

761134

311

0721

珠算新法

及在高等数学中的应用

郭儒群 著

河北科学技术出版社

761134

珠 算 新 法

及在高等数学中的应用

郭 儒 群 著

河北科学技术出版社

珠算新法及在高等数学中的应用

郭儒群 著

河北人民出版社出版 (石家庄市北马路45号)

束鹿县印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 6 印张 120,000字 印数: 1-30,500 1985年1月新1版
1985年1月第1次印刷 统一书号: 13365.7 定价: 0.71元

序 言

郭儒群副教授垂暮之年，壮心不已。自一九六〇年退休后，他悉心研究珠算二十余载，从未间断，在古老的珠算学术园地独辟蹊径，大胆改革珠算传统打法，并把珠算引进高等数学计算领域，首创出一套具有独特风格的珠算新法。

珠算新法把我国现行算盘倒过来使用，以上珠为二、下珠为一（斜看上珠为一、下珠为半），将传统的珠算不变记数法发展为可变记数法。创造了直打直看原数、直打斜看半数、斜打斜看原数、斜打直看倍数，把任何数的二倍、五倍数化为直观已知数，以直打加减为主，斜打加减直看为辅的新算法。一般珠算加减法，用直打直看；珠算乘除法，则利用“四打四看”，视不同情况，灵活运用，变乘除为加减；解高等数学计算题，则利用公式，把开高次方、高次乘方简化为四则运算，进而变为加减运算，解决了许多实际问题。

珠算新法的特点，首先就是只应用加、减两种运算就能解决加、减、乘、除、乘方、开方等连续运算。其次，运算直观，简便易行，通俗易懂，尤其对于初学珠算者更觉好学好用，便于推广普及。进而利用珠算的教育功能，促进珠算在教育事业中广泛应用，改进数学教学，起到积极推动作用。再次，应用高等数学中的公式，首创用珠算解决高等数学中一些数值计算问题，并且比电子计算器有其独到之处。比如

数值计算的余数问题，一般电子计算器是不显示的，而珠算计算就一目了然。把珠算新法引到高等数学的数值计算上，这是珠算应用上的一个新的尝试，也为扩大珠算应用领域开拓了新路。

珠算新法作为一种方法，尚有不足之处，有待于进一步完善。特别是新法改变了珠算的传统打法，必然使掌握传统打法的同志感到生疏，需要有一个适应过程。算盘倒用又产生了手拨算珠与算盘结构不相适应的矛盾，尤其会给使用一、四珠算盘的同志带来不便。利用珠算新法的基本原理，算盘也可不必倒用，只是“斜看”的方向相反，其效果一样，有兴趣者不妨一试。

上面抛砖之言，待读者掩卷之后自有公断，无须赘述。

郭儒群副教授是河北省深泽县人，一九一九年毕业于北洋大学采矿系。解放前后，曾在川北大学、四川师范学院、南充师范学院等院校从事工程地质学、高等数学的教学工作达四十余年，对于高等数学基础理论有较深造诣。他的珠算研究工作曾得到南开大学计算数学研究室和国内珠算专家的支持、鼓励，人们一致认为他的研究工作有独创精神。

郭老虽然年过九旬，但仍在为进一步发展珠算新法，扩大其应用领域而坚持研究工作。

《珠算新法及在高等数学中的应用》初稿曾定名为《高等数学珠算法》，经高之侠、郭兰进行整理后，我会于一九八二年四月份组织了“郭儒群珠算新法鉴定会”。我省珠算界、数学界、教育界以及有关方面人士二十余人参加了会议。河北大学副校长、数学系主任杨从仁教授特意写了书面意

见，对郭老的著述发明作出了中肯的评价。在听取与会同志意见的基础上，郭老对初稿进行了补充、修改，并更名为《珠算新法及在高等数学中的应用》。我会又委托刘永才同志作了最后的整理工作。

本书在编写过程中，曾得到了丁俊歧、焦荣渭、周全中、楼沪光、吴洪生、朱永茂、张连安、赵柏梁等同志的大力支持；同时，《光明日报》驻河北记者站、石家庄地区财政局、石家庄地区珠算协会、束鹿县财政局、束鹿县珠算协会、束鹿县副食公司以及河北大学都给予了热情的支持，作者在此表示感谢。

河北省珠算协会

一九八三年五月

7A023103

目 录

第一章 直打加减法	(1)
一、直打	(1)
二、典型例题	(2)
三、例题	(4)
四、练习题	(6)
第二章 斜打加减法	(7)
一、斜打	(7)
二、典型例题	(8)
三、例题	(10)
四、练习题	(11)
第三章 直打和斜打的关系	(13)
一、直打斜看半倍整	(13)
二、斜打直看如二乘	(14)
第四章 先定个位法	(17)
一、优点	(17)
二、定理	(18)
第五章 乘法	(21)
一、乘法法则	(21)
二、应用举例	(22)
第六章 除法	(31)
一、除法法则	(31)
二、应用举例	(33)

