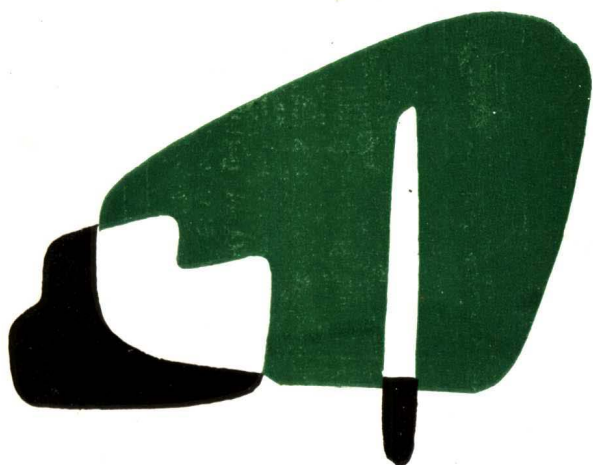


中等专业学校试用教材

计算技术

黑龙江省建筑工程学校 王魁亮



中国建筑工程工业出版社

中等专业学校试用教材

计 算 技 术

黑龙江省建筑工程学校 王魁亮

中国建筑工业出版社

本教材的内容包括珠算和电子计算器两部分。珠算部分主要讲述四则简捷运算的算理、算法和快速定位法。电子计算器部分介绍袖珍和台式电子计算器的使用方法和计算程序。

本教材可作为中等专业学校经济管理专业的教材，也可供经济计算人员和珠算爱好者参考。

中等专业学校试用教材

计 算 技 术

黑龙江省建筑工程学校 王魁亮

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市平谷县大华山印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：7¹/₄ 字数：176 千字

1985年12月第一版 1985年12月第一次印刷

印数：1—60,100册 定价：1.05元

统一书号：15040·4882

前 言

本教材是根据原国家建工总局一九八二年四月制订的《中等专业学校建筑企业经济管理专业计算技术教学大纲》编写的。主要适用于建筑企业经济管理专业使用，也可供其它中等专业学校及经济计算工作者参考选用。

本教材内容包括珠算及电子计算器两部分。珠算部分，根据“少而精”、“删繁就简”的精神，编写了几种经过改革而又实用的四则简捷算法和定位法。这些算法的特点就是结合心算进行运算。经过教学和工作实践，确认通俗易懂，速度较快，准确率高，又能训练思维能力。此外，考虑了全国各地的不同习惯，还选编了部分传统的乘除算法，特别是增编了“珠算等级鉴定”，这对激发学习兴趣，提高珠算技能有显著作用。电子计算器部分，只编写了一般常用的计算工具及使用方法。上述两种计算工具可配合使用，以取长补短。

本教材在编审过程中，蒙中国建筑工业出版社给予指导，林国佐、郑永秋、韩国平各位老师提出了许多宝贵的修改意见，增添了加、减法口诀及分组除法约商规律，使教材趋于完善和实用，并提高了质量，在此深表谢意。

本教材由四川省建筑工程学校林国佐主审。参加审稿的有上海建筑工程学校分部郑永秋和江西省建筑工程学校韩国平。

本教材主编：黑龙江省建筑工程学校王魁亮。

由于编者水平有限，本教材难免会有缺点和错误，诚恳期望批评、指正。

编 者

1984.6.6

目 录

前 言

第一篇 珠 算

第一章 珠算的起源与发展	1
第二章 珠算的基础知识	3
第一节 算盘的构造	3
第二节 记置数方法	3
第三节 指法	4
第三章 珠算加、减法	5
第一节 加法	5
第二节 减法	11
第三节 倒减法	18
第四章 珠算乘法及定位	23
第一节 分组乘法	23
第二节 半数法	28
第三节 二倍法	32
第四节 积数定位	35
第五节 留头乘速算法	39
第六节 破头乘速算法	41
第七节 空盘前乘法	44
第八节 兑数乘法	47
第五章 珠算除法及定位	55
第一节 分组除法	55
第二节 商数定位	61
第三节 商除法	66
第四节 归除法	75
第六章 珠算技术等级鉴定	89
第一节 鉴定的意义	89
第二节 鉴定的方法	89
第三节 鉴定的标准	89

