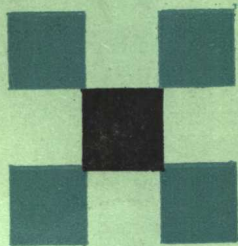
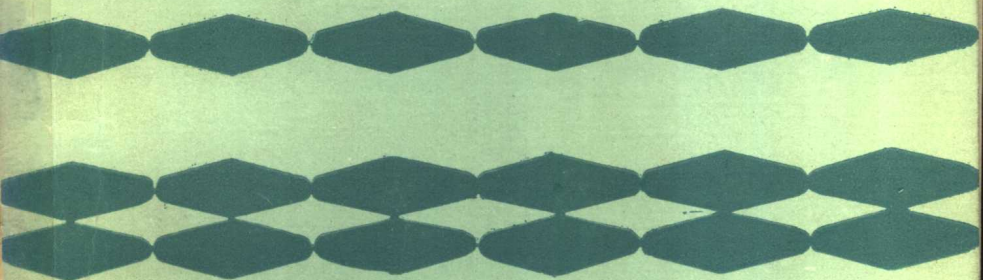


珠 算 学



福建科学技术出版社

珠 算 学

陈 升

福建科学技术出版社

一九八四年·福州

珠 算 学

陈 升

•

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建三明印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 5.5印张 118千字

1985年8月第1版

1985年8月第1次印刷

印数: 1—22,230

书号: 16211·87 定价: 0.78元

序 言

珠算是一门具有广泛实用价值的科学。是我国宝贵的科学文化遗产之一。

珠算的前身是古筹算，汉代古书中已有记载。经过历代的变迁，数码的表示由“筹”演变为“珠”，盘式的构造从“游珠”进化到“串珠”。到宋、元、明等朝代，算盘已逐渐定型，珠算术不仅风行中国，还先后传到朝鲜、日本和东南亚等国。

现在，数字的计算虽然进入了电子计算机时代，但是算盘绝不会因此而送进“博物馆”。因为，算盘有着良好的教育功能、广泛的实用价值和增强脑力的作用。

当前，普及和提高珠算技术，既是发展祖国科学文化的一项重要内容，也是“四化”建设的需要。本人在从事珠算教育过程中探索到一些珠算学方面的理论，几年来数易其稿而成此书。该书分为基础珠算学、初等简捷法、中级简捷法、增广珠算学等四章，文中详细介绍了珠算的加、减、乘、除、乘方、开方等基本算法和简捷法，并阐述了补数、变数、虚负数、近倒数、同余数、齐位比等在珠算上的应用及有关的理论。

本书的特点是着重于算理算法上的提高。该书主要供给财经类院校学生作为教材之用，也可作为财贸战线上的干部、职工在掌握珠算技术方面的学习资料。

本书在编写过程中，敬承福建省珠算协会副会长朱庆昌

同志和理事刘杨彦同志的关心和指导，在此，表示衷心地感谢。

本人因水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者以及珠算界的同志们批评指正。

编 者

目 录

第一章	基础珠算学	(1)
第一节	基本加法.....	(2)
第二节	常规减法.....	(6)
第三节	变数加法.....	(10)
第四节	负数减法.....	(14)
第五节	九宫乘法.....	(19)
第六节	九宫除法.....	(22)
第七节	增减乘法.....	(25)
第八节	剥皮除法.....	(28)
第九节	新头乘法.....	(32)
第十节	商除法.....	(35)
第二章	初等简捷法	(40)
第一节	破头乘法.....	(40)
第二节	归除法.....	(42)
第三节	减补乘法.....	(46)
第四节	归加法.....	(48)
第五节	跟踪乘法.....	(51)
第六节	补偿除法.....	(55)
第七节	翻倍乘法.....	(57)
第八节	虚珠除法.....	(63)
第九节	截尾乘法.....	(67)
第十节	截尾除法.....	(69)
第三章	中级简捷法	(73)

