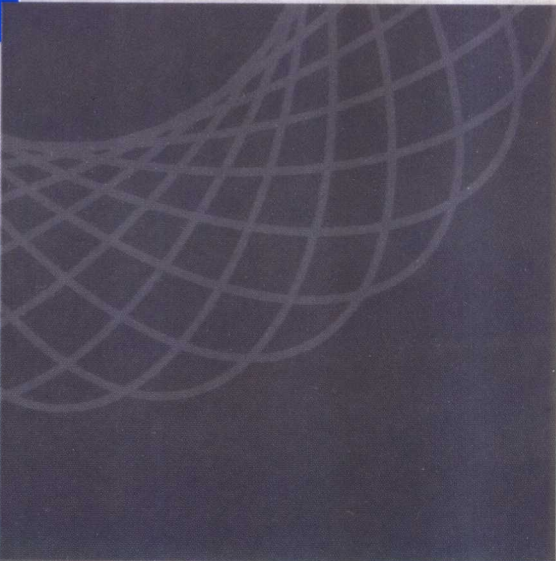
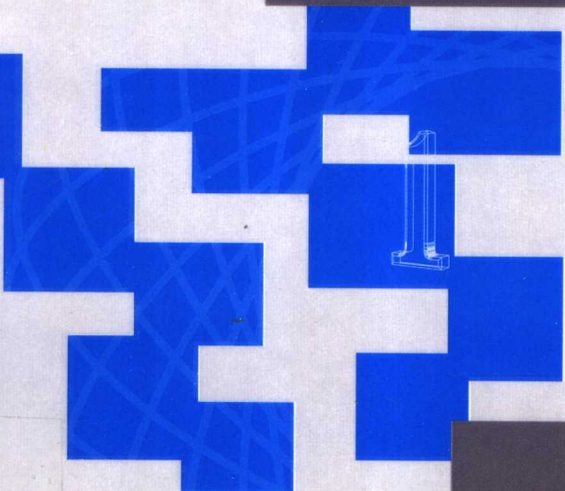


计算技术

周振章 编


FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

计 算 技 术

周振章 编

 **东北财经大学出版社**
Dongbei University of Finance & Economics Press

大 连

© 周振章 2004

图书在版编目 (CIP) 数据

计算技术 / 周振章编. —4 版. —大连: 东北财经大学出版社, 2004.2

ISBN 7-81084-042-8

I. 计… II. 周… III. 计算技术-高等学校 IV. 0121

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 100715 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总编室: (0411) 4710523

营销部: (0411) 4710711

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@vip.sina.com

丹东印刷有限责任公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 148mm×210mm 字数: 213 千字 印张: 10

印数: 174 001—180 000 册

2004 年 2 月第 4 版

2004 年 2 月第 21 次印刷

责任编辑: 李 彬

责任校对: 毛 杰

封面设计: 张智波

定价: 15.00 元

修改版说明

现在出版的《计算技术》一书,是根据国家教委[95]24号文件精神及国家教委有关《计算技术》大纲的要求和广大读者的需要,以《全国珠算科技知识》和《珠算》杂志等为参考材料,对原版《计算技术》进行了修订和增补,重点增补了“心算”、“珠算鉴定”和“珠算史”三章,并经有关专家、教授审定。

此书适用于财经院校的本、专科学生和社会上广大读者。如有错误之处,恳请读者批评指正。

编 者

前 言

计算技术是进行数据计算的一门应用技术学科,主要包括珠算、尺算、机算、心算等。

珠算,是用算盘进行数据计算的一种计算技术。运用算盘能进行四则计算,也能进行乘方、开方等计算,它具有独特的算理算法。

尺算,是用计算尺进行数据计算的一种计算技术。运用计算尺除能计算乘除外,还能进行倒数、对数、三角函数等运算。

机算,是用机器进行数据计算的一种计算技术,有机械计算机和电子计算机。机械计算机又分为手摇计算机和电动计算机两种,都要靠齿轮的运转进行四则运算,但运算速度比较慢。

第二次世界大战时期电子计算机的产生,特别是 20 世纪 70 年代以来的迅速普及,使计算技术发生了深刻的变化。电子计算机有巨型、大型、中型、小型和微型机。它的原理和功能及运算方法有专门课程进行阐述。此外,还有袖珍电子计算机即电子计算器,能进行四则计算、独立存贮计算、各种函数计算、括弧计算、经济计算、排列组合计算等。通常,对电子计算器的计算叫电算。

心算,是直接用脑进行数据计算的一种计算技术,分为珠算式心算和纯心算(史丰收速算法)两种。

“计算技术”就本门课程而言,有珠算、电算和心算三个部分,都是数据的初级计算。本书重点介绍珠算的四则计算,心算结合在珠算的部分内容中,不单独介绍;其次再介绍电算即电算器的使用与计算方法。

