王攻本　张恕　编著

电脑英雄传 2

·少　年　电　脑　丛　书·

科学普及出版社

少 年 电 脑 丛 书

电 脑 英 雄 传

王攻本　张　恕　编著

科 学 普 及 出 版 社

内 容 提 要

本书追述了古今中外有关计算机发明家的奋斗故事，生动地再现了人类发明和认识电脑的曲折经历。其中有中国古代指南车、算盘、八卦图同现代计算机的关系，还介绍了外国数学家和发明家莱布尼兹、诺依曼、克雷等人的事迹，鼓舞青少年勇敢地向科学和发明进取。

少 年 电 脑 丛 书
电 脑 英 雄 传
王攻本 张 恕 编著
*
责任编辑：宋宜昌
封面设计：施 蔚
*
科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京怀柔县燕东印刷厂印刷
*
开本：787×1092毫米1/32 印张：3.125 字数：62 千字
1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷
印数：1—5,350册 定价：0.60元
统一书号：7051·1080 本社书号：1109

前　言

亲爱的少年朋友们：

你们好，这套少年电脑丛书是专为你们编写的。在本世纪四十年代中期，电脑刚刚诞生的时候，它是个庞然大物。那时，人们对它感到惊奇，似乎只有少数人才有必要和有可能去掌握它。今天情况已大不一样了，电脑日益普及，已深入到人类生活的各个领域，关于电脑的知识也同语文，数学等基本知识一样，是人们尤其是青少年必须掌握的一门重要的科学知识了。

现在我们已经开始进入一个崭新的电脑时代。电脑（特别是微型电脑）的普及应用是当今世界新技术革命的主要内容之一。如果说以往的技术革命的共同特点是减轻或代替了人的体力劳动。那么，电脑则可以说是延伸了人脑，代替了人的一部分繁重重复的脑力劳动。今天，不仅有越来越多的事可以由电脑和由它控制的机械去做，而且有越来越多的知识存贮在电脑中，不象以前那样只写在书本里。电脑在人类生活的各个领域中将发挥越来越大的作用。因此，生活在电脑时代，如果不会使用电脑语言和同电脑对话，就会处处碰到困难，就会感到寸步难行。有人以阅读和使用文字的能力来衡量一个人的“第一文化”水平，而以阅读和使用电脑语言的能力来判定一个人的“第二文化”水平，这种看法有一定的道理。

亲爱的同学们，说到这里，可能你们自己也已经感到作为未来世界的主人，掌握电脑知识实在是太重要了。普及电脑知识要从小开始。现在，我国十四岁以下的少年和儿童有两亿八千多万人。你们这一代人很快就要成为我国社会主义现代化建设的生力军，如果你们都具备一定的电脑知识，那就一定会为国家和人民作出更多更大的贡献。这套《少年电脑丛书》共包括下面五本：《电脑》、《有趣的LOGO语言》、《简易BASIC语言》、《苹果BASIC语言》、《电脑英雄传》。我们相信它将为你们探索电脑世界的秘密提供一把入门的钥匙。但由于编写时间比较仓促，书中难免有些缺点和错误，希望同学们和教师一块提出宝贵的意见。

科学普及出版社少年儿童读物编辑室

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

《少年电脑丛书》简介

一、《电脑》，作者　王攻本

本书介绍了电脑的工作原理，电脑的应用等基础知识。是电脑入门的初级读物。

二、《有趣的LOCO语言》，作者　俞士汶

LOGO语言是专为少年儿童设计的一种电脑语言，对启发少年智能很有好处。本书是LOGO语言的初级读物，它以LOGO语言最具特色的部分——海龟图为主要题材深入浅出地讲解了电脑程序设计的基本概念和方法。

三、《简易BASIC语言》，作者　周芝英　梁秀慧

本书是BASIC语言的入门读物。BASIC语言是专为初学者设计的一种电脑语言。对于不同类型的电脑，其BASIC语言往往有一些微小的差异。本书适合简单的微型电脑，尤其适合Laser型电脑。