第一节	拆码乘法	(73)
第二节	拆码除法	(78)
第三节	定身乘法	(81)
第四节	代商除法	(84)
第五节	双补乘法	(90)
第六节	连商除法	(93)
第七节	三数乘法	(99)
第八节	三数除法	(104)
第九节	分解乘法	(109)
第十节	合成除法	(113)
第四章	增广珠算学	(119)
第一节	连乘与阶乘	(119)
第二节	连除之近似商	(122)
第三节	乘除混合算	(126)
第四节	四则综合应用	(130)
第五节	齐位比检验	(133)
第六节	同余式验算	(136)
第七节	半数开平方法	(141)
第八节	方根与余数	(143)
第九节	双除开立方	(148)
第十节	珠算法原理	(154)
附 录		
一	珠算专用词汇表	(158)
二	珠算简易倒数表	(159)
三	珠算乘除因数制宜表	(161)
四	珠算除法法则比较表	(162)
练习题答案		(162)

第一章 基础珠算学

在我国的经济建设领域里，算盘是个很重要的计算工具，从而使珠算这门学科越来越显示出巨大的作用。

我们知道：“数”和“算法”是影响到计算效果的两个内外因条件；同样的数用不同的算法其计算效果是不同的；不同的数用同样的算法，计算效果也不相同。这就是说，工作方法应当因地制宜，珠算最好也要因“数”制宜。所以我们应该掌握较多的珠算学理论和方法知识，在实践中加以运用，才能提高自己的计算技术水平。

在科技领域里，“数学”和“珠算学”两者都是重要的学科。而珠算学的理论主要是建立在算盘构造的特征和有关的数学原理的基础上的。

当今，国内外大部分采用梁上一珠当五，梁下每珠为一的珠算盘。以档表示数位，用算珠靠梁者表示数，而且数是由数码所组成，并通用十进计数制。

常见珠算盘，如下图所示：

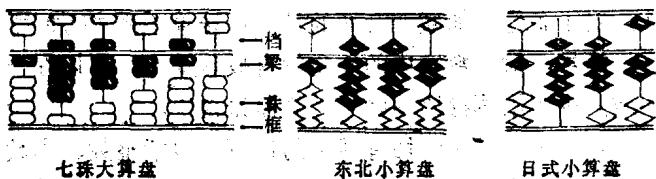


图 1—1

珠算的对象是数。而有理数在珠算上可以先当成自然数计算后才定位。自然数是由0和1~9等十个数码组合而成。数码0在算盘中用空档表示，它的运算也没有使算珠起变化。因此，对数码0可以省算，从而有理数的珠算，实际上只要对它的有效数字进行演算即可。

把一个有理数里最左边和最右边紧靠着（即连续的）0及小数点都去掉，叫做这个数的“有效数字”。有效数字用 $|a|$ 表示：

如：0.0094的有效数字是94，写成0.0094的 $|a| = 94$ 。
再如8,700的 $|a| = 87$ ，6.03的 $|a| = 603$ ……等。

随着珠算学术活动的蓬勃发展，人们逐渐认识到珠算这门学科也具有广阔的发展前途。因而对珠算学的理论研究永远不会停留在一个水平上，它那独特而丰富的知识永远探索不尽。为此，本书因认识所限，仅能对所知的若干部分作些介绍。

第一节 基本加法

珠算的加减法与笔算的原理是相似的：即把各数的数码按数位对齐再进行运算。多数人的习惯从左向右顺序拨珠而求出得数；把算珠拨靠梁为“加”，拨离梁为“减”。因此，对于多笔的加减混合题的计算，珠算不用拨加号、减号、等号，对于数字中的0也没有拨珠动作，所以在一般的加减法中，用算盘比用电子计算器来得快。