第二篇 电 子 计 算 器

第一章 袖珍电子计算器	95
第一节 概述	95
第二节 部件名称和作用	96

第三节	注意事项	96
第四节	运算方法	96
第二章	台式电子计算器	100
第一节	概述	100
第二节	功能键的名称和作用	101
第三节	使用和保管中应注意的事项	103
第四节	运算方法	103

第一篇 珠 算

第一章 珠算的起源与发展

珠算是我国文化、科学宝贵遗产之一。算盘的应用，在我国具有悠久的历史。现在流传的算盘是随着生产的发展，聚集了群众的智慧，逐渐改革而形成的。远在春秋战国时代（公元前770~221年）就开始用“筹”进行计算。“筹”是用竹制成的小棍（汉筹长13.8厘米，隋筹长8.85厘米），叫做算筹，记数和计算时，把算筹拼排成数码，数码的拼排有纵式 $\begin{array}{c} | \\ || \\ ||| \\ |||| \\ ||||| \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \end{array}$ 和横式 $\begin{array}{c} \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} \end{array}$ 两种，纵横相间拼成多位数，用以做加、减、乘、除、开方、方程等计算。

用算筹计算的算法，叫做“筹算”。筹算在古代大约使用了一千多年之久，由于运算速度很慢，不适应生产发展的需要，于是劳动人民在传统的“筹算”基础上，创造了古代算具，叫做“珠盘”。

“珠盘”由一个方盘和许多圆形的珠构成。方盘内划有方格，纵横均分做十格，每格表示一个数字，每行表示一个数位，如取第一行为个位，第二行就是十位。如若任意在盘上放一颗圆珠，它就能表示某数位上的某数字，如放四颗圆珠，如图1-1-1。

盘上数示为七千三百六十一。

这种“珠盘”古人感觉到面积太大，因此，便加以改进，就选用了两种颜色不同的珠：黄色算珠表示四以下数字，青色算珠表示五以上的数字。如图1-1-2。

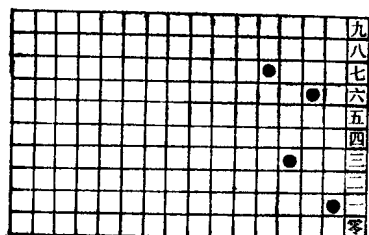
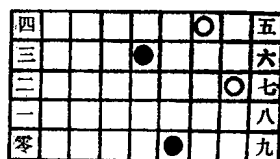


图 1-1-1



○ 黄 ● 青

图 1-1-2

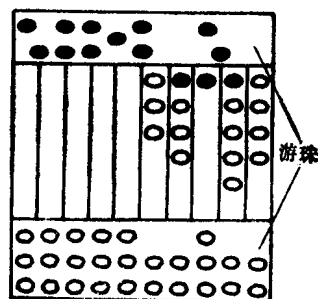


图 1-1-3

盘上数示为六千九百四拾二。

到唐代初期，又增添了一种珠盘，如图1-1-3。

盘上数示为三万八千五百九拾四。

关于这种珠盘，在算经上有下面的叙述：

“刻板为三分，其上下二分，以停游珠，中间一分，以定珠位。位各五珠，上一珠与

下四珠色别。其上别色之珠当五，其下四珠各当一”。计算时就将上下二分中的珠，移到中间来，中间所有的珠代表数字，如中间某行有一颗色珠和三颗白珠，这行所表示的数就是八。这种珠盘就是现代算盘的原形。

