

学生版课外必读丛书

计算机故事 · 二

33

主 编：陈国勇
责任编辑：沈晓莉



浙江少年儿童出版社

中小學生故事金庫 · 中外科學故事

計算機故事 · 二

本書編委會

浙江少年兒童出版社

粤新登字 16 号

责任编辑 沈晓莉

责任校对 赵慧锋

封面设计 陈志强

书 名	学生版课外必读丛书
编 者	陈国勇主编
出版发行	浙江少年儿童出版社
经 销	全国各地新华书店
印 刷	杭新印务有限公司印刷厂
规 格	787×1092 毫米 32 开本
印 张	389.975 印张
字 数	7658 千字
版 次	2004 年 6 月第 1 版
印 次	2004 年 6 月第 1 次印刷
印 数	1-10000 册
书 号	ISBN7-5342-2732-1/E·1
定 价	(全套 100 本)928.80 元

目 录

古老的算盘	(1)
向计算机进军的历程	(5)
千呼万唤始出来	(10)
一百年太久	(16)
计算机是什么	(20)
计算机之父	(25)
巴贝奇的贡献	(30)
图灵奖及图灵其人	(35)
IBM 成功秘密——父子兵	(38)
IBM 的对手们	(44)
异军突起的苹果(APPLE)公司	(48)
王安电脑的成功	(52)
王安电脑的没落	(56)
英特尔(INTEL)公司的三人创业班了	(61)
美国电报电话公司的贝尔实验室	(66)
神秘的硅谷	(70)
惠普公司的胆识	(75)
如果没联想(LEGEND)	(78)

四通(STONE)八达成功路	(81)
小荷才露尖尖角	(86)
路是闯出来的——中国硅谷	(89)
风靡全球 UNIX 系统	(92)
独具慧眼的 RISC 技术	(97)
电脑的疏忽	(102)
软件的危机	(105)

古老的算盘

亘古的东方,生活着这样一群人们,他们日出而作,日落而息。秋季的收获里,他们用自己编制的筐,一筐筐地收藏起收获的谷物,一边从一大堆小木棍里拿出一根又一根,脸上露出欣喜,又是一个丰收年。

那时,祖先们计算用的木棍就是最早的一种计算工具。

起初人类也用手来计量,但当计量的物品增多,手指就不够用了,所以他们用了这些简单的木棍或绳结,这里所说的小木棍就是最原始的算筹,而筹算法就是用竹或木或其他材料制成的算筹来帮助记数和计算的方法。一般来说,可以用一个棍代表一,十就用十个棍。但为了计算比较大的数并节省算筹个数,采用一、二、三、四根算筹分别代表1、2、3、4,而用改变横直方向的一根算筹来代表5。如果采用十进位制运算,则在某个数位上最多只用5根算筹便可以表示0~9了。计算时,在不同的数位上放上表示某数的算筹,就可以用不多的若干根算筹来表示很大的数。运用算筹进行加减是很简单的;进行乘除稍为麻烦一些,但运用一些口诀,还是比较方便的。平方、开方也能运用算筹来做。

别看是小小的几根棍子,它在人类史上的作用可以说功勋

卓著。从人类开始计数开始到算盘的产生,乃至今天,仍然可以见到算筹的影子。

我国著名的魏晋时期数学家刘徽和南北朝时期数学家祖冲之,先后计算圆周率,准确到小数点后面三位、四位到七位,要进行几十次以至上百次的四则运算和平方、开方运算,用的便是这种筹算法。

中国筹算法根据有文字记载可考的,大概完成于春秋战国时期(公元前 770—公元前 221 年)。那是我国从奴隶制转变到封建制的时期,生产的迅速发展和科学技术的进步,提出了大量比较复杂的数学计算问题,这就要求有好的计算工具的帮助。筹算法,在这时候达到了比较完备、系统的程度。在那一时期的比如《仪礼》、《孙子》、《老子》、《法经》、《管子》等等,都出现了“算筹”两字。在《汉字·律历志》(公元七世纪)等书里,记载了算筹的形状和大小。1971 年和 1975 年,还从西汉文帝(公元前二世纪)等时期的墓葬里发现算筹实物。

