

简 易 珠 算 除 法

陈兰临 编著

中国对外经济贸易出版社

1 9 8 3

简易珠算除法

陈兰临 编著



中国对外经济贸易出版社出版
(北京安定门外大街东后巷 28 号)

新华书店北京发行所发行

上海翔文印刷厂排版

北京 2207 厂印刷



787×1092 毫米 32 开本 2.5 印张 47 千字
1983 年 11 月第 1 版 1983 年 11 月第 1 次印刷
印数: 1—160,000

书号: 13222·02 定价: 0.35 元

编者的话

珠算除法是珠算基本算法中的一种,它比珠算的加法、减法和乘法稍为复杂些,因而使人们感到难学和不易掌握。为了满足外贸系统广大财会、统计人员的要求,以及向其他行业从事计算工作的同志提供方便,编者根据多年来的教学实践,并学习兄弟院校的教学经验,认为吸取“累减除法”(古称“金蝉脱壳”,俗称“扒皮除法”)、“商除法”和“归除法”等三种常用除法的优点,即采用“累减除法”中的“商一法”、“商九法”与“商除法”相结合地进行综合运算;并把“归除法”中的一套归除口诀,移植改编为“商除法”的试商口诀;同时,把传统的退商方法加以改进,这样,就能使珠算除法达到简便易学,运算迅捷之效。于是,在上海对外贸易学院的关怀下,编者将1978年8月为参加“桂林珠算座谈会”而编写的《简易珠算除法》加以修改、补充,出版了这本小册子,介绍给读者。

限于编者水平,书中难免存在一些缺点、错误和不妥之处,恳请读者指正,以便进一步修改完善。

陈兰临

1982年9月于上海外贸学院

目 录

第一章 珠算除法与商的定位方法	1
第一节 珠算除法概述	1
第二节 商的定位方法	3
第二章 简易珠算除法的运算方法	8
第一节 商一法	9
第二节 商九法	12
第三节 商几法	17
第四节 商几法运算中的几个问题	23
第五节 简易珠算除法的运算要点	34
第三章 几种常用的珠算简捷除法	39
第一节 补数加除法	39
第二节 定身减除法	41
第三节 省略除法	42
第四节 以乘代除法	44
第五节 以减代除法	45
第六节 飞归	47
第七节 凑倍除法	50
第四章 百分数与百分比简算法	56
第一节 百分数、百分率、百分比	56
第二节 小数、分数、百分数的换算	57
第三节 百分数中的三个数量关系及其应用	59

第四节 百分比简算法.....	60
附录 乘法九九表.....	70

第一章 珠算除法与商的定位方法

第一节 珠算除法概述

除法是把一个总数平均分成若干等份，求每一等份是多少；或者求一个总数中包含有多少个同样份数的算法，即叫除法。现举例说明于下：

【例一】 某汽车厂工人为了提高经济效益，加速实现四化建设，大搞技术革新，每天可增产汽车 8 辆，今求增产汽车 48 辆需要多少天？

本例是求总数“48 辆”中含有几个“8 辆”的算法，列成除法算式是：

$$\begin{array}{ccc} 48 & + & 8 & = & ? \text{ (天)} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \text{(总数)} & & \text{(每份数)} & & \text{(份数)} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \text{被除数} & & \text{除数} & & \text{商} \end{array}$$

上列除法算式中，“÷”号前的数“48”称为“被除数”，其后的数“8”称为“除数”，应求的份数“？”称为“商”。这个除法算式应读作“48除以8”，或者读为“8除48”。不可读为“48 除 8”。

【例二】 如果已知该汽车厂 6 天就增产汽车 48 辆，求每天增产汽车几辆？

本例则是把一个总数“48 辆”要平均分成 6 份，求每份数

是多少辆的算法。列成除法算式是：

$$\begin{array}{rcccc}
 48 & \div & 6 & = & ? \text{ (辆)} \\
 \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 \text{(总数)} & & \text{(份数)} & & \text{(每份数)} \\
 \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 \text{被除数} & & \text{除数} & & \text{商}
 \end{array}$$

本例的说明和读法同例一。

其实，除法也是从一个总数里连减几个相同数的简便算法。所以，珠算除法也可以在被除数里，用连续减去多少个除数的办法求商。如例一可列成连减算式是：

$$\begin{array}{c}
 48 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 = 0 \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \\
 \text{6 个}
 \end{array}$$