根据明初（洪武四年）出版的《魁本对相四言杂志》的记载，我国在宋朝时已有与现代七珠相似的算盘，至今已有八、九百年的悠久历史（宋朝在公元960~1279年）。

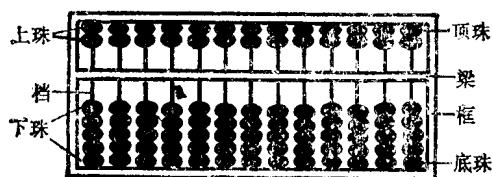
在流传至今的书籍中，最早对珠算进行系统介绍，书内绘有珠算盘形式，并且编有加减法口诀的是公元一五七三年（明万历年）徐心鲁所校订的《盘珠算法》，直到明末为止，讲述珠算法的现有本，还有柯迁所著的《数学道轨》（公元1578年），程大位的《算法统宗》（公元1592年），《算法纂要》（公元1598年），黄龙吟的《算法指南》（公元1604年）等书。其中以程大位的《算法统宗》传布最广，影响也最大。《算法统宗》是一部应用数学书，它是以珠算为主要计算工具进行计算的。书中讲述了珠算盘的定位方法及珠算加、减、乘、除法的歌诀等。这些歌诀，自明清以来已经广泛流传了几百年。《算法统宗》是我国古代数学整个发展过程中一部十分重要的著作。它标志着我国的筹算到珠算，这一转变的完成。从这时起，珠算已经成为主要的计算工具，古代的“筹算”逐渐被珠算所淘汰，可见珠算是由筹算演变而来的。珠算的发展，由筹算到现在已有二千多年的历史了。

我国最早的算盘是“七珠大算盘”，这种计算工具盛行于我国南方。在亚洲流传到朝鲜、日本、越南等国。一九三二年以后，从日本传入的多档式六珠小算盘，在东北各地普遍使用。算盘由于构造简单，造价低廉，操作容易，携带方便，运算快、准等优点，所以问世以来，很受群众欢迎，成为经济工作中不可缺少的计算工具。用算盘做加、减计算，珠动数出，又准又快，尤其是连续加、减和带零数的计算，更是电子计算器望尘莫及的。珠算的教育功能也是电子计算器无法比拟的，电子计算器只有数目代号，没有数的形象，只得结果，不用思维，长期使用会使智力衰退，而珠算则可训练思维能力。珠算有着广阔的前途，现已列入国际技术比赛项目，有些地区或部门，还将珠算成绩纳入评定有关人员职称、升级和评选先进工作者的条件。珠算不仅现在使用，即是将来电子计算器普及时，也是需要和应该发展的。所以，遵循周总理“不要把算盘丢掉，猴子吃桃子最危险”的遗言，我们要把算盘世世代代传下去，在运算方法上，不断地加以改革创新，提高珠算运算水平，使其为祖国的四化建设做出新贡献。

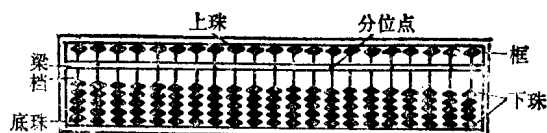
第二章 珠算的基础知识

第一节 算盘的构造

我国现用的算盘有七珠大算盘和多档式六珠小算盘两种。全国多数地区使用七珠大算盘，唯东北地区使用六珠小算盘。两种算盘除珠型、珠数和档位多少不同外，其余构造基本相同。算盘是由框、梁、档、珠四部分组成。四周的边叫框，中间的横木称梁，梁上一个或两个珠称上珠，梁上两个珠的，最上面的一个又称“顶珠”，梁下的珠称下珠，下珠最底下的一个又称“底珠”。珠中间的杆称档。六珠小算盘梁上每隔三档有一标点，作为小数点或分节点使用。算盘图式如图1-2-1、2。



七珠大算盘
图 1-2-1



多档式六珠小算盘
图 1-2-2

第二节 记置数方法

珠算是以“档”表示位，以“珠”表示数，空档时拨珠靠框，靠梁的算珠表示相应的数值。

记数时，算盘的下珠每颗当“1”，上珠每颗当“5”。四以下各数用下珠，满五用上珠，六到九各数上下珠同用，满十的向左进一位。无珠靠梁的空档表示“0”。

置数前首先要“清盘”。即是将上、下珠都靠框，全盘形成空档。拨珠时从左到右（由高位到低位），按相应档次逐位拨珠靠梁。位数是“0”时，可用空档表示。现将52,971和4,305,008两数分别以图1-2-3、4表示于下。