由于我国古代数学家使用了当时世界上最先进的计算工具——算筹,使我国的计算数学处于遥遥领先地位,创造出杰出的数学成果。祖冲之就是用算筹算出的 π 值在 3.1415926 和 3.1415927 之间,这一结果比西方早了近一千年。求这个值,需要对这样多位数进行包括开方在内的各种运算达数百次以上。就是在今天,我们用纸和笔算也是相当困难的,而祖冲之居然借助算筹把它算出来了。在现在还在广泛应用的被称为“秦九韶程序”的解高次方程增乘开方法,以及方程和方程组的天元术、四元术,著名的中国剩余定理,我国精密的天文历法等都是

借助算筹取得的。这种古老的计算工具,并不是一些简单的小棍子,春秋时期,乘法“九九”口诀已经很流行了,此后又制定了多位乘法、除法、开平方法、开立方以及解多元一次方程组的计算程序。在后来杨辉等人又编出了和现今通用的珠算歌诀基本一致的“九归歌诀”。

当然筹算法也存在一些缺点:拿着一大把算筹进行计算,在室外就很不方便;即使在室内,计算数字的位数一多,就得占用比较大的面积来堆放算筹,也容易造成错误。很多人虽然觉得算筹虽小,但易乱,从而导致了这种计算硬件的改进——算盘的产生。

算盘可以说完全是算筹的一个缩影,基本是出于携带等方面的考虑而出现的“便携式算筹”。但由于在形式上的变化,使算盘有了强大的生命力及应用范围。而且算盘适于加工成各种尺寸,适合于各种场合。

筹算的改革是从方法的简化开始的,那是在中唐(公元八世纪)以后,适应当时商业实用算术的需要而出现的。宋(公元十到十三世纪)、元(元十三到十四世纪)两朝又出现了大量的计算歌诀。到元朝中叶,终于产生了算盘这种计算器械。元末明初(公元十四世纪),算盘已经普遍应用了。《新唐书》和《宋史·艺文志》记载了唐、宋两朝的许多数学著作,可惜绝大部分都已经失传。从遗留下来的唐、宋以及元朝陵里,我们可以看出从筹算发展到珠算的演变过程。

到了明朝,十五世纪中叶的《鲁班木经》一书里有制造算盘的规格。十六世纪的许多著作里就已比较详细地说明了珠算

的方法。

珠算盘类似于筹算，上档一珠当五、下档每一珠当一。作为珠算算法也是对筹算法的进一步改进和完善，因此筹算法适于珠算盘。

我国的算盘在明朝又流传到朝鲜、日本、东南亚，后来又经过“丝绸之路”传到了欧洲，对这些国家、地区的计算技术的发展起到过一定的作用。

光明来自东方。古代文明也确实以东方文化为主，珠算盘以其轻巧实用而在世界各地广为流传。

遗憾的是，从算盘产生以后，中国的计算工具再也没有得到过应有的发展，因而停滞不前。而西方则出现了文艺复兴，到了十七世纪，数学和计算工具发展的重心转移到了欧洲。在欧洲，科学思想冲破了宗教统治的樊篱，先进的科学思想和技术，各式各样的计算器械如雨后春笋般地成长起来。中国在计算器械上的落伍应当说是数学落伍的一个反映，因为这时的欧洲数学出现了几场大的变革，到了十九世纪出现了微积分，其计算器械的设计不再单纯为了完成加、减、乘、除、乘方及开方的运算，而是可以进行微分及积分运算的器械，从而为二十世纪计算机的出现打下了坚实的基础。

但不可否认古老的算筹、算盘曾走过的辉煌历程，在经济建设及数学领域做出了不可磨灭的贡献。也可以说它是现代电子计算机的最早实现。就是在现代社会，一些国家或地区还在广泛地使用着算盘。