改写为除法算式就是“ $48 \div 8 = 6$ ”

在除法计算时，被除数与除数是不能调换的，故对除法算题一定要分清被除数与除数。被除数如除不尽的，剩下的数比除数小的称为“余数”。如：“ $51 \div 8 = 6 \cdots 3$ (余数)”。除法是乘法的逆运算，所以，除法可用乘法来验算，即“商 $\times$ 除数 + 余数 = 被除数”。

珠算除法的方法很多，一般常用的珠算除法有“商除法”，“归除法”和“累减除法”等多种。“商除法”是我国最早的一种古老除法，早在晋代就有这种方法，在古代筹算中，它是广泛使用的方法。它用乘法九九数进行运算，与后来兴起的笔算除法基本相同。所以，有笔算除法基础的，学“商除法”是较易领会和掌握，其缺点就是要用心算估商，有时难以一次估出准确的商，以致影响运算速度。

“归除法”是继“商除法”之后产生的一种除法，约在唐宋时萌芽，北宋沈括的《梦溪笔谈》中就有“增成”算法的记载。元明时，“归除法”日渐流行，其特点是利用一套归除口诀来指导运算的，它具有试商容易，速度较快的优点，其缺点就是口诀繁多，教学费时。

“累减除法”，古称“金蝉脱壳”，俗称“扒皮除法”，它是自古以来的民间算法。最早介绍此法的是明代吴敬的《九章详注比类算法大全》（公元1450年）。它具有算理简单，易学好用，可以速成的优点，但计算速度较慢。

本书吸取这三种常用除法的优点，避其短处，采用“累减除法”中的“商一法”、“商九法”与“商除法”相结合运算；并把“归除法”中的一套归除口诀，移植改编为“商除法”的试商口诀；同时把传统的退商方法加以改进，使之更为简易奏效，故称之为“简易珠算除法”。

第二节 商的定位方法

商的定位很重要，因为在珠算除法运算中，不管被除数和除数是整数，还是小数，也不管其数字前后有没有“0”，或有几个“0”，都是按其有效数字*进行运算的。例如：（1） $438 \div 7,300$ （2） $4.38 \div 7.3$ （3） $4,380 \div 0.73$ （4） $438 \div 0.0073$ 等，在具体运算时，都是按“ $438 \div 73$ ”进行计算的。计算结果，其商的有效数也都是“6”。至于商的小数点应点在哪里，商后

* 有效数字 它在这里主要是指算盘上能显示出来的数字。它是不管数字前后的“0”，及其小数点的。例如：3,070，30.7，3.07，0.307，0.0307等，都是三位有效数字“307”，其头位有效数字也都是指“3”。

有没有“0”，有几个“0”，则要通过定位才能知道各题准确的商：(1)是“0.06”，(2)是“0.6”，(3)是“6,000”，(4)是“60,000”。可见，如不熟练掌握商的定位方法，把小数点点错位置，当然，其得数也不会正确。同时，在日常的除法计算中，其算题往往是除不尽的，这就要求在进行除法运算之前，先要定出应求商的位数(包括商的整数位数和所要求的小数位数)，这样，可以避免盲目运算而求出多余的商。这也说明商的定位对珠算除法运算，是非常重要的，必须熟练地掌握它。

商的定位方法很多，本书只介绍一种商的公式定位法。它是按照被除数和除数的位数(这里是指整数位数而言。下同)，用公式来确定商的位数的一种方法。为此，在介绍公式定位法之前，先要了解和掌握一个数的位数(特别是纯小数的位数)是怎么计算的。

计算一个数的位数，主要是看它的头位有效数字的数位来定的。它有三种情况，现列表说明如下：

	(1)			(3)		(2)	
数的形式	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
	570.08	21.50	3.02	0.31	0.049	0.0047	0.00034
	400.003	10.004	8.001	0.408	0.0507	0.00703	0.000604
位数	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
整数和带小数				纯小数			