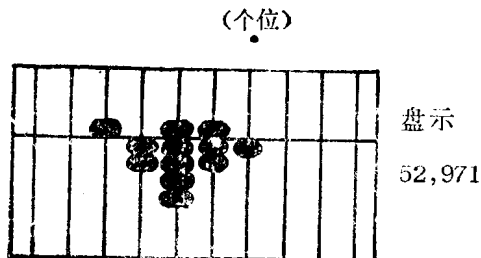


图 1-2-3

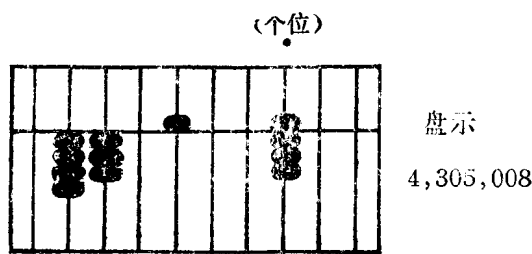


图 1-2-4

第三节 指 法

使用手指拨珠的方法叫“指法”。它是珠算的基本动作。算盘是靠手指拨动算珠进行运算的，所以拨珠指法正确与否，会直接影响计算速度和结果的准确性。使用七珠大算盘时，拨珠是用右手的拇指、中指和食指来进行的。拇指专拨下珠靠梁，食指拨下珠离梁，中指专拨上珠靠梁和离梁。上珠与下珠同时拨动时，可用中指和拇指联拨。其它不用的无名指和小指，要向掌心弯曲，以免带动算珠，造成差错。使用六珠小算盘时，拨珠只用右手的拇指和食指即可。拇指管下珠靠梁和离梁，食指管上珠靠梁和上下珠离梁，上下珠同时拨动时，可用拇指和食指联拨。其余三指要轻屈掌心。

练习拨珠应注意以下几点：

1. 必须按规定的指法拨珠，对不正确的拨珠法要纠正。
2. 拨珠时，手指用力要均匀，不要用力过大，以免珠被弹回或震动其它算珠。
3. 在运算时，手指要略向算盘作垂直姿势，手腕要悬起，指尖插入珠间的深度要适当，以免连珠。

第三章 珠算加、减法

加、减法是计算中最基本的方法。它又是乘、除法的基础。只有熟练地掌握了加、减法的运算技能，乘、除法才能又快又准。

第一节 加 法

加法是求两数之和的方法。珠算加法以“同位相加，满十进一”为运算规则。也就是：个位与个位相加，十位与十位相加，百位与百位相加，小数后的十分位与十分位相加，小数后的百分位与百分位相加。在运算前，首先要确定个位档，两数相加超过10时，要向前档进1。珠算加法的运算顺序与笔算不同，它是自左到右，即从高位开始向低位运算，绝不能串位。初学时，首先要熟识数的位次，如35,745,认清首位是万位，其次是千、百、十、个位；然后边看数码，边拨珠相加；最后，算珠所表现的数目，即所要求的和数。

一、加法的几种形式

(一) 不进位加法

根据在运算过程中是否分解上珠的情况，可划分为直接的加和补五的加两种形式。

1. 直接的加

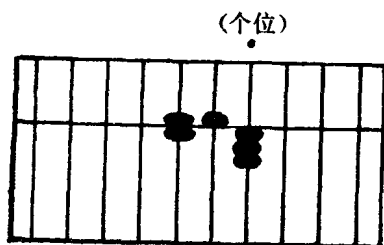
两数相加，无须分解上珠，而在本档上算珠够加时，就可以直接加上所要加的数目。

如：3 + 1，4 + 5，2 + 7 等各数均可在被加数上直接拨出和数。它的计算口诀如下：

口 诀	计 算	口 诀	计 算
一上一	+1=+1	六上六	+6=+6
二上二	+2=+2	七上七	+7=+7
三上三	+3=+3	八上八	+8=+8
四上四	+4=+4	九上九	+9=+9
五上五	+5=+5		

口诀中的第一个数字是加数，“上几”就是直接往上加几。

【例题】 $653+321=974$ (图1-3-1~3)