编 者

1994年3月

目 录

第一章 珠算基础知识

一、珠算概况	1
二、算盘、珠算及其术语	2
三、数字的写法	7
四、多位数字的分节	8
五、珠算数值记法	10
六、拨珠时的坐姿与要求	11

第二章 珠算加减法

一、珠算加法	12
二、珠算减法	24
三、加减简便算法	36
四、加减连算	49
五、检查错误	65

第三章 珠算乘法

一、乘法概况	70
二、前乘法	75
三、乘积的定位	104
四、尾首乘法	109
五、倍数乘法	115
六、补数乘法	123
七、乘法的简便算法	128

第四章 珠算除法

一、商除法	140
二、商的定位	158
三、归除法	160
四、倍数除法	173
五、省除法	182
六、退商与补商	186

第五章 珠算开(平)方

一、珠算开(平)方的作用	191
二、珠算开(平)方的运算方法	192
三、珠算开(平)方原理	198

第六章 心算

一、心算的意义	207
二、珠算式心算	208
三、纯心算	213
四、珠算与心算相结合计算	217

第七章 珠算技术等级鉴定

一、珠算技术等级鉴定的意义	221
二、全国珠算等级鉴定标准(试行)实施办法	223

第八章 珠算史

一、珠算起源	226
二、珠算史知识	231
三、珠算史有关名人及其著作	233

第九章 电算

一、电算概况	238
二、电算器使用	241
三、电算器的计算方法	264
四、电算器常用符号汇编	301

第一章 珠算基础知识

一、珠算概况

珠算是用算盘进行数据计算,具有独特算理算法的一门学科。珠算产生在我国,是劳动人民创造出来的,有 1800 多年的历史,一直在经济领域起着重要的作用。这是因为算盘擅长加减计算,从古到今没有任何计算工具赶上和超过算盘加减计算。如 $1+2=3$ 的计算,用算盘只拨珠两次,珠动数出,而用电子计算器的计算至少操作四次,增加一倍动作。珠算计算方法简单易学,不用背诵口诀,看数拨珠很快都能掌握。当然,要想达到一定的技术水平,必须下一定苦功夫进行拼搏才行。

我国对珠算技术比较重视,从 1979 年成立了中国珠算协会以来,各省、市相继成立了珠算协会,对珠算事业的发展起着积极推动作用。各级珠算协会组织珠算技术比赛,组织珠算技术等级鉴定,发行珠算刊物,交流技术,使全国珠算技术水平不断提高。

国外也有一些国家对珠算进行研究,如日本、美国、巴西、墨西哥、汤加王国等。中国的珠算技术约在明朝万历年间传到日本,日本许多人一直在研究和发展珠算事业,珠算技术水平比较高。在算具上较早改造为菱珠长条小算盘,也称为日式算盘。日本有珠算大联盟等组织,不仅发行珠算刊物,每年还组织一次全国珠算技术比赛,并开展珠算定级工作。在美

国成立了新文化中心,把珠算技术的学习当做引进新文化,同时还研究珠算的历史及其功能。东南亚有些国家也都在使用算盘。珠算在国内外的经济管理中都在发挥重要作用。因此学好珠算,提高珠算技术水平,不但是继承和发扬民族传统文化,在现代经济管理中也有重要作用。

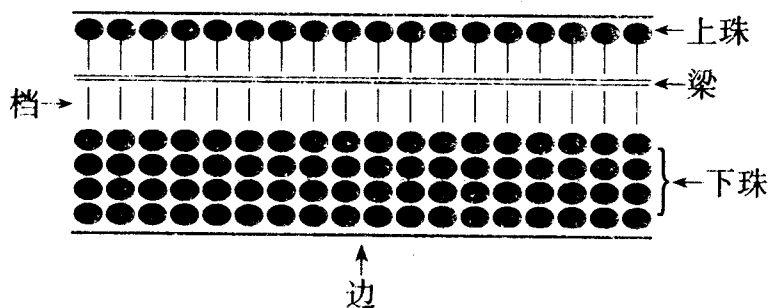
二、算盘、珠算及其术语

(一)算盘

算盘是数据计算的一种工具,由框(边)、梁、档、珠四个部分组成,能够进行数据的加、减、乘、除、乘方、开方等运算。

算盘结构简单,携带方便。计算加减比较快,到目前为止,没有任何计算工具能代替它。

算盘有两种:一种是我国最早使用的圆珠大算盘;另一种是多档菱珠长条小算盘,它有 13 档、17 档、21 档、23 档及 27 档等数种,它是我国北方使用较早的日式算盘。