四、《苹果BASIC语言》，作者　沈琼华　李冬梅

苹果Ⅱ型电脑在我国比较普及，其功能在微型电脑中也是较强的一种。本书结合苹果Ⅱ型电脑的特点，深入浅出地介绍了BASIC语言的最基本的语句和函数，适合小学高年级和初中学生使用。本书与《简易BASIC》是相互独立的两本书，没有衔接关关。

五、《电脑英雄传》，作者　王攻本　张　恕

本书介绍了关于计算技术演变和电脑发展史的初级读物。电脑的发明是几代人辛勤劳动的成果，站在历史的前头，为人类造福的杰出人物则永远属于那些勤于学习，勇于实践，敢于创新，百折不挠的人。本书重点就是介绍这些有过卓越贡献的历史人物。

目　录

前言
第一课　原始计算工具……1
第二课　算筹……4
第三课　算盘和驰名中外的珠算家程大位……9
第四课　机械计数装置及天文时钟创造者张遂……14
第五课　第一台机械计算器及其创造者巴斯噶……20
第六课　八卦图与二进位记数法的发明……25
第七课　机械计算机的奠基人莱布尼茨……29
第八课　存贮程序的萌芽——提花机……32
第九课　探索程序存贮计算机的先驱巴贝奇……38
第十课　卡片程序控制计算机的创始人霍勒里斯……43
第十一课　模拟计算机械——计算尺的发明……47
第十二课　第一台模拟计算机的研制者布什……53
第十三课　从莱布尼茨到香农……57
第十四课　领导研制第“零”代计算机的艾肯……62
第十五课　第一台电子计算机的问世及其
　　发明权的纠葛……66
第十六课　现代计算机与“万能数学家”
　　诺依曼……73
第十七课　早期的电子计算机……78
第十八课　电子计算机的更新换代……82
第十九课　微处理器的发明与霍夫……86
第二十课　巨型机和“密林中的隐士”克雷……89

第一课　原始计算工具

计算是人类特有的一种思维活动。最早的计算是计数。最原始的计算工具是人自身的附属物（手、手指、脚、脚趾）和身边的小石块、贝壳、绳子等有形物。

屈指可数

你还记得你是怎样学会数数的吗？你见过妈妈教孩子数数吗？妈妈捉着孩子的手，扳着小手指头1、2、3、4、5，一遍又一遍地数着，慢慢地孩子学会了数简单的数。你伸一个指头，他知道是1；你伸两个指头，他知道是2。古人对数的认识过程和孩子学数数很相似。开始只能分辨1、2；慢慢学会了数10以内的数。所以，手就成了人类最早使用的“计数器”。不是至今还留下这么一句成语叫“屈指可数”吗，这句成语说的是扳着手指头就可以数得过来，形容数目很少。

图 1-1　屈指可数

逢十进一

两只手只能数10以内的数。如果数目超过10，那怎么计算呢？

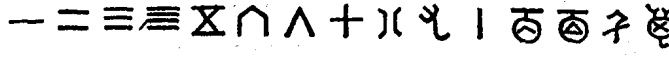
在十个手指头计满以后，人们就在身边放一个小石块来

代表“10”。当放满十个小石头块以后，就用一个稍大些的小石头块来代表那10个小石头块。然后用一个更大些的小石头块来代表10个稍大些的小石头块等等。这就是我们习惯上使用的“逢十进一”的十进制记数法。很多民族就是这样自然而然地进入到十进制记数法的。

图 1-2　原始计数工具

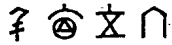
这些小石头块是最早的人身外的计算工具。英文Calculus（计算）这个词的原来含义就是小石头块。有的民族不用小石头块而用贝壳，也有的是在绳子上打结。我国古代就有“结绳而治”的记载。《易经》上有“上古结绳而治”，《庄子》一书上记有“民结绳而用之”。不久前，有些民族还在用小石头块或结绳来计数呢！

