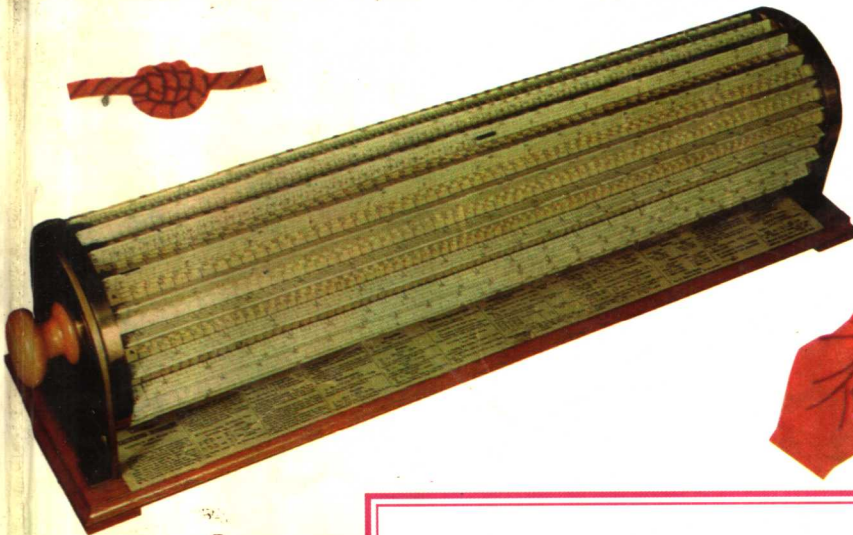


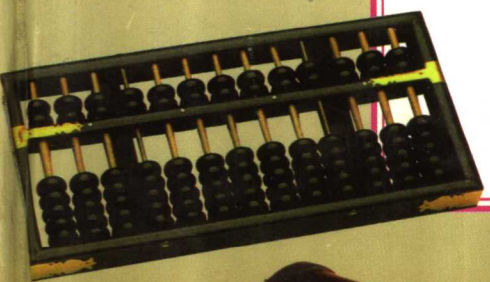
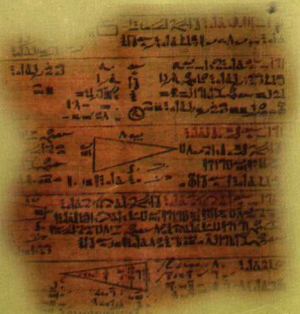
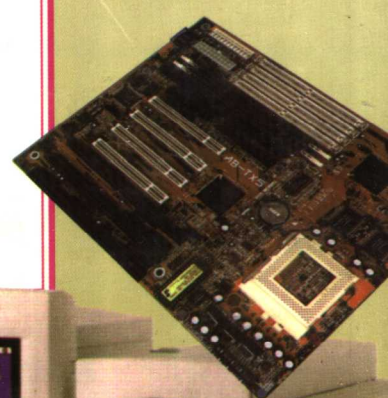
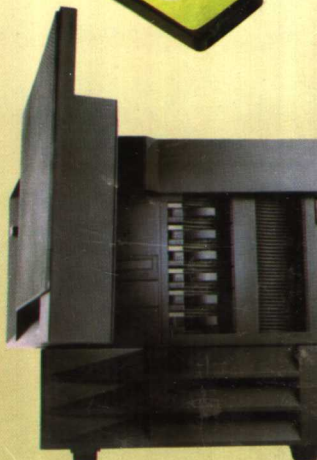


越来越快丛书

**YUE SUAN  
YUE KUAI**

# 越算快

江苏少年儿童出版社

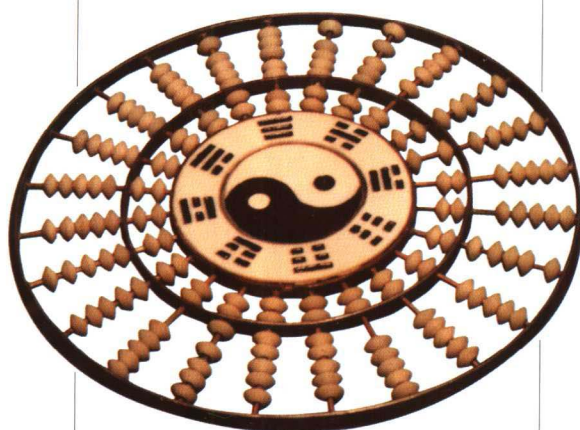


越来越快丛书

YUE SUAN

YUE KUAI

# 越算越快



王巧林 葛 军 益 群 编写

江苏少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

越算越快/王巧林等编写;黄菁等绘. -南京:江苏少年儿童出版社,1999.8

(越来越快丛书/颜煦之主编)

ISBN 7-5346-2120-8

I. 越… II. ①王…②黄… III. 计算工具-发展-历史-少年读物 IV. 01-8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 36287 号

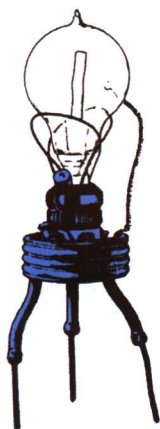
书 名 越算越快(越来越快丛书)  
出版发行 江苏少年儿童出版社  
地 址 南京高楼门 60 号  
邮政编码 210008  
经 销 江苏省新华书店  
印 刷 者 江苏新华印刷厂  
地 址 南京市中央路 145 号  
邮政编码 210009  
开 本 889×1194 毫米 1/16  
印 张 8  
印 数 1—5 000 册  
版 次 1999 年 8 月第 1 版  
1999 年 8 月第 1 次印刷  
标准书号 ISBN 7-5346-2120-8/G·1006  
定 价 25.00 元