向计算机进军的历程

谁也无法否认算筹、算盘的历史功绩,作为历史的一个阶段,它们已是“既往矣,数风流人物,还看今朝”。

今朝的计算机,已非昨日的算盘可比。但它们的发展历程也是漫长的,不过同人类自身的发展过程相比,仍然是沧海一粟。可以这么说,今日计算机的出现是历史发展的必然结果。

人类文明史上,有文字记载的文明只有几千年,但可以肯定地说从有人类开始,人们就用一些原始的方法(如手指等)计算、记录各种必要的数字。只是到了后来人们才使用一些诸如算筹、算盘一类的简单计算器械。而计算器械的真正的飞速发展,是从欧洲文艺复兴运动开始的。

我国在明朝中叶以后,从最先出现算盘至当代都没有什么进展。而在西方,特别从十五世纪下半叶开始,由于文艺复兴运动和资本主义的迅速发展,生产力及科学技术的发展,在计算技术方面,开始发生了巨大的变革,各门学科特别是数学领域的蓬勃发展,推动了计算器械的发展。其间,有一些被人们视为代表性或具有创造性的计算器械。

1623年,德国数学家威尔海姆(Wilhelm Schikard, 1592—1639)在给德国天文学家开普勒(1571—1630)的信里,最先提出

制造机械计算器的原理图和文字说明。但这种机械计算器并没有得以实现。

文艺复兴运动的曙光给社会带来了巨大的希望。艺术大师达·芬奇一面画着迷人的永恒微笑的蒙娜丽莎,一面学习解剖学、研究物理学,还一面设想造一个计算器。他曾经打算设计一台加法器,但是由于条件的限制未能实现。但人们曾经在他的那些画纸中,找到了类似于齿轮加法器一类的机械图样。

哥白尼以后,天文学发展进入了一个新时期。但天文学中遇到的大量的繁重的计算使天文学家不堪忍受。因此,许多科学工作者都提出了要制造一种计算器械的设想,并有许多有志之士致力于这种机械的研究工作,提出了很多方案,但是由于各种原因都没有付诸实施。

在这期间,发明了一种不同于算盘的计算工具,这就是计算尺。计算尺是 1620 年由英国数学家革特(1581—1626)最先研制成功的,1632 年英国数学家乌特雷德又制成圆形计算尺,十七世纪中叶以后,出现了现在还在使用的这种带有游标和滑尺的计算尺,计算尺是利用对数尺度把乘、除运算变成了加、减运算,通过尺子的移动来完成运算的。对数方法是在 1614 年,由另一个英国数学家耐普尔首先提出的。

使计算工具的革新迈出重要一步的人是法国的年轻人帕斯卡(Blaise Pascal, 1623—1662)。后来,帕斯卡成了世界著名的数学家。帕斯卡的父亲从事税务工作,由于父亲的工作繁重,帕斯卡幼小的心灵很受震动,立志设计一种工具来减轻这种劳动。1642 年,那时,他只有 19 岁时,便开始研制一台能做加法、

减法的计算器。他的机器由一系列的齿轮组成,这些齿轮表示一个个数字,利用齿轮啮合装置,低位的齿轮每转十圈,高位的齿轮就转一圈,从而实现了加法和进位。对于减法而言,只要让齿轮反转就可以完成了。

这台齿轮计算器实际上只能完成加、减中一些非常简单的运算,因此帕斯卡决定再进行改进,三年以后研制成功了一台新的加法器。虽然同样是齿轮传动的,但是功能要稍为齐全一些。

帕斯卡在世时,他的计算机械远近闻名,很多人特意跑到有这台计算器展出的卢森堡宫去参观。不过它实际上只是一个非常简单的加法器,还不能完成乘法、除法运算,而且操作也是比较麻烦。毕竟这是第一台实实在在的计算器,它远比那些图纸上的机械更能激发人的创造力和想象力,从而推动了计算器械的发展。