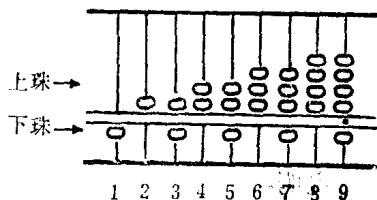
第七章 倒减数法	(38)
一、作用	(38)
二、方法	(38)
三、例题	(38)
第八章 平方与开平方	(42)
一、多位数平方	(42)
二、多位数平方举例	(43)
三、多位数开平方	(47)
四、多位数开平方举例	(48)
第九章 解一元二次方程	(56)
一、连续运算法	(56)
二、例题	(57)
第十章 导数与逼近公式	(70)
一、导数概念	(70)
二、几个常用导数公式	(71)
三、导数的几何意义	(73)
四、应用举例	(74)
五、切线、次切线，次切线的方向	(75)
六、逼近公式	(75)
七、开方	(76)
第十一章 解高次方程	(78)
一、问题的提出	(78)
二、法则	(78)
三、例题	(79)
第十二章 函数极值	(104)
一、函数极值的概念	(104)

二、极值的求法·····	(105)
三、应用举例·····	(106)
第十三章 远距离测量·····	(127)
一、经度的测定·····	(127)
二、纬度的测定·····	(127)
三、远距离测量·····	(129)
第十四章 求积公式·····	(138)
一、公式的证明·····	(138)
二、应用举例·····	(140)
第十五章 矿藏的走向、倾角与存贮量·····	(144)
第十六章 拱型建筑钢梁的强度计算·····	(147)
第十七章 高次方与高次方根·····	(149)
一、高次方的求法·····	(149)
二、高次方程根的求法·····	(152)
第十八章 速算法·····	(154)
一、变顺序法·····	(154)
二、凑5法·····	(157)
三、补数法·····	(161)
四、变结构法·····	(164)
五、分解法·····	(165)
六、例题·····	(166)
第十九章 应用例题·····	(172)

第一章 直打加减法

一、直打

直打——就是将我国现行七珠算盘平转一百八十度倒过来运算，但必须将上下珠的记数革新为：上珠五个（或四个），每珠记数为二；下珠二个（或一个），每珠记数为一。这样就使现行算盘上下珠记数之差为四而缩小为一。算珠记数革新后，不仅合理地调整了单数和双数的运算，而且有利于计算任何数的半数（即0.5倍）和倍数。因为上珠直打是二、四、六、八双数；上下珠结合直打是三、五、七、九单数，便于直看双、单数，且有利于计算双、单数的倍数和半数。



现将1 2 3 4 5 6 7 8

9 的表示方法图示如右：

倒用算盘示意图

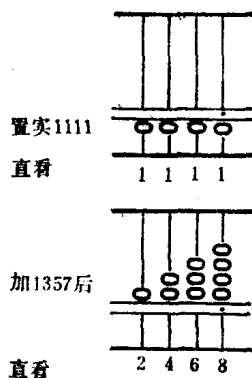
从上图所示可知，上珠记数每珠为二，下珠记数为一，因此上珠所表示的数都是双数，下珠所表示的数都是一。

在下面叙述中，为了方便起见，把被加数、被减数、被乘数、被除数都叫做实数，简称实。把加数、减数、乘数、

除数都叫做法数，简称法。把实数直打到算盘上叫做置实。
把法数直打到算盘上叫做摆法。并在梁上用符号“.”表示
个位档。在算盘图中只画出靠梁的珠。

二、典型例题

1. $1111 + 1357 = ?$ (不进位的)



说明:

一加一，一去一下二；

一加三，三去一下四；

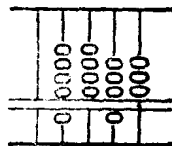
一加五，五去一下六；

一加七，七去一下八。

结果为 $1111 + 1357 = 2468$

2. $9876 + 1234 = ?$ (够十进位的)

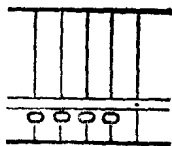
置实9876



直看

9 8 7 6

加1234后



直看

1 1 1 1 0

说明:

九加一，一去九进一；

八加二，二去八进一；

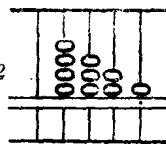
七加三，三去七进一；

六加四，四去六进一。

结果为 $9876 + 1234 = 11110$

3. $8642 + 3579 = ?$ (够十一进位的)