上图是五珠菱型小算盘,它由框(边)、梁、档、珠构成。算盘周围是框,也叫“边”,起固定梁档作用。中间隔一横木叫

“梁”，其作用是把算盘分成上下两个部分，分离上珠和下珠。梁上镶有小黑点，叫做“分节点”、“定位点”或“记位点”，它在四则计算中起定位、分节、记数等不同的作用。穿过梁的竖杆叫“档”，用档串珠表示数位。档上串有六或五颗珠，用珠记数。梁上边的一颗珠叫上珠，代表五个数值；梁下边四颗珠，一珠代表一个数值。

算盘术语：

1. 五进制

算盘上珠一顶五个数值，够五的数值用上珠一即可，有的书上叫五升制。

算盘的五进制具有科学性。算盘到现在还有其使用价值，就是因为有上一珠顶五的因素，计算时好看易拨，变化灵活，体积小，在国内外享有声誉。而西方十珠算盘，早已进了历史博物馆里。

算盘的五进制具有历史性。远在古代汉朝时期使用的筹算就有五进制，如六 $\top$ ($\perp$)，一横代表五，计算时很便利。在《数术记遗》书中描述的算板，上面带颜色的游珠一珠顶五，也是五进制的。因此五进制是从我国古代发展而来的。

2. 凑数

在五进制中，任何一个数与原数之和是5的数，称为这个数是凑数。如原数是2，凑数即是3。原数是1，凑数即是4等。

3. 本档

在算盘上要计算的那个档位是本档。

4. 空档

在算盘上，珠都靠边，即没有数值的档位叫空档。

5. 悬珠

算珠既不靠梁,又不靠边,悬在档中间的珠,即是虚珠,又叫负数(值)。

6. 空盘

空盘即是清盘。即把所有的算珠都靠边,没有数值。

7. 布数

将计算的每一个数值拨入盘中即是布数。

8. 毁盘

在计算中途有错误,不能改正,需要全盘毁掉,再重新布数计算。

9. 带珠

在计算中,无意把不应拨的珠带入带出,使数值变成错数。

(二)珠算

珠算是用算盘进行计算的。能进行四则计算,还能进行乘方、开方等计算。

算盘擅长加减,人所共知。计算加减到目前为止用算盘计算比任何计算工具都快,因此珠算最主要功能就是计算功能。从古到今,广大经济工作者都用算盘进行经济数据计算,尽管当前电子计算机比较普及,珠算计算范围缩小,但利用算盘进行加减计算还是快的,在国民经济工作中起着一定作用。

珠算还有着明显的教育功能,能提高学生的智力,对促进大脑发育有一定作用。

全国各财经大中专院校都开设《计算技术》这门课程,我国和新加坡等国的小学校也都开设珠算课。通过学习,使学生掌握计算技能,不仅把数据既准又快地计算出来,同时使学生懂得珠算在我国的悠久历史及在国际中的地位。

在珠算计算过程中,还能促进大脑智力的提高。珠算计算好的学生,学习上大部分都是优秀学生。六七十年代,美国中小学生由于使用电子计算器,导致学生的智力下降,后来政府下令中小学生不准使用电子计算器,并采取补救措施,成立新文化中心,从日本引进珠算教育,称为引进新文化,对珠算开始重视。

珠算也促进了国际间的友好往来。我国的珠算从明朝万历年间先后传入日本及东南亚一些国家,又传入美国、巴西、墨西哥等国。现在我国与日本等国互相交流技艺,对增进两国人民的友谊起了一定作用。

(三)珠算术语

1. 算理

算理是珠算计算的数学原理,即根据数学原理及其规则进行珠算运算。包括加法按三大定律(结合、分配、交换)进行运算、同名数相加、位数对齐的计算原理,等等。

2. 算法

珠算的算法就是依据数学原理具体计算的方法。如加减法中一目一行算法或一目多行算法、穿梭法(来回计算、钟摆式);除法当中的商除法、倍数除法、扒皮法、归除法等。

3. 珠算式心算

珠算式心算是珠算计算方法的一种,是将算珠印在脑子里进行计算。如多行相加,把第一、二排数加在一起的结果变成算珠印在脑子里,再把第三排数变成算珠与脑子里算珠相加所得结果又印在脑子里,一直复而下去,直至计算完毕。

4. 正整数

正整数是正有理数,即自然数 1、2、3、……。

5. 负整数

负整数是在自然数前面加一负号“-”，称负整数。

6. 小数

小数是指小数点后面的数。有纯小数——整数部分为零的小数，如 0.238 等；带小数——整数部分不是零的小数，如 7.623 等。

7. 补数

补数是指两个数之和是 10 或是 10 的乘方数，这两个数互为补数。如 2 的补数是 8, 3 的补数是 7, 4 的补数是 6 等。2、3、4 叫原数，8、7、6 叫补数，而 10 是这几个数的齐数。

$$\begin{array}{ccccccc} 10 & = & 2 & + & 8 \\ \text{(齐数)} & & \text{(原数)} & & \text{(补数)} \end{array}$$