我们的祖先是最早使用十进制记数法的民族。在《易经》上就有一万一千五百二十（“万有一千五百二十”）的记载。我国古代十进制记数的符号有：



（商代甲骨文）

一二三四五六七八九十百千万（近代数字）

例如：二千六百五十六记为 

形形色色的记数法

并不是每个民族都使用十进制记数法。有的民族在记数时十个手指和双脚并用，从而进入到十二进制记数法。例如铅笔十二支叫一“打”，十二“打”叫一“罗”等。有的民族使用二十进制，如法文中“80”用4个“20”来表示，这可能是同时用十个手指和十个脚趾计数的结果。

还有的民族采用六十进制。例如，历史上三大文明古国之一的巴比伦（位于现在的伊拉克地区），就在很多情况下采用过六十进制。这大概是因为六十便于等分的缘故，六十可以被二、三、四、五、等数整除，就是被这些数除所得的商还是整数。六十进制最明显的例子是用于计时，也即一小时是六十分钟，一分钟是六十秒钟等。

第二课　算　筹

算筹是人们所使用的第一种有效的计算工具。公元五世纪，祖冲之借助算筹推算出圆周率，得出八位数字的近似值，这个结果西方到十五世纪才得出。

（运筹帷幄）
（决胜千里）

在我国司马迁所著的《史记》中，曾记载着汉高祖刘邦与王陵的一段对话。刘邦说，他各方面才能都有不及别人的地方，如“夫运筹帷幄之中，决胜于千里之外，吾不如子房”（子房即军师张良），但他说自己最大的长处是“知人善用”。这就是“运筹帷幄”和“决胜千里”的典故。这个故事说明，筹在汉代早已使用了。

筹是我国古代的计算工具。早在春秋战国时代（公元前770年至公元前221年）我国就已有筹。《汉书五行志》说，“筹，所以记数也”（筹是用来计数的）。筹是一种小细签子。开始是用竹子制造的，所以筹字从“竹”。以后也有木制、铁制、骨制、象牙制和玉制的等等。1971年和1975年，从西汉墓中就出土过筹的实物。这些筹最长的有13.8厘米，最短的有12.6厘米；细的径为0.2厘米，粗的径为0.4厘米。

筹还有许多别名。其一是筭（音Suàn）。许慎在《说文解字》一书中写道：“筭长六寸，所以计历数者，从竹、弄，言常弄乃不误也”。就是说，筭是用来计算的工具，竹制，常使用就不会弄错。在汉朝，1尺长合23厘米，所以6寸刚好合13.8厘米。和筹有关的另一个字就是算。《词源》上

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

说“算，本作筭”。《说文解字》上说，“算，数也，从竹、具，读音筭”。这说明，“算”是从“筭”演化来的，但它的含义已是计数了。所以，清朝段玉裁在《说文解字》上曾加上注解，说“筭者算之器（筭是用于计算的工具），算者筭之用（使用筭的方法就称为算），二字音同而义别”。可见，筹在我国数学发展史上作为计算的工具曾起到很大的作用，并且筹也就称为算筹了。

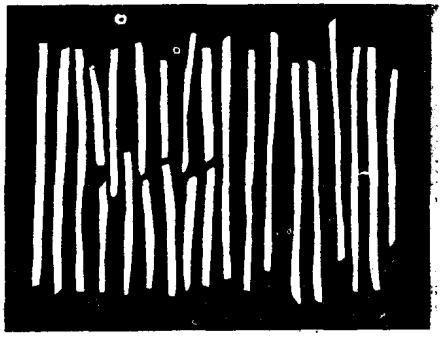
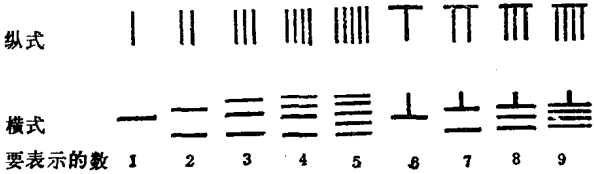