说明：

1. 如上表(1)的各数形式，其头位有效数字在小数点之前的，是看它有几位整数，就是正几位数，用“+”号表示。

2. 如上表中(2)的各数形式，其头位有效数字在小数点之后的，是

看它紧接小数点后到头位有效数前有几个“0”，就是负几位数，用“-”号表示。

3. 如上表中(3)的数，其头位有效数字紧接着小数点的，为0位数。

现将商的定位公式介绍如下，它有两种情况：

(1) 当被除数(截取与除数相等的位数)小于除数(以下简称“前小”——即“÷”号前面的被除数小)时，其商的定位公式为：

$$\text{商的位数} = \text{被除数位数}(m) - \text{除数位数}(n)$$

(2) 当被除数大于或等于除数(以下简称“前大”)时，其商的定位公式为：

$$\text{商的位数} = m + 1 - n$$

上述商的定位公式可简记为：

前小定位是相减，前大加1再相减。

鉴别“前小”、“前大”，可先比头位数就知，如相同，则依次比下一位，如各位都相同视为“前大”。当一看就知道是“前小”的，则不要再考虑“加1”了。

现将商的公式定位法举例说明于下：

例：

$$(1) \quad 2,646 \div 42 = 63 \quad (\because 2 < 4, \text{是前小})$$

$$4 \text{ 位} - 2 \text{ 位} = 2 \text{ 位} \quad (\text{前小定位是相减})$$

$$(2) \quad 9,828 \div 42 = 234 \quad (\because 9 > 4, \text{是前大})$$

$$4 \text{ 位} + 1 \text{ 位} - 2 \text{ 位} = 3 \text{ 位} \quad (\text{前大加1再相减})$$

- (3) $31,296 \div 326 = 96$ ($\because 31 < 32$, 是前小)
 5 位 - 3 位 = 2 位 (前小定位是相减)
- (4) $39,772 \div 326 = 122$ ($\because 39 > 32$, 是前大)
 5 位 + 1 位 - 3 位 = 3 位 (前大加 1 再相减)
- (5) $3,260 \div 32.6 = 100$ ($\because 326 = 326$, 视为前大)
 4 位 + 1 位 - 2 位 = 3 位 (前大加 1 再相减)
- (6) $1,360 \div 3.4 = 400$ ($\because 1 < 3$, 是前小)
 4 位 - 1 位 = 3 位 (前小定位是相减)
- (7) $35.84 \div 5.6 = 6.4$ ($\because 3 < 5$, 是前小)
 2 位 - 1 位 = 1 位 (前小定位是相减)
- (8) $9.62 \div 3.7 = 2.6$ ($\because 9 > 3$, 是前大)
 1 位 + 1 位 - 1 位 = 1 位 (前大加 1 再相减)
- (9) $35.84 \div 0.056 = 640$ ($\because 3 < 5$, 是前小)
 2 位 - (-1) 位 = 3 位 (前小定位是相减)
- (10) $9.62 \div 0.037 = 260$ ($\because 9 > 3$, 是前大)
 1 位 + 1 位 - (-1) 位 = 3 位 (前大加 1 再加减)
- (11) $35.84 \div 5,600 = 0.0064$ ($\because 3 < 5$, 是前小)
 2 位 - 4 位 = -2 位 (前小定位是相减)
- (12) $9.62 \div 370 = 0.026$ ($\because 9 > 3$, 是前大)
 1 位 + 1 位 - 3 位 = -1 位 (前大加 1 再相减)

这个商的公式定位法要用到正负数加减的运算, 如果这方面缺乏基础的, 亦可把被除数和除数的小数点同样往后移几位, 移到有整数位数时为止, 然后相减。如上例(9)“ $35.84 \div 0.056$ ”, 可同样把小数点往后移二位, 成为“ $3584 \div 5.6$ ”, 再进行相减定位(4 位 - 1 位 = 3 位)也一样。

习 题 一

(一)指出下列各数的位数:

- (1) 605 (2) 3,600 (3) 0.83
(4) 0.057 (5) 0.0801 (6) 0.1004
(7) 74.05 (8) 0.0038 (9) 0.0001
(10) 0.075 (11) 86.02 (12) 5.004

(二)根据括号内指定的位数,定出下列各数的数值:

- (1) 1853 (+2 位) (2) 65 (+4 位)
(3) 82 (-2 位) (4) 74 (0 位)
(5) 242 (0 位) (6) 96 (-3 位)
(7) 804 (+3 位) (8) 91 (-1 位)