算盘可以适应一切有理数的运算：包括整数、小数、分数等。并且无论正数、负数也都可行。但是，在计算中必须认定“数位”。

首先，算盘的梁中从右到左每算三档标有一个星点，“星点”须置于两档中间，这使盘上的三档一点与纸上的多位数三位一节的记数法符合一致。在整数的加、减法中，可以把右边第一档作为数的个位，第二档为十位，第三档为百位，第一个星点前档为千位，第二个星点前档为百万位……等等。

小数的计算，可以把星点当为小数点使用。如，算人民币金额的时候：把右起第一个星点前档定为“元”（个位），第二个星点前档作为“千元”。……以此类推。

若是分数的计算，可把该分数视为一则除式，所以珠算可以使有理数通行无阻。

再者，拨珠的指法是关系到计算速度的快慢与准确性的重要问题：应当提倡用手夹笔，三个手指分工拨珠的习惯（指圆珠算盘），从而使看、算、写三个环节紧密联系。算好及时把笔掉转过来抄写得数。

珠算指法训练也包括“冲珠式”清盘：手夹笔并以大拇指和食指沿着梁向前（或向后）一冲，迅速把算珠弹向算盘上下框。这样既能把数字较快地拨干净，又使计算者脑中有个紧迫感，为算得快打下基础。

珠算加法是容易掌握的，不管位数多少，只要认定相加的两数的相同数位相加就行。而且对于数码相加之和最好不用口诀，以心算合计。注意：若本档两数码之和不满足十者，直接相加；若满足十者，前位加一，本档减数码的补数（每个数码和它的补数之和等于10）。

补数和齐数的定义：

设：A为一个有 n 个数码的自然数，B为一个数码不多于 n 的自然数。

如果 $A + B = 10^n$ 则称 B 为 A 的补数， 10^n 称为 A 的齐数。

每个数有一个补数，但不能称两者互为补数，有时候几个数共用一个补数。

比如： A 为 998， B 为 2， $A + B = 10^3$ ($n = 3$ ，与 A 的数位相等)，所以称 2 是 998 的补数，1000 称为 998 的齐数。

但是 8、98、998 的补数都是 2，它们共用一个补数。反之，2 的补数只有 8。那些 98、998 皆不是 2 的补数。因为 2 的位数是 1 ($n = 1$)。98、998 等的数码个数皆多于 1。

再者，1000 是 998 的齐数，也是 901、801……101 等三位数的齐数，但它不是 2 的齐数。2 的齐数是 10。数码的补数可以从盘上离梁的算珠看出来，当然，对于七珠算盘尽量不用顶珠和底珠是较为合适的。

下面按类型说明珠算的基本加法：

1. 本位数码之和不满十，直接相加

例 $617 + 322 = 939$

加数 322 $\begin{array}{ccc} & 6 & 1 & 7 \\ \hline & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$ ▼ 把被加数 617 打入盘，个位靠框。

+ $\begin{array}{ccc} & 3 & & \\ \hline & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$ ▼ 百位 6 + 3，不满十直接相加，

+ $\begin{array}{ccc} & & 2 & \\ \hline & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$ ▼ 十位 1 + 2，不满十直接相加，

+ $\begin{array}{ccc} & & & 2 \\ \hline & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$ ▼ 个位 7 + 2，不满十直接相加，

⇒ $\begin{array}{ccc} & 9 & 3 & 9 \\ \hline & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$ ▼ 和等于 939。

图1—2

2. 本位数码之和满十，减补数进一

例 $847 + 659 = 1506$

加数659 $\begin{array}{r} . & 8 & 4 & 7 \\ + & 1 & 4 & . \\ \hline \end{array}$ ▼ 把被加数847打入盘，个位靠框，
百位加6，满十，本档减6之补数4，
前位加1，
 $\begin{array}{r} . & . & 5 & . \\ + & . & . & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$ ▼ 十位加5，不满十直接加
个位加9，满十，本档减9之补数1，
前位加1，
 $\Rightarrow \begin{array}{r} 1 & 5 & 0 & 6 \\ + & . & . & . \\ \hline \end{array}$ ▼ 和等于1,506