1671年,与牛顿同时创立微积分的德国著名数学家,也就是二进制数的创始人,莱布尼兹,他设计了一种能加能乘的机器。这种机械能完成加、减、乘、除的运算,与算盘相比较,不同之处在于,它能自动地完成这些运算,虽然在计算速度上较慢,但可以说向更自动化方向迈进了一步。1673年,他制造了一部样机,并得以展出。这是在帕斯卡的基础上,对计算器械所作的又一创造性的工作。

在帕斯卡和莱布尼兹的带动下,不少人从事计算机的改进和研制工作,从这时起到可以实际应用的台式手摇计算机的出现,大约又经历了一个多世纪。这主要不是设计思想的问题,

而是由于制造技术条件还未达到。

到了十九世纪,又出现了一件让人激动的事。1818年,法国人托马斯(C. Thomas)设计了一种比较实用的计算机械(人们也经常称之为计算机),并于1821年建厂投产,首批生产了15台,从此开创了计算机机械制造业。计算机械也开始走出了发明家的研究室,进入了社会,成为人们得力的计算工具。这在计算机发展史上是一件大事。

到十八世纪末叶,西方资本主义国家发生了以蒸汽机的完善和广泛应用作为标志的第一次产业革命,到十九世纪又进入了电的世纪,发明了发电机和电动机,实现了第二次产业革命。计算机械也在这种冲击下不断得以改进。

前面所述的这些计算机的基本原理还是基于齿轮传动,应用机械的方法进行数字计算。这些器械的计算速度大都没有专门经过珠算训练的人计算快。

到19世纪后半叶时,英国数学家巴贝奇发明了分析机,是一种能进行加、减、乘、除及差分运算的机械。

起先他致力于差分机的制造,搞了十年,花掉了英国政府拨给他的17,000英镑,自己也掏了腰包,共花了23,000英镑,到1833年只制成了这台机器的不大一部分部件。他又向英国政府申请继续资助,但没有结果,制造只好停止。到1843年,这台没有完成的差分机连同全部图纸都被送到英国皇家学院博物馆保存。

在1842年以后他开始着手研制一种更好的计算机,称为分析机。大约在1843年,巴贝奇完成了这种机器的设计工作,他

所设计的这种机械不再是一种靠人力来运算的了,而是利用了已有的成熟的动力。1835年5月,他按捺不住内心激动,写信给布鲁塞尔皇家科学院,他说:“……我已放弃了所有其他的课题……我本人都为自己赋予这台机器的威力所震惊……它可以处理100个变量,每个数可以有25位数字……,在信的末尾,他信心十足地写道:“发明中最大的困难已经克服,只需要几个月就能解决全部细节并画出设计图。”它的思想非常出色,尽管最后由于各方面的原因而没有制造出样机,但事实上它的思想已成了现代计算机的基础,所以通常人们认为这种分析机为现代通用计算机的雏形。开创了现代通用计算机的道路。人们认为巴贝奇是当之无愧的现代通用计算机的鼻祖。

在电子计算机诞生以前,这许许多多的计算器械,说明人类的美好愿望是发明一个计算快速准确的机械,并一直在为之努力。从巴贝奇的思想开始,又有许多人沿袭做了许多工作,但比较成功的仍然是基于人力的手摇式计算机。直到二十世纪三四十年代,计算机械的技术才有了一个新的突破,并且从机械式的计算机一下子过渡到了电子计算机,完成了计算机史上的空前的飞跃。从而电子计算机登上了科学技术的舞台,一下子成了科学技术领域里一颗光彩夺目的璀璨明星。

千呼万唤始出来

曾经有人说过战争创造了艺术,战争发展了科学。虽然有些武断,但却不无道理。纵观古今历史,每一次战争都留下了许多伤痕累累的回忆,而每一次战争总是能用到一些科学技术的最新成就,并加紧研制各种新式的秘密的武器,从而推动科学技术及生产力发展。