先将被加数653拨在
算盘上

图 1-3-1

口诀：

三上三
二上二
一上一

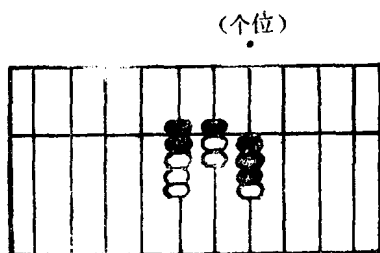


图 1-3-2

按直接的加法，把加数
从左到右，依次加在被
加数上

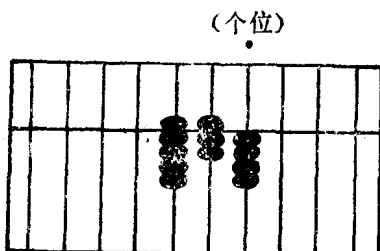


图 1-3-3

和数为974

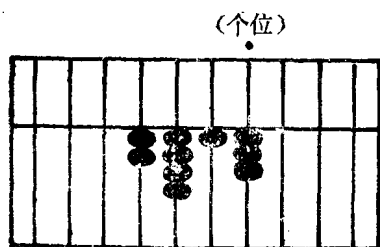
2. 补五的加

珠算的记数是上珠作五，所以有“补五”的情况产生。当算盘上的被加数已占一部分下珠，但没有占用上珠时，再要加五以内的数，本档余下的下珠已不足应加的数，而加上珠又超过加数，在这种情况下，只有拨上珠靠梁，而把多余的数在下珠中减去，这种加法叫做“补五的加”。它的计算口诀是：

口 诀	加数上珠下珠
一下五去四	$+1 = +5 - 4$
二下五去三	$+2 = +5 - 3$
三下五去二	$+3 = +5 - 2$
四下五去一	$+4 = +5 - 1$

口诀中第一个数字是加数，五是一个上珠所代表的数，“下五”即拨一颗上珠靠梁，“去几”即从下珠中减去几，结果即是求得和数。

【例题】 $2,413 + 3,244 = 5,657$ (图1-3-4~6)



先将加数2,413拨在算
盘上

图 1-3-4

(个位)

口诀:

三下五去二
 二下五去三
 四下五去一
 四下五去一

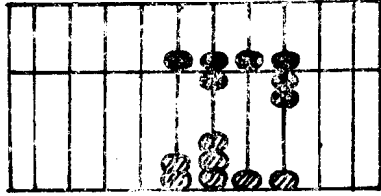


图 1-3-5

按补五的加法, 把加数
 从左到右, 依次加在被
 加数上

(个位)

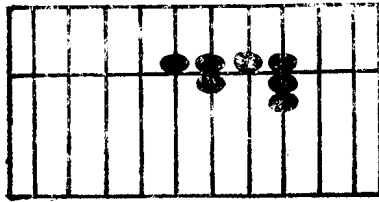


图 1-3-6

和数为5,657

(二) 进位加法

二数相加, 其和数满十或超过十的, 即是“进位加法”。进位加法在运算过程中, 以是否分解上珠为标准, 可划分为“进十的加”和“破五进十的加”两种形式。

1. 进十的加

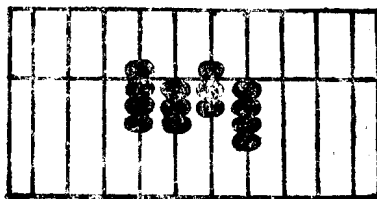
各档两数相加满十或超过十时, 一般不用加顶、底珠(指大算盘), 可直接向左档进位, 即谓之“进十的加”。其计算口诀如下:

口 诀	计 算	口 诀	计 算
一去九进一	$+1 = -9 + 10$	六去四进一	$+6 = -4 + 10$
二去八进一	$+2 = -8 + 10$	七去三进一	$+7 = -3 + 10$
三去七进一	$+3 = -7 + 10$	八去二进一	$+8 = -2 + 10$
四去六进一	$+4 = -6 + 10$	九去一进一	$+9 = -1 + 10$
五去五进一	$+5 = -5 + 10$		

口诀中第一个数字是“加几”; “去几进一”是在本档上减去几, 在前一档上加上1。

【例题】 $8,374 + 7,987 = 16,361$ (图1-3-7~9)

(个位)



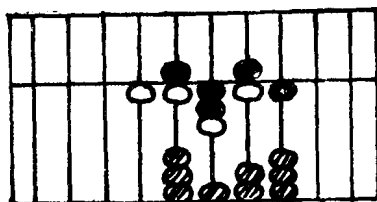
先将被加数8,374,
 拨入算盘

图 1-3-7

(个位)