图1—3

3. 小数的加法，小数点对齐而后相加

例 $64.08 + 7.14 = 71.22$

加数7.14 $\begin{array}{r} \text{星点} \\ 6 & 4 & . & 0 & 8 \\ + & 1 & 3 & . & . \\ \hline \end{array}$ ▼ 被加数64.08打入盘，小数点对盘上星点。
个位加7，满十，本档减7之补数3，前位加1，
 $\begin{array}{r} . & . & 1 & . \\ + & . & . & 1 & 6 \\ \hline \end{array}$ ▼ 十分位加1，不满十直接加。
百分位加4，满十，本档减4之补数6，前位加1
 $\Rightarrow \begin{array}{r} 7 & 1 & . & 2 & 2 \\ + & . & . & . & . \\ \hline \end{array}$ ▼ 和等于71.22

图1—4

计算时注意力要集中，避免“篡位”（打错档）和“带珠”（多拨珠）的现象发生。并且，对多拨的珠或打错的档能及时发现和更正。

对于数中数码的书写也必须整齐清楚，有适当的距离。小数点最好写在个位与十分位数码之间，切忌与分节号混淆起来。

学好珠算的加法，不仅要经常练习，而且应掌握发票算和传票算，加快翻单据和拨珠的速度，才能比较全面地提高珠算加法的技术水平。

第二节 常 规 减 法

珠算的减法是加法的逆运算。它也是从高位算起，逐位向右进行。做减法时，手指在拨珠中应稍微抬高一些，以使眼光能从手指间隙瞧到后档的数码，而便于判断其是否够减。

运算法则是：两数相减时，心算出它们同位的两数码之差，够减者直减。不够减者前位退一，本档再加补数。为此，计算者要使每个数码和它的补数在头脑中形成深刻的印象，用自悟式的，不加思索的进行减法运算。

常规减法运算可分三类

1. 被减数的数码大于减数之数码，直接相减

例 $789 - 246 = 543$

$$\begin{array}{r}
 \text{减数 } 246 \quad \begin{array}{ccc} 7 & 8 & 9 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \quad \blacktriangledown \text{被减数 } 789 \text{ 打入盘，个位靠框} \\
 \begin{array}{r} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \begin{array}{ccc} 7 & 8 & 9 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \\
 + \begin{array}{r} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \begin{array}{ccc} 2 & & \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \quad \blacktriangledown \text{百位 } 7 - 2, \text{ 够减直减} \\
 + \begin{array}{r} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \begin{array}{ccc} & 4 & \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \quad \blacktriangledown \text{十位 } 8 - 4, \text{ 够减直减} \\
 + \begin{array}{r} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \begin{array}{ccc} & & 6 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \quad \blacktriangledown \text{个位 } 9 - 6, \text{ 够减直减} \\
 \Rightarrow \begin{array}{r} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \begin{array}{ccc} 5 & 4 & 3 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \quad \blacktriangledown \text{差得到 } 543
 \end{array}$$

图1—5

2. 被减数的数码小，不够减，前位退一，本档加补数

例 $623 - 386 = 237$

减数 386 $\begin{array}{r} 6 2 3 \\ \underline{3 8 6} \end{array}$ ▼ 被减数 623 打入盘，个位靠框

+ $\begin{array}{r} 3 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 百位减 3，够减直减

+ $\begin{array}{r} 1 2 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 十位减 8，不够减，前位 - 1，本位 + 2

+ $\begin{array}{r} 1 4 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 个位减 6，不够减，前位 - 1，本位 + 4

⇒ $\begin{array}{r} 2 3 7 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 差得到 237

图 1—6

3. 小数减法，对齐小数点后相减

例 $36.04 - 9.68 = 26.36$

星点
减数 9.68 $\begin{array}{r} 3 6 0 4 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 被减数 36.04 打入盘，小数点对准星点

+ $\begin{array}{r} 1 1 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 个位减 9，不够减，前位 - 1，本位 + 1