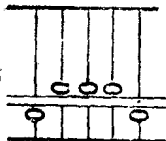
置实8642



直看

8 6 4 2

加3579后



直看

1 2 2 2 1

说明:

八加三，三去八上一进一；

六加五，五去六上一进一，上位去一下二；

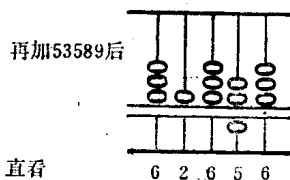
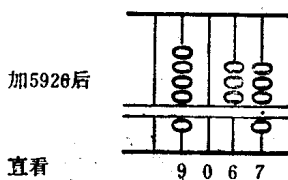
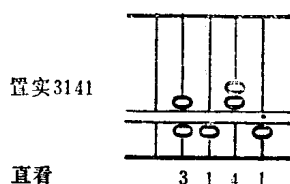
四加七，七去四上一进一，上位去一下二；

二加九，九去二上一进一，上位去一下二。

结果为 $8642 + 3579 = 12221$

三、例题

例 1 直打 $3141 + 5926 + 53589 = ?$



说明:

三加五，五去一下六；

一加九，九去一进一；

四加二，二下二；

一加六，六下六。

中间结果为 $3141 + 5926 = 9067$

零加五，上一下四；

九加三，三去七进一，上位去一下二；

零加五，上一下四；

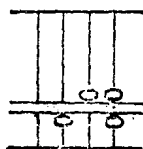
六加八，八去二进一，上位去一下二；

七加九，九去一进一。

结果为 $3141 + 5926 + 53589 = 62656$

例 2 直打 $123 + 456 + 789 = ?$

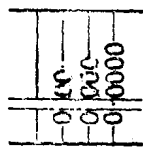
置实123



直看

1 2 3

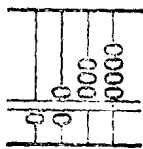
加456后



直看

5 7 9

再加789后



直看

1 3 6 8

说明：

一加四，四下四；

二加五，五上一下四；

三加六，六下六。

中间结果为 $123 + 456 = 579$

五加七，七去三进一；

七加八，八去二进一；

九加九，九去一进一，上位去一下二。

结果为 $123 + 456 + 789 = 1368$

四、练习题

1. 求下列十个数的和，然后用减法还原。

3141 5926 53589 7932 384 6264 338

3279 34783 79985

和数为 195621。

2. 分别直打十个 16875、13579、195621（原数相加），然后用减法还原。

3. 直打百子相加，和数为 5050，然后用减法还原。

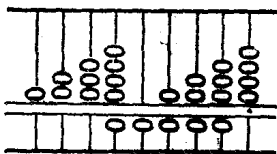
4. 直打 123456789，原数相加成 1234567890，然后用减法还原。

第二章 斜打加减法

一、斜打

斜打是利用直打时上珠是下珠倍数的原理。在斜打时，将直打上珠记数为二变为一，斜打上珠一、二、三、四，是直打上珠二、四、六、八的半数；将直打下珠记数为一变为零点五，斜打下珠零点五，是直打下珠一的半数，因此，斜打时本档上珠记数为一，左档下珠记数为五，把相邻的两个档的右档上珠数和左档下珠数看成右档的一个数，这就叫做斜打斜看。换句话说，在斜打时，就是将本档上五个珠（或四个珠），每个珠记数为一；左档下二个珠（或一个珠），每珠记数为五。本档上珠所表示的数与左档下珠所表示的数之和组成本档的数。例如，本档上珠的一与左档下珠的五组成本档的六。二与五组成本档的七，三与五组成本档的八，四与五组成本档的九。本档够十进入左档上珠一，表示本档的十。可见，斜打的关键是五的打法，只要把本档的五打在左档下珠上，就是斜打斜看的记数法。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 的表

									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	0	1	2	3	4	
0	0	0	5	5	5	5	5	5	0

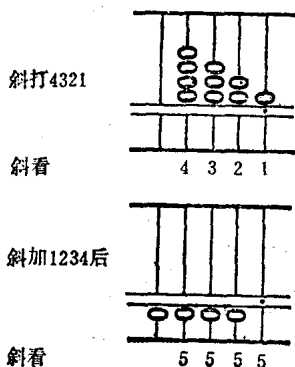
斜打斜看
上珠
下珠

示方法见第7页图。

可见，斜打斜看的关键是五。

二、典型例题

1. $4321 + 1234 = ?$



说明：

四加一，一去四斜进五（五为左档下珠，下同）；

三加二，二去三斜进五；

二加三，三去二斜进五；

一加四，四去一斜进五。

斜打斜加结果，斜看是五五五五。

结果为 $4321 + 1234 = 5555$