(三)下列各题之商的有效数都是“28”,用定位公式来确定各题的正确商数:

- (1) $89.60 \div 32 =$ (2) $896 \div 0.32 =$
(3) $89.60 \div 0.032 =$ (4) $8.96 \div 32 =$
(5) $89.60 \div 0.0032 =$ (6) $89.60 \div 3,200 =$

(四)下列各题之商的有效数都是“64”,用定位公式来确定各题的正确商数:

- (1) $203.80 \div 32 =$ (2) $20.38 \div 0.32 =$
(3) $203.80 \div 320 =$ (4) $2,038 \div 32,000 =$
(5) $20.38 \div 0.0032 =$ (6) $203.80 \div 3.2 =$

第二章 简易珠算除法的运算方法

简易珠算除法的运算方法是以“累减除法”中的“商一法”、“商九法”与“商除法”(为与商一法、商九法的提法一致,以下改称为“商几法”)相结合的一种综合算法。它的运算方法和步骤是:

一、算前定位:即是在运算之前,按公式定位法,确定应求之商的整数位数和根据算题要求的小数位数。

二、布数:从算盘左边第三档起(前面空两档是作为拨置商的位置)拨入被除数。除数要求默记。

三、运算求商:

1. 试商、置商。试商又称估商,它是估计被除数里有几倍除数可减则试商“几”的意思。试商方法详下节商几法说明。

置商是指商应拨置在算盘上的哪一档位置上的意思。它是按如下规则置商的,即:被除数(截取与除数相同的位数)比除数大或相等而够除的,把商拨置在被除数首位(以下简称“被首”)左边的第二档上(即商与被首隔开一位);被除数比除数小而不够除的,把商拨置在被首左边的第一档上(即在被首前一位置商)。以上置商的规则,可以简记为:

数大(够除)隔商,数小(不够除)前商。

鉴别“数大(够除)”和“数小(不够除)”可先以被首与除数的头位数(以下简称“除头”)相比即知。如果被首与除头相同,

则依次比下一位,如果各位都相同,视作“数大”。

2. 减除数。是指置商后,按置的商是多少,就从商后的被除数里减去多少倍除数。

按上述两点要求运算,逐位求出商即可。

第一节 商 一 法

商一法是累减除法中的基本算法。它是按上述“数大隔商,数小前商”的置商规则,每次商“1”,同时在这个商的右边第二档(即与商隔开一位)起的被除数里,减去除数一倍(以下简称为“隔位减除数”),而进行反复计算的。所以商一法的计算要点和运算规则可简记为:

数小前商 1 (数大隔商 1), 隔位减除数。

现将商一法的运算步骤与求商方法举例图解说明如下:

【例一】 $145.81 \div 68.40 \approx 2.13$

(本例题是除不尽的,商的小数要求保留 2 位,第三位小数要四舍五入。即“商精确到 0.01”。)

运算步骤与求商方法图解说明:(为简化算盘图,举例图解采用简盘式,并用汉字数码表示被除数或余数,用阿拉伯数码表示商数,如下图所示。下同)

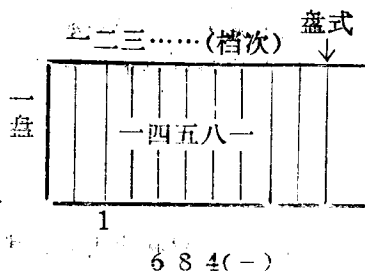
一、算前定位:按“前小定位是相减”公式($m-n$),本题商的整数位数 = 3 位 - 2 位 = 1 位,要求保留小数 2 位,应求的商为 3 位。为取得商的近似值,还要多求 1 位商进行四舍五入。下同。

二、布数：从盘左第三档起拨入被除数“14581”，如一盘所示。除数“684”默记。

三、用商一法规则运算求商:

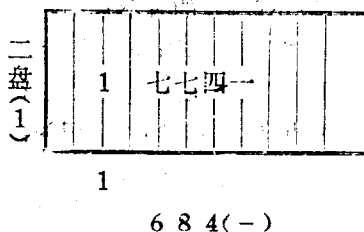
数小前商 1 $\rightarrow$

隔位减除数→



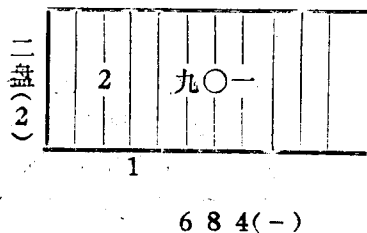
数大隔商 1 $\rightarrow$

隔位减除数→



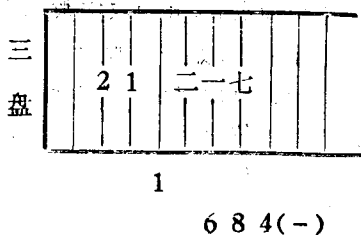
数大隔商 1 $\rightarrow$

隔位减除数→



数小前商 1 $\rightarrow$

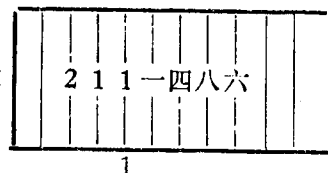
隔位减除数→



数小前商 1 →

隔位减除数 →

四盘
(1)



6 8 4 (-)

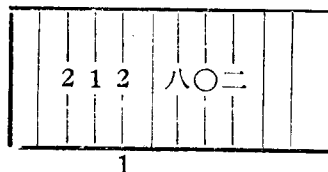
数大隔商 1 →

隔位减除数 →

应求的三位商求好了*。

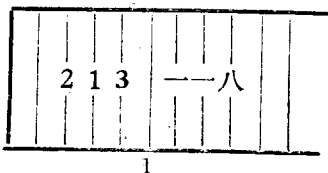
为取得商的近似值,还要运算求一位商。

四盘
(2)



6 8 4 (-)

四盘
(3)



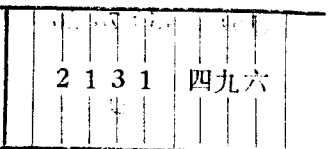
数小前商 1 →

隔位减除数 →

第四位商求好了。运算

完毕,因第四位商不满“5”则舍去不计,故本题商的近似值是“2.13”。

五盘



6 8 4 (-)

- * 确定一位商是求好了, 必须同时具备以下两个条件: 一是商后第一档必须是“0”档; 二是商后第二档起的第一位数(即余数的首位数, 简称“余首”)必须要比除头小(如果首位相同, 则依次比下一位。如各位都相同, 视为余数大)。否则, 该商偏小未求好, 需要继续运算补商。如果商后有连续两个“0”档出现, 其商也是求好了。下述的“商九法”和“商几法”的运算求商, 都要按上述两点来确定其商是否求好了。

为省略运算手续,求第四位商可以不必运算,只要照上图四盘(3)上末位商“3”后的余数“118”心算加倍后(即“236”)与除数“684”对比即知,因为“236”小于“684”,其商一定不满“5”,则舍去不计。如果余数加倍后大于或等于除数的,其商一定是大于或等于“5”,则在末位商上加“1”即可。这种目测余数进行四舍五入的方法,称为“四舍五入简法”。

习 题 二

用商一法规则计算下列各题:(商要求精确到 0.01)

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| (1) $142,527 \div 617 =$ | (2) $112,038 \div 526 =$ |
| (3) $59,778 \div 7,486 =$ | (4) $215,211 \div 9,357 =$ |
| (5) $1,729,203 \div 8,603 =$ | (6) $2,089.98 \div 20.49 =$ |
| (7) $151,833 \div 4.73 =$ | (8) $302.5 \div 13.75 =$ |
| (9) $754.02 \div 3.54 =$ | (10) $8.5272 \div 8.36 =$ |
| (11) $93.71 \div 91.70 =$ | (12) $144.90 \div 0.063 =$ |
| (13) $6.840 \div 0.57 =$ | (14) $0.523 \div 0.26 =$ |
| (15) $2.45 \div 76.20 =$ | (16) $291.18 \div 13.84 =$ |

第二节 商 九 法

商一法对商是 1, 2, 3 等数的运算是简便的,而对 5 以上的数,虽然也能算,如商是“9”则要减去 9 次除数,商是“8”则要减去 8 次除数。但这样拨算,次数显然是多了,也就感到烦而慢,现根据“-9 = +1 - 10”的原理,把商 9 要减去 9 倍除数,变为先加上一倍除数,再减去十倍除数就行。这样拨算,