+ $\begin{array}{r} 1 4 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 十分位减 6，不够减，前位 - 1，本位 + 4

+ $\begin{array}{r} 1 2 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 百分位减 8，不够减，前位 - 1，本位 + 2

⇒ $\begin{array}{r} 2 6 3 6 \\ \underline{ } \end{array}$ ▼ 差得到 26.36

图 1—7

减法同样应注意不要带珠和篡位。下面说明有理数的数位计算方法：

自然数和带有小数的正数，它们的整数部分有几个数码就算做正的几位，（即“正数位”）。

在小数点后面，没有带紧靠着的0的纯小数，它们的数位称做0位，（即“零数位”）。

纯小数的小数点后，带有紧靠着连续的0，有几个0就算为负的几位，（即“负数位”）。（注）

比如：678是+3位，34.17是+2位，1.596是+1位。又如0.7是0位，0.06是-1位，0.005是-2位……等等，数位通常用 n 表示。

珠算上，只引进虚负数（ $\bar{a}$ ）处理不够减的问题，对真负数（ $-a$ ）在混合运算中容易混淆而不予采用。所以，把纯小数的数位称做负的几位者，并不表示该数属于几位的负数。比如：0.005称做负2位，而-50则称做有两位的负数。

减法和加法可以互相验算：顺序递减的式题，可以用加法由下而上进行检验，若差加上所有的减数等于被减数者，则为正确。再者，加减混合题也可以用改变数号由下而上进行验算，从得数算起，式中正数添减号，减数改成加号，算到第二个数为止。若新的得数与第一个数符合者，则为正确。如：

注：凡属于 $[1, +\infty)$ 之间的数为正数位， $(\frac{1}{10}, 1)$ 之间的数为零数位； $(0, \frac{1}{10})$ 之间的数为负数位。

2. 计算(单列合计与双行合计):

顺序 数	①	②	③	④	⑤	双行合计
⑥	9000.01 -478.51	8000.02 -211.22	7000.03 -589.08	6000.04 -243.34	5000.05 -475.00	
⑦	9000.90 -977.48	-748.56 -939.43	-1413.21 -1527.14	-387.99 -761.37	-998.83 -746.89	
⑧	8000.80 -748.92	-892.13 -879.01	-679.99 -831.11	-748.23 -978.52	-1240.30 -401.59	
⑨	7000.70 -1489.74	-748.29 -334.12	-479.42 -693.23	-478.24 -900.13	-410.04 -567.49	
⑩	6000.60 -1231.37	-1563.72 -986.33	-334.16 -129.80	-347.92 -567.98	-81.47 -78.44	
单列合计						

反逆验算法		变号验算法	
原算式	验算式	原算式	验算式
7 8 5 2	1 0 0 0	1 6 7 8	3 0 0 0
- 2 2 4 3	+ 1 5 6 8	- 4 2 3	- 1 6 9 3
- 1 9 6 7	+ 1 0 7 4	+ 9 4 7	+ 8 9 5
- 1 0 7 4	+ 1 9 6 7	- 8 9 5	- 9 4 7
- 1 5 6 8	+ 2 2 4 3	+ 1 6 9 3	+ 4 2 3
1 0 0 0	7 8 5 2	3 0 0 0	1 6 7 8

练 习 题 一

1. 填空:

项目 数字	数 位	有效数字	有效数字的	
			补 数	齐 数
① 0.029				
7200				
0.38				

②当 $|a| = 67$, $n = 3$ 时, 原数 =

③当 $|a| = 45$, $n = -2$ 时, 原数 =

2. 计算(按第9页)

第三节 变数加法

珠算的加法中, 两数的同位数码相加之和满十者, 可在加数的前一位数码先加一, 本档减去数码的补数, 这样若在计算前先把加数进行变革, 即可省略一些拨珠动作。珠算上把这种先改变加数的形态然后运算的方法称为“变数加法”。