图 2-1 算筹

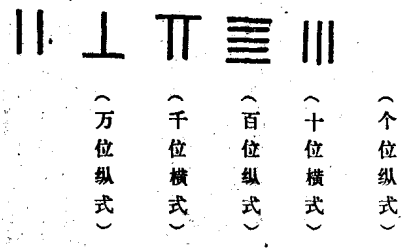
（一纵十横 百立千僵）

算筹的用法起初与小石块没有什么不同。一根竹筹相当于一个小石块。后来，所要表示的数增大了，就用小棒的不同摆法表示不同的数，这就是布筹。表示数目时，算筹有两种摆法，即纵式和横式：



当位数不止一位时，自个位起，纵式和横式交替使用。《孙子算经》提到算筹时说明了摆算筹的规则：“凡算之法，先识其位。一纵十横，百立千僵。千、十相望，万、百相当”。就是说，在用算筹计算的时候，应先定位。个位、百位要用纵式，十位、千位用横式。千位和十位一样（都用横

式），万位和百位一样（都用纵式）。例如，要表示“26753”这个数，用算筹摆出就是：



算筹记数法一直沿用到很晚。中华人民共和国成立前的旧式账本中还沿用着算筹的纵横相间的记数法，但符号有所发展。在旧式账本中，所用的符号有：

要表示的数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
纵　式	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
横　式	一	二	三	〃	〃	〃	〃	〃	〃

现在有的裁缝量衣服尺寸时仍沿用这些符号。

（腰间常系运筹如飞）

算筹曾长期用作计算工具，建立了不朽的功勋。在唐代，它是行政官吏们随身携带的计算工具。在这些官员的腰上，常系着一个筭囊（放算筹的袋子），可见是经常使用的。沈括在《梦溪笔谈》一书中，说淮南人卫朴精通历法，是一位天文学家。他曾验算过《春秋》一书中记载过的36次日食，精确地得到了35次。只有鲁庄公十八年那次日食，用古今历法都计算不出来，所以，他怀疑是记载有错误。沈括在谈到卫朴做多位数乘除法

的时候说："大乘除皆不可照位"，(注：就是不用对位)，"运筹如飞，人眼不能逐"。(注运算时摆弄算筹如飞，人眼都跟不上)。

我国古代数学家利用算筹这一计算工具作出了许多卓越的贡献。特别值得一提的是祖冲之对圆周率的计算。祖冲之（公元430—501年）用算筹算出圆周率的值在3.1415926(朒

图 2-3　用算筹计算出圆周率的祖冲之

图 2-2　腰系算囊的唐朝官员

数，朒音nü和3.1415927(盈数）之间。这个纪录一直保持了一千多年。直到十五世

纪才被阿拉伯数学家阿尔·卡西和十六世纪法国数学家维叶特所刷新。

算筹对算盘的诞生有直接的作用，算筹给数字的书写也带来深远的影响。从我国文字一、二、三和罗马数字Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ、Ⅹ(1至10)都可看出算筹的痕迹。