口诀:

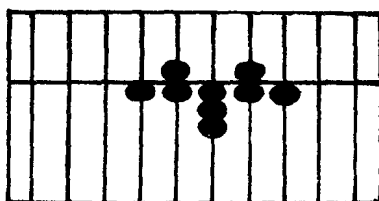
七去三进一
九去一进一
八去二进一
七去三进一



按进十的加法把加数
7,987 从左到右, 依次
加在被加数上, 满十的
数目, 即向左进位 1

图 1-3-8

(个位)



和数为16,361

图 1-3-9

2. 破五进十的加

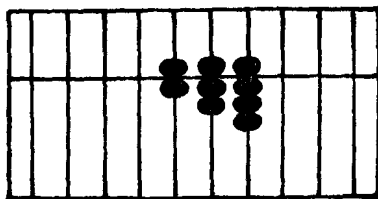
算盘上已有上珠靠梁, 如再加6,789各数时, 本档已满十有余, 这就必须上几破五向左进位, 这种形式的加法, 叫做“破五进十的加”。其计算口诀如下:

口 诀	加数 本档加珠	上 珠	前档进位
六上一去五进一	+ 6 = + 1	- 5	+ 10
七上二去五进一	+ 7 = + 2	- 5	+ 10
八上三去五进一	+ 8 = + 3	- 5	+ 10
九上四去五进一	+ 9 = + 4	- 5	+ 10

口诀中第一个数字是在本档上要“加几”, “上几去五”是将本档下珠拨上几, 然后将上珠去掉, “进一”是在前档拨上一个算珠。

【例题】 $678 + 876 = 1,554$ (图1-3-10~15)

(个位)



先将被加数678拨入算盘

图 1-3-10

口诀：
八上三去五进一

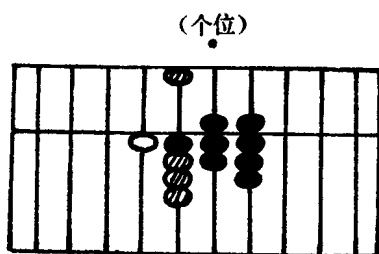


图 1-3-11

按“破五进十的加法”
将加数 8 加在被加数 6
上，满十的数目，可去
五进位 1

口诀：
七上二去五进一

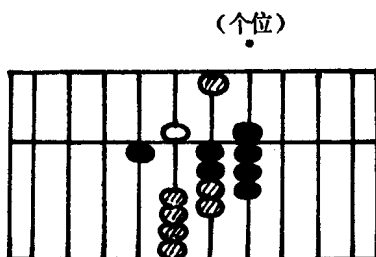


图 1-3-12

按“破五进十的加法”
将加数 7 加在被加数 7
上，满十的数目，可去
五进位 1

口诀：
六上一去五进一

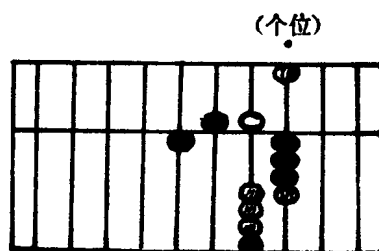


图 1-3-13

按“破五进十的加法”
将加数 6 加在被加数
8 上，满十的数目，
可去五进位 1

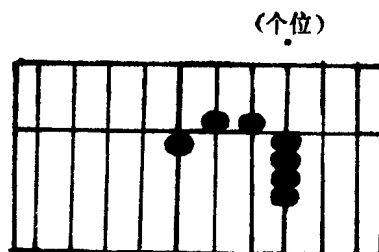


图 1-3-14

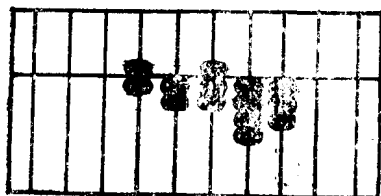
和数为1,554

二、综合运算

举例说明如下

【例题】 $627.43 + 75.94 + 43.57 = 746.94$ (图1-3-15~17)

(个位)



布被加数627.43

图 1-3-15

$$627.43 + 75.94 = 703.37 \quad (\text{图1-3-16, 17})$$

(个位)

