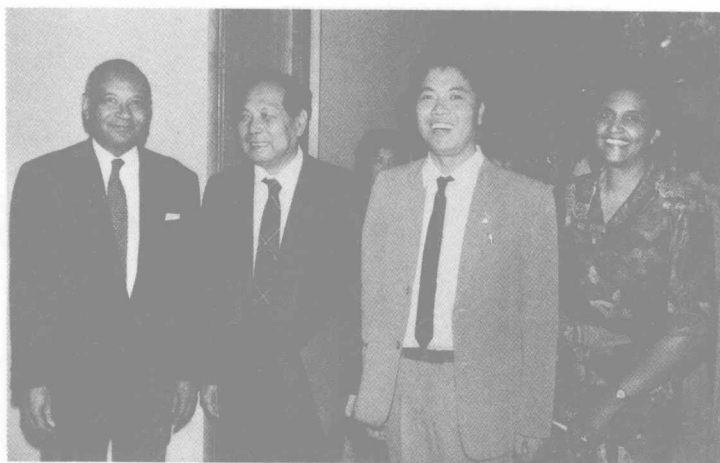
書 名 開發智能的奇迹
——挑戰電腦的史豐收速算法
著 者 史豐收
出版發行 三聯書店(香港)有限公司
香港域多利皇后街九號
JOINT PUBLISHING (H.K.) CO., LTD.
9 Queen Victoria Street, Hongkong
印 刷 陽光印刷製本廠
香港柴灣嘉業街十號十二樓
版 次 1990年8月香港第一版第一次印刷
1991年2月香港第一版第五次印刷
規 格 32開 (126×190 mm) 224 面
國際書號 ISBN 962·04·0830·6
© 1990 Joint Publishing (H.K.) Co., Ltd.
Published & Printed in Hongkong



- 中國科學院學部委員、著名數學家程民德教授與史豐收(右)一起探討如何普及推廣“史豐收速算法”。



- 1987年10月，史豐收(左)在法國巴黎向出席聯合國教科文組織二十四屆大會的158個國家的科學家和政府官員介紹並表演了他的速算法，引起各國代表的極大興趣。圖為他正在演講。



- 1987年8月，聯合國教科文組織總幹事姆博(左一)和夫人(右)來華訪問，在中國國家教委副主任楊海波先生(左二)陪同下，會見了史豐收，並邀他前往巴黎表演和介紹速算法。



- 1988年9月，史豐收在第九屆亞太地區聯合國教科文組織全國委員會大會上向40多個國家的與會代表作速算表演，聯合國教科文組織現任總幹事馬約爾親自為他出題。



作者簡介

史豐收，1956年2月23日生於中國陝西省大荔縣，1980年畢業於中國科學技術大學數學系，現任中國速算研究所所長，北京財貿學院教授。

史豐收從11歲開始鑽研速算法，經過多年的刻苦探索與實踐，創立了一套全新的計算系統，打破了傳統的運算程序。史氏速算法的創新之處，在於不用計算工具，不列運算程序，直接從高位算起，看見算式即可一口報出計算結果。他的速算法還可以運用到珠算和電子計算機上。用史豐收速算法可以計算多位數的加、減、乘、除、乘方、開方、三角函數、對數等複雜的數學運算。熟練掌握“史豐收速算法”後，其計算速度可以超過電子計算機。他的第一本專著《快速計算法》在中國大陸發行了兩千多萬冊，並通過中央電視台講授，進行大面積推廣，引起了社會各界的強烈反響。“史豐收速算法”在中國大陸已成家喻戶曉。實踐證明，一般人經過一個多月的學習，

即可掌握史氏速算法。

史氏速算法的問世，受到美國、日本、加拿大、比利時等國的學術機構的廣泛關注。1987年10月，史豐收應聯合國教科文組織總幹事邀請，在法國巴黎向出席24屆大會的158個國家的代表團宣佈並表演了他的快速計算法，受到與會科學家的高度讚揚，認為在人類大量使用電腦的今天，“史豐收速算法”對開發人腦智力有重要意義，對教育和科學都是一大貢獻，應向全世界推廣。現在出版的這本史豐收的新書，是他多年鑽研速算法的結晶，包括了最新的成果，希望對廣大讀者有所助益。

序

十年前，史豐收打破幾千年來四則運算從低位算起的傳統算法，創立了不用計算工具，不列運算程序，從高位算起，一口報出正確答案的快速計算法，從而轟動國內外，引起各界的廣泛關注。特別是 1979 年 3 月他的專著《快速計算法》發行兩千多萬冊，同年 9 月中央電視台又連續舉辦史豐收快速計算法電視講座，至此，史豐收速算法傳遍全國，並得到國內外學術界的公認和高度評價。