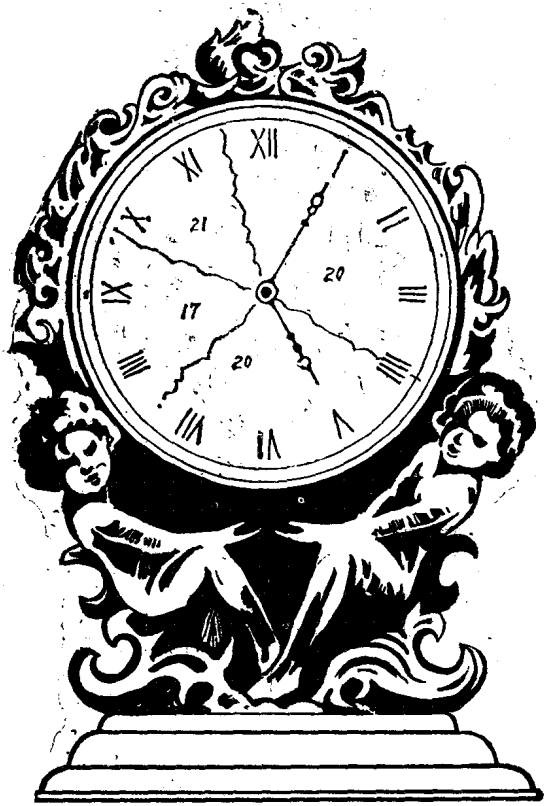


图 2-1 有罗马数字的钟表

第三课　算盘和驰名中外的珠算家程大位

从算筹到算盘是一个重大的进步，人们第一次有了组装成一个整体的计算工具。算盘再配合一整套算盘歌诀，就使它至今仍有广泛应用的价值，甚至在多次加、减法的比赛中，击败了先进的电子计算器。

拨之则动

唐朝中期，由于社会经济的发展，不只是数学家需要计算，而且有更多的人都要进行计算。尽管有些人能做到“运筹如飞”，但算筹终究是不方便的，因为算筹是零散的。无论是纵式还是横式，都有一个以一当五的筹，摆不好也容易弄错。这些都迫切要求改革算筹。

算盘发明于何时，至今没有准确的记载。但细心人发现，在北宋末期至南宋初期(十二世纪初)张泽端所画的著名的《清明上河图》中已有算盘。杨辉1274年所著《乘除通变本末》一书的第二卷《乘除通变通宝》中有珠算歌诀的记载。元朱世杰的《算学启蒙》

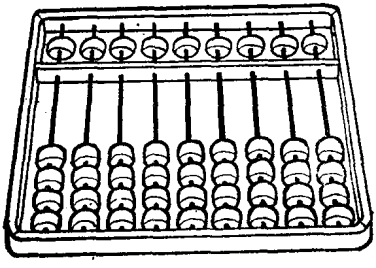


图 3-1　古算盘

(公元1299年)卷上记载的除法口诀已和目前流行的口诀大致相同了。但有人认为，上面所说的珠算口诀还是在算筹上使用的。在当时，确实可能处在算盘与算筹并存的阶段。但是在元末陶宗仪的《南村辍耕录》(公元1366年)中已经把奴仆比作算盘珠，说是“拨之则动”了。

(一宅分为两院)

一宅分为两院，
五男二女成家。
两家打得乱如麻，
直到清明方罢。

这是一首描写算盘的词，本身又是一则谜语。

算盘分成上下两部分，这和算筹是一致的。十五世纪中叶的《鲁班木经》中有对早期算盘的描写：“算盘式：一尺二寸长，四寸二分大。框六分厚，……。线上二子，一寸一分；线下五子，三寸一分。”这里只说用线把上、下两部分分开。至明朝柯尚迁所著《数学通轨》(公元1578年)中已有一个十三档的与现代一样的珠算盘图了。

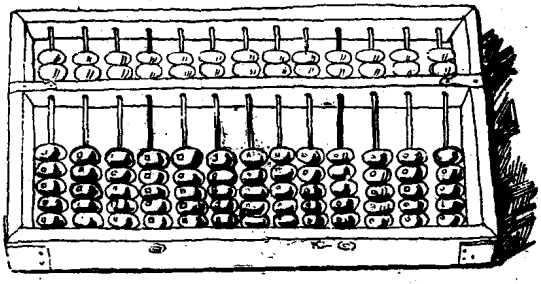


图 3-2 现代算盘

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com