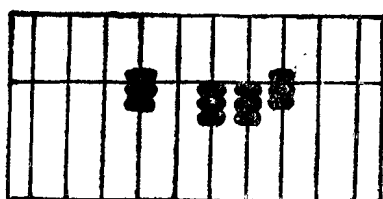


图 1-3-16

按加法口诀运算:

$$62 + 7 = 69 \quad (\text{七上七})$$

$$7 + 5 = 12 \quad (\text{五去五进一})$$

$$4 + 9 = 13 \quad (\text{九去一进一})$$

$$3 + 4 = 7 \quad (\text{四下五去一})$$

同位相加, 满十进一。

$$\begin{array}{r} 627.43 \\ + 75.94 \\ \hline 703.37 \end{array}$$

$$703.37 + 43.57 = 746.94$$

(个位)

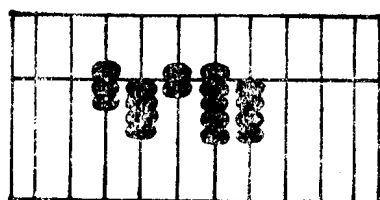


图 1-3-17

按加法口诀运算:

$$70 + 4 = 74 \quad (\text{四上四})$$

$$3 + 3 = 6 \quad (\text{三下五去二})$$

$$3 + 5 = 8 \quad (\text{五上五})$$

$$7 + 7 = 14 \quad (\text{七上二去五进一})$$

同位相加, 满十进一。

$$\begin{array}{r} 703.37 \\ + 43.57 \\ \hline 746.94 \end{array}$$

练 习 题

(1) $134 + 56 + 74 =$

(2) $258 + 76 + 95 + 43 =$

(3) $349 + 751 + 637 + 65 =$

- (4) $4,728 + 543 + 616 + 537 =$
 (5) $5,964 + 2,871 + 6.927 + 346 =$
 (6) $63.761 + 4,259 + 5,874 =$
 (7) $73,502 + 46,376 + 62.847 =$
 (8) $0.346 + 0.474 + 0.653 =$
 (9) $8.35 + 943 + 27.6 + 37.4 =$
 (10) $95.03 + 747.5 + 6.453 + 528.5 =$
 (11) $0.3247 + 0.059124 + 0.00141 =$
 (12) $2,937.4 + 591.47 + 0.275 + 7.481 =$
 (13) $350.09 + 0.00037 + 5,491.6 + 0.056 =$
 (14) $475.091 + 37.649.5 + 284,710 =$
 (15) $549,000 + 0.000542 + 743.19 =$
 (16) $0.000537 + 0.00246 + 74.83 =$

第二节 减 法

减法是求两数之差的方法。珠算减法以“同位相减，退一当十”为运算规则。具体地说，就是：个位与个位相减，十位与十位相减，百位与百位相减，小数后的十分位与十分位相减，小数后的百分位与百分位相减，绝不得串位。在运算前首先定好个位档。当两数相减，如遇到某位数不够减时，由前位数中退1，到本位为10，继续相减。珠算减法的运算顺序，识数，记数方法，均与加法相同。减数有两个或两个以上时，要逐一相减，减完后，算盘上的余数，就是要求得的差数。

一、减法的几种形式

根据本档上被减数字是否够减，划分为不借位减法和借位减法两种形式。

(一) 不借位减法

根据在运算中是否分解上珠的情况，又分为直接的减和破五的减。

1. 直接的减

凡是被减数的各位数，减去减数的各位数都是够减的，无须分解上珠，减数可以从档上直接拨去算珠，谓之直接的减。其计算口诀如下：

口	诀	计	算	口	诀	计	算
一	去一	- 1	= - 1	六	去六	- 6	= - 6
二	去二	- 2	= - 2	七	去七	- 7	= - 7
三	去三	- 3	= - 3	八	去八	- 8	= - 8
四	去四	- 4	= - 4	九	去九	- 9	= - 9
五	去五	- 5	= - 5				

上述口诀中第一个数字是减数，后面两个字“去几”是要从档上的算珠中减去几。

【例题】 $748 - 236 = 512$ (图1-3-18~20)