日本東京數學教育協議會稱其為“史氏計算法”，歐美各國報刊也進行了專題報道，並認為該方法“對開發兒童智力、改進教學有重要作用”。

1987 年 10 月史豐收應聯合國教科文組織總幹事姆博的邀請，在法國巴黎向出席 24 屆大會的 158 個國家的代表團宣佈並表演了他的快速計算法。受到與會科學家的高度讚揚，認為在人類大量使用電腦的今天，史豐收速算法對於開發人腦智力有重要意義，對教育和科學都是一大貢獻。

1988 年 9 月史豐收又向出席第九屆亞太地區聯合國教科文組織全國委員會 40 多個國家的代表介紹了他的速算成果。現任聯合國教科文組織總幹事馬約爾稱讚：“史豐收速算法是教育科學史上的奇跡，應向全世界推廣。”

那麼，“史豐收速算法”究竟是怎麼回事？

史豐收速算法的主要貢獻是把四則運算從低位算到高位

傳統算法改革成為從高位算起，達到一口氣讀出運算結果的目的。

多位數乘以一位數的算法，是這種算法成功的突破點，也是全部速算法的中心。在這裏他的第一件創造是分解乘積每位數的構成。例如 $456 \times 7 = 3192$ 。乘積的每一位數都可以分解成兩部分：除本位乘積的個位（史豐收稱其為“本個”）外，還有從低位進上來的數（史豐收稱其為“後進”）。例如，乘積 3192 中百位的 1，就是由被乘數百位的 4 乘以 7 的個位數 8，及被乘數後兩位 56 乘 7 進上來的 3，相加而得的個位數，於是得到一條求積的每位數的法則：“本個加後進取個位”。

要使一位數乘多位數能從高位算起，就必須預先知道在運算過程中後位進到高位的确切數字。史豐收的第二個重要創造，就是他正確地總結了“後進”規律，並給出了簡單易記的計算“後進”的進位規律，從而達到了提前進位的目的。

史豐收的第三個重要創造就是科學地提出了確定“本個”的簡便規律。兩數相乘不記進位數，只記住乘積的個位數這件事本身，就比九九表要簡單，再加上巧妙的口訣，就遠比熟練九九表要容易，這正是史豐收速算法得以普及的一個很重要的因素。

因此，史豐收速算法的基本內容用慢鏡頭表達就是求出“本個”、“後進”，再相加（“本個”+“後進”），這便是整個乘除運算的關鍵。

至於多位數乘多位數仍是以一位數乘多位數的法則為基礎；因其涉及到錯位相加的問題，史豐收又創了第四個速算成果——“指算”加法法則，大大提高了多位數相加的速度。只要熟練“本個”口訣、“後進”口訣和指算法則，無須借助任何計算工具，即可將任意位數相乘的積從高位一口氣報出。

史豐收在速算方面的第五個貢獻是創立了“化除爲乘”、“變減爲加”的訣竅。這樣演進下去，不僅可以高速計算“任意位數”的加減乘除，而且可以計算乘方、開方、三角函數、對數等較爲複雜的運算。最近，史豐收又將其速算法成功地應用於電子計算機程序設計中。

總之，史豐收速算法是由上述五部分組成的一個完整的速算系統，它具有高度的創造性和系統性。

儘管史豐收的表演在令人難以相信的幾秒鐘內報出正確答案，但史豐收速算法本身並不複雜。只要循序漸進地學習和熟練掌握其基本法則，任何人都能運用史豐收速算法，提高計算速度。

在一項科研成果中既具有高度的創造性和系統性，又具有高度的適用性和普及性，這是十分難能可貴的。古、今、中、外有不少關於四則運算的速算方法，都有一定創造性，但僅是一些特殊情形的速算方法，談不上系統性。中國最早在這方面編有專書的是 1933 年徐玉相編的《簡便算法》，在當時確是一本集古、今、中、外關於四則運算快着的專書，其內容正如該書序言中所說：都是“就問題的特徵上考之”的一些特殊方法。該書出版以來直到七十年代初期史豐收速算法問世之前，中國雖有一些關於速算方面的小冊子出版，但就其內容來說，都沒有超出該書的範圍，只是寫得體裁不同更通俗一些罷了。史豐收速算法問世之後，1972 年就有北京大學閔嗣鶴教授等爲之總結寫成的《史豐收心算法》初稿，散發全國各地，其內容已包括了 1978 年《算得快》第二版中所引史豐收速算法的內容，而這是該書 1963 年第一版所沒有的。1979 年史豐收的專著《快速計算法》正式出版，首先系統地介紹了史豐收速算法。回顧這段簡單的歷史，足以說明對四則運算的基本方法進行徹底的