世界上第一台公认的通用电子计算机——ENIAC 的诞生,战争便是催产婆。

计算机及原子弹正是第二次世界大战期间各国都在加紧研制的秘密武器。虽然在第二次世界大战期间都未能派上大用场,但第二次世界大战结束后,两者都研制成功,并代表了科学技术的最高水平。原子弹的研制成功是以美国在比基尼小岛上第一颗原子弹的爆炸成功为标志的,而在日本爆炸的两颗原子弹正式宣告第二次世界大战的结束。计算机则以 ENIAC 的诞生,真正宣告了计算机时代的到来。

举世公认的第一台真正贯彻到底而获得成功的通用电子计算机方案是由美国科学家莫克利提出来的。这台计算机名叫“ENIAC”(电子数值积分和计算机, Electronic Numerical Integrator and Computer)。

虽然关于第一个问题,有人对 ENIAC 持有异议,但在后来基本上达成了一致的意见,因为在战争期间,各国对计算机的研制就像对原子弹的研制一样,是绝密而不能进行交流的,许多国家都研制出了自己的计算机,但都不为人所知。确实,在这台 ENIAC 诞生前,有人用电器元件制造出了通用的程序控制计算机。所用的电器元件叫做继电器,实质上就是一种电气开关,是应用电磁作用或其他作用能够控制电路的接通和断开的一种部件,是一种自动开关。所以,在这种情况下研制的计算机都是机电式计算机而不是纯继电器式的计算机。

在 1934 年,德国一名青年工程师朱斯在埋头研制计算机。他的工作最初没有得到别人的支持,他甚至利用自己家用的器具来做计算机部件。1938 年他制成了一台名叫 Z—1 的计算机,这还是一台纯机械的计算机,接着他用继电器改进了 Z—1。第二次世界大战期间,他应征入伍。1941 年,朱斯制成了 Z—3 计算机,这台 Z—3 除了所用的元件是电器元件之外,其余的设计思想和电子计算机几乎没有什么差别。Z—3 后来在 1944 年的轰炸中被炸毁。由于当时德国保守机密,朱斯的工作也很少为人知道。德国战败后,朱斯流亡到瑞士,从事研究“演算”理论。

和朱斯差不多同时,美国哈佛大学物理系一名研究生艾肯,在 1937 年提出了一种用电器元件的程序控制计算机设计。他得到 IBM 公司(美国国际商业机器公司)的支持,1939 年由公司派出几位有经验的工程师和艾肯合作。1944 年,他们制成了一台程序控制自动数字计算机,叫做 MARK—I。这台计算机只

是部分采用继电器。后来在 1945 ~ 1947 年间,艾肯又领导制造成功一台全部使用继电器的 MARK—II 计算机。

有资料说历史上第一台全自动的电子数字计算机是 1943 年英国人制造的巨人(Colossus)计算机,据说这台计算机在第二次世界大战期间是用来破译德军密码的。因此英国政府对此一直是保密的,几乎很少有别的人知道,一直到七十年代才公开。

但是,这一批在许多方面已达到了现代计算机技术特性的机电式计算机,却没有很强的生命力。有人甚至认为它们在开始运行的时候就差不多已经过时了。这是因为继电器运行速度还不高,大约是百分之一秒,使计算机的运算速度受到限制。如 MARK—I,乘两个 23 位数需要四秒半。而另一方面,二十世纪三四十年代已经具备了制造电子计算机的技术能力,所以继电器式计算机从一开始就注定要很快被电子计算机所替代。但是应该说,这些机电计算机是巴贝奇设计思想的首次实现,为早期电子计算机的设计制造积累了重要的经验。

这台 ENIAC 是在第二次世界大战刚结束不久,由美国的宾夕法尼亚大学莫尔电工学院的一批青年科学工作者研制成功的,1945 年底研制工作结束,1946 年 2 月 15 日,机器作了第一次公开表演。

第二次世界大战期间,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系同阿伯丁弹道研究室共同负责为陆军每天提供 6 张火力表。这项任务非常困难和紧迫。因为,每张表都要计算几百条弹道,而一个熟练的计算人员用台式手摇计算机计算一条飞行时