8. 填数

填数是一个多位数(首位数不是 1 的)凑成整数时，填补这个数称填数，这个数叫原数，这个整数即称强数。如：483 的填数是 17，而强数是 500。

$$\begin{array}{ccccccc} 500 & = & 483 & + & 17 \\ \text{(强数)} & & \text{(原数)} & & \text{(填数)} \end{array}$$

9. 准确率

准确率是指计算正确的题数占总题数的百分比。

10. 有效数字

一个数字最高位与最低位不是零的数叫有效数字，即有用的数字。如对 03804 来说，3804 是有效数字。

11. 无效数字

无效数字是指一个数字最高位前面与最低位后面的零。如 008405000, 8 前面的“0”和 5 后面的“0”叫无效数字；或者保

留小数几位,后面舍掉的数是无效数字。

如对 0.2834679 来说,保留两位小数,则此数值是 0.28,无效数字是 34679。

三、数字的写法

广大经济工作者在经济核算工作中,经常写数字,数字书写要求笔划准确、清楚、整齐。数字有三种写法:大写、小写和阿拉伯数字。

1. 大写数字

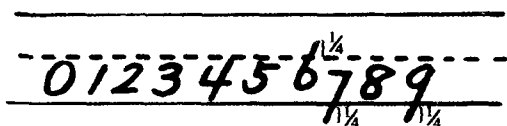
大写数字包括:零、壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、仟、万、亿等。大写数字用在收据、借据、发票、支票、合同等信用证上。在填写凭证时,数字前面要写实物名称或人民币字样或符号“¥”,数字之间不能有空位。例如 ¥358.62 元,大写为人民币叁佰伍拾捌元陆角贰分。数字中间有“0”时要写零。两个“0”以上,大写可写一个零。例如 ¥3,005.86 元,大写金额为人民币叁仟零伍元捌角陆分。如果尾数是整数,或一个“0”或几个“0”,要写一个“整”字。如 ¥356.00 元,大写为人民币叁佰伍拾陆元整。又如 ¥8,600 元,大写为人民币捌仟陆佰元整。如是十几元钱时,如 ¥18.00 元,写大写数字一定要填写“壹”字,即人民币壹拾捌元整。用大写数字记数要准确,不能写错、漏写,如果发生此种情况,不能涂改,要重新填写一张。

2. 小写数字

小写数字包括:〇、一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、百、千、万、亿。文章、报告、总结等常用小写数字。

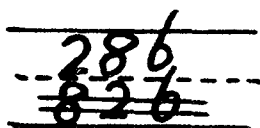
3. 阿拉伯数字

阿拉伯数字包括:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。



写阿拉伯数字有一定的要求,数字要写在表格中的下半格,要有倾斜度,大约 60 度左右;写数字 1、2、3、4、5,高低要写满下半格,即表格的二分之一;写 6,上竖要伸出上半格四分之一左右;写 7,下竖要超出下格四分之一左右;8 有两种写法,不论哪种写法都要扣死,不要出头。写 9,下竖也要超出下格四分之一左右。写 0 时,要写满下半格,也不要留口。如数字写错了,要在原有全部数字上用笔划二条线更正,把正确数字写在上半格或适当的位置上,并在改动处加盖订正人的长条小印,以示负责。绝对不允许在原字上涂改。

例如:286 数字错写成 826 时,要做如下改动:



四、多位数字的分节

从事会计、计划、统计等工作的人员,工作中常常遇到多位数字的计算。为便于核算,用阿拉伯数字记数时,整数部分

要进行分节。数字分节要用分节点“,”。其使用是从个位算起,由低位向高位数,三位一节,这是国际统一规定。国际是三位一级:个级、千级、密级、别级等,我国是四位一级:个级、万级、亿级、兆级等。

国际数位分级表

.....	第四级 (别级)	第三级 (密级)	第二级 (千级)	第一级 (个级)	级 别
.....	(个) 百十 别别 位位 位	(个) 百十 密密 位位 位	(个) 百十 千千 位位 千位	百十个 位位位	数位名称
.....	百十个	百十个	百十个	百十个	位名
.....	别	密	千	个	级名

我国数位分级表

级	第五级 (京级)	第四级 (兆级)	第三级 (亿级)	第二级 (万级)	第一级 (个级)	级别
(个) 级 位	(个) 千百十 京京京 位位位 京位	(个) 千百十 兆兆兆 位位位 兆位	(个) 千百十 亿亿亿 位位位 亿位	(个) 千百十 万万万 位位位 万位	(个) 千百十 位位位 位	数位名称
个	千百十个	千百十个	千百十个	千百十个	千百十个	位名
级	京	兆	亿	万	个	级名