改革，以至九九表都可以棄而不用的自成體系的速算方法，是史豐收的獨特創造，在這以前，古今中外關於速算的研究都停留在一些特殊的問題上。這就充分說明了史豐收速算法的高度創造性和系統性。至於史豐收速算法的高度普及性和適用性，現在已是盡人皆知了。曾轟動一時的兒童珠算表演所取得的驚人速度，只不過是史豐收一位數乘多位數應用於珠算的結果，實質上還遠不能和史豐收速算法不用任何計算工具一口氣報出運算結果的速度相比，但確已大大提高了珠算的速度。

十年後的今天，史豐收把他速算方面的成果，系統整理後，寫成這本新書。這無疑對普及推廣史豐收速算法，使之成為全人類的共同財富，具有重要意義，樂為之序。

中國科學院學部委員
北京大學數學系教授 程民德

1989年4月

前 言

1979 年我的處女作《快速計算法》問世以來，引起了國內外的廣泛關注。廣大讀者和學術界的朋友們紛紛來信，有的問我是否有特異功能，也有人驚奇，問我速算法是怎麼發明的。我的回答是，我沒有特異功能，速算法的問世完全是我多年來刻苦鑽研與摸索的必然結果。快速計算法問世後其所以受到歡迎和公認，主要是總結了一套全新的計算體系，徹底廢除了傳統的計算方法，從根本上使四則運算發生了變革。如果熟練快速計算法，看見式子可以直呼計算結果，其速度可以超過電子計算器，這一點是有目共睹的。

記得我十一歲上小學時，就對數學有濃厚的興趣，也常提一些讓老師難以回答的“好奇”的問題。例如，多位數相乘，要列出式子，從低位算起，乘數有幾位，就得列出幾排數，然後再從個位加起，最後得出乘積。我當時問老師，能不能不列式子，從高位算起，一次寫出答案？老師的回答是：“現在你學的這種算法已經幾千年了，古今中外都是這樣算的，你可以大膽地發明創造，但是，你現在必須按我教的方法學習。”

“從高位算起”的問題，一直縈繞在我幼小的腦海中。我一直在想：我們寫數字、讀數字、看數字都是從高位起的，為什麼計算時反而要從低位開始，我一定要找出從高位算起的辦法來。從這時起，我開始試着尋找從高位算起的計算方法，設法找到現在稱之為“規律”和“法則”的東西，我鑽進了數字的海洋。

牆上、手上、身上到處寫滿了數字。我算了又算，可是，有的從高位算起能行得通，有的却行不通，但我並沒有氣餒。

經過幾年的反復摸索，首先在一位數乘多位數上取得了突破，找到了一位數乘多位數從高位算起的“進位規律”和“個位規律”以及計算法則。

接着，我又探索多位數相乘的規律。它雖然是一位數乘多位數的速算法則為基礎的，但要達到速算，還要解決多排數相加的問題，經過一年多的摸索，我又總結出解決速加問題的指算法，即利用 5 個手指進行輔助計算，使速加與速乘一氣呵成，可以直接呼出多位數相乘的正確答案，有了這些規律，其他四則運算也迎刃而解了，速算法經過多年的鑽研，終於有了一個雛形，但很不完善，充其量只能算是一塊“鑄鐵”，千錘百煉成“鋼”是後來的事。

當我的快速計算法獲得成功之後，立即得到陝西省政府的重視，把我調到西北大學附中進一步深造，當時我才 15 歲。西北大學數學系的幾位教師也幫我進一步總結該速算法，使之更精煉，並編寫出最早的油印本（其中包括了速算的進位規律和個位規律）。

1972 年，經西北大學劉致和教授的推薦，北京師範大學數學系教授趙慈庚先生邀請我第一次來北京表演速算，我的快速計算法表演立即轟動京城。中國科學院院部、數學所、計算所、北京師範大學、北京大學等單位以及周培源、吳有訓、華羅庚等著名科學家邀請我去表演，老一輩科學家的稱讚給了我很大鼓勵。1972 年，北京大學數學系閔嗣鶴教授、丁石孫先生（現任北大校長、數學系教授）等，在西北大學總結的基礎上，又幫我總結了速算法，並稱其為《史豐收心算法》，打印成稿，散發到全國各地。當時，全國各地的小學，正在推廣“三算”實

驗，我的速算法受到一些教師的注意和稱讚。當時甘肅、河南、杭州編寫的教材中，都採用了我的從高位算起的進位規律，不少出版物，也將我的速算法收集進去。

1976年，我撰寫的有關速算法的論文，在《陝西教育》上連載數期。1978年，我在中國科技大學數學系學習時，又成功地解決了三角函數和對數函數的快速計算法。

1979年，我的第一本專著《快速計算法》問世了。該書出版後，全國有幾十家出版社重印，共發行兩千多萬冊。同年，我又在中央電視台舉辦了《快速計算法》講座，引起全國各行各業的廣泛關注，國外的報刊、雜誌也作了報道。日本東京地區數學教育協議會，對我的速算法給予了高度評價。國內許多小學推廣普及該方法，取得了可喜成果。

後來，我又將此速算法應用於珠算，大大提高了珠算的速度。這種方法已在全國不少小學進行了推廣，效果顯著，學生容易掌握。為普及推廣這種快速計算法，1984年以來我先後為全國各地親自培訓了5000多名學生，他們結業後又培養了一大批速算人才。

1987年，我應聯合國教科文組織總幹事的邀請，去法國巴黎向出席聯合國教科文組織第24屆大會的158個國家代表團介紹和表演了速算法，受到與會代表的一致稱讚。

在老前輩的悉心指導和各界朋友的支持下，近十年來，在速算方面，我又進行了深入系統的研究，這次出版的這本新書，就是對我過去的研究成果以及我的幾本專著的系統總結和提高。

這次改編，突出了以下五個方面：

一、面向廣大讀者，突出重點，集中論述了用途較廣的部分。例如，一位數乘法法則與指算法則等。

二、把近十幾年新的研究成果收錄進來，簡化計算方法，刪去一些次要章節。

三、原書偏重計算方法，這次側重提高理論分析，並盡可能以最容易接受的方式，將理論分析清楚。

四、理論力求完善，編排順序盡量符合認識規律。

五、敘述力求簡單，用詞務求準確，以便讀者理解接受。

需要指出的是，一位數乘法與指算法則是這種快速計算法的兩大支柱，讀者要在這兩處多下功夫，只要熟練掌握後，其他諸如多位數乘法、除法、乘方、開方等運算雖然複雜些，一旦懂得道理，便可迎刃而解。乘法的個位規律和進位規律，並不比九九表難記，只要潛心練習，熟練掌握，您將在速算法上取得成功。

在學習本書內容時，要循序漸進，要弄懂每一個概念和原理，要認真剖析每一道例題。對每一節內容都要熟練到脫口而出，必須做完規定的練習，速算的秘訣，一是掌握原理，二是反覆練習。

我衷心希望速算法能早日編入小學教材，也希望一些有識之士，對這本書多提寶貴意見，以便逐步完善，使之變成全人類的共同財富。

特別要感謝著名數學家程民德、趙慈庚二位教授對本書的指導和審閱。還得到徐一帆、張健生等先生的幫助，在此一併表示謝意。

史豐收

1989年3月於北京

目 錄

序	程民德	i
前言		v
第一章 概述		1
§ 1.1 問題的提出		1
§ 1.2 乘法與加法的關係		1
§ 1.3 建立速算乘法改變運算程序的初想		2
第二章 一位數乘多位數		6
§ 2.1 高位乘起的快速乘法大意		6
§ 2.2 位數與進位規律		7
§ 2.3 提出幾個概念		10
§ 2.4 一位數乘法運算程序和法則		13
§ 2.5 2 的乘法規律		13
§ 2.6 3 的乘法規律		18
§ 2.7 4 的乘法規律		26
§ 2.8 5 的乘法規律		33
§ 2.9 6 的乘法規律		37
§ 2.10 7 的乘法規律		44
§ 2.11 8 的乘法規律		52
§ 2.12 9 的乘法規律		58
§ 2.13 個位規律綜合分析		62
§ 2.14 小結		65
第三章 指算加法		74
§ 3.1 手指與數碼		74
§ 3.2 一位數的加法		76
§ 3.3 進位法則		82

§ 3.4	一位數累加	84
§ 3.5	小結	86
第四章	多位數的加、減法	90
§ 4.1	多位數的加法	90
§ 4.2	純心算加法	92
§ 4.3	傳統加減法的迂迴曲折	93
§ 4.4	複合數	94
§ 4.5	負數與複合數的轉換	97
§ 4.6	多位數的減法及加減混合運算	98
第五章	多位數乘法	102
§ 5.1	豎式乘法	102
§ 5.2	乘法純心算的大局探討	104
§ 5.3	乘法純心算的分位探討	107
§ 5.4	乘法純心算的方法與例題	109
§ 5.5	小結	113
第六章	多位數除法	115
§ 6.1	被除數的位數	115
§ 6.2	豎式除法	119
§ 6.3	除法的純心算	122
§ 6.4	除法舉例	124
§ 6.5	商的定位	133
第七章	速算與珠算結合	136
§ 7.1	多位數加法	136
§ 7.2	多位數減法及加減混合運算	142
§ 7.3	算盤上乘積的定位	145
§ 7.4	多位數乘法與珠算結合	147
§ 7.5	空盤省乘法	153
§ 7.6	多位數除法與珠算結合	161
附錄 I	史豐收速算法在電子計算機中的智能模擬	171
附錄 II	史豐收速算法的理論體系	趙慈庚 186