(江苏少儿版图书凡印装错误可向承印厂调换)



# 越来越快丛书





## 前言

当你掰着手指计数时，当你按着计算器的数字键计算时，当你用电脑处理大量数据时，你可曾想到我们的祖先是怎样记数和计算的？

从结绳记数到筹算，到珠算，再到借助计算尺及计算器计算，直到今日用电脑计算，人们是越算越快，越算越省时，越算越精确。

在计算技术发展的历史长河中，不断更新着的计算工具扮演了重要的角色，它们推动与加速了计算技术的发展，促进了人类社会的进步。

本书以大量生动的文字及精美的图画从不同的侧面展现出人类“越算越快”的历程。书中设计的“你知道吗”、“动手动脑”等栏目不仅能让你获取知识、增长见识，还能启迪你的思维，发展你的智力。

当你知道了“珠算是中国的第五大发明”（英国著名科学史专家李约瑟语）时，相信你会胸怀远大目标，勤奋学习与思考，使我们祖国的计算技术再度领先于世界而努力奋斗。

现在，让我们沿着计算工具不断更新、发展的轨迹，探寻人们越算越快的奥秘吧！

总 策 划： 颜煦之

文字编写： 王巧林 葛 军 益 群

图片制作： 阮 健 王小宁 徐 健

钱炳钧 黄 菁 李伟伟

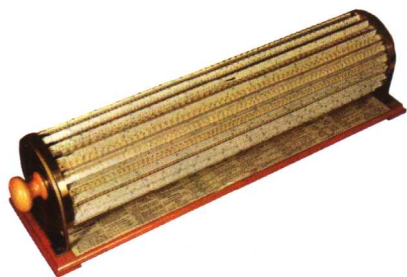
海方实业有限公司图文制作部

封面装帧： 卫 欣 王 莺

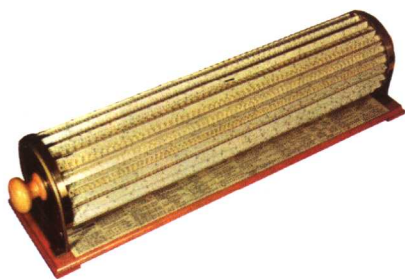
美术编辑： 王祖民

文字编辑： 鲍 蕾

## 目 录

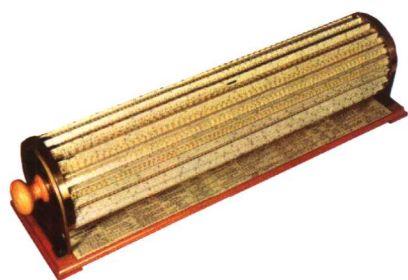


|                         |    |
|-------------------------|----|
| 上古算具·····               | 1  |
| 与生俱来的工具·····            | 2  |
| 在绳子上打结·····             | 3  |
| 石子、木棒·····              | 5  |
| 符号和手势·····              | 7  |
| 刻在甲骨上的数码·····           | 8  |
| 巴比伦人的楔形符号·····          | 9  |
| 古埃及人的象形符号·····          | 11 |
| 古希腊人的记数符号·····          | 13 |
| 古罗马人的记数符号·····          | 13 |
| 马亚人的“·”、“—”和“☉”·····    | 14 |
| 古印度人的记数符号·····          | 15 |
| 阿拉伯数字·····              | 16 |
| 记大数·····                | 17 |
| 手指记号·····               | 19 |
| “+”、“-”、“×”、“÷”的由来····· | 23 |
| 等长的平行线·····             | 25 |
| 其他符号·····               | 25 |
| 位满进一·····               | 27 |
| 使用最广的十进制·····           | 28 |
| 伸一只手得来的进制·····          | 30 |
| 更优越的进制·····             | 31 |
| 优点很多的进制·····            | 32 |
| “半斤八两”·····             | 33 |
| 二进制与《易经》·····           | 34 |
| 摆筹拨珠·····               | 35 |
| 奇特的“小棍子”·····           | 36 |
| 筹算·····                 | 37 |
| 写在纸上的“算筹”·····          | 39 |
| 算盘之前的带珠算具·····          | 41 |
| 算盘诞生了·····              | 43 |
| 珠算·····                 | 47 |



|                  |     |
|------------------|-----|
| 各种各样的算盘·····     | 49  |
| 算盘在今天·····       | 53  |
| 早先的机器·····       | 57  |
| 帕斯卡的加法机·····     | 58  |
| 莱布尼兹的计算机·····    | 59  |
| 纳皮尔算筹·····       | 60  |
| 巴贝奇的差分机和分析机····· | 61  |
| 豪列利特的统计机·····    | 63  |
| 形形色色的计算尺·····    | 65  |
| 电脑时代·····        | 69  |
| 0, 1 与计算机·····   | 69  |
| 继电器·····         | 70  |
| 采用电器元件·····      | 71  |
| “马克-1”·····      | 71  |
| 和大炮的竞赛·····      | 72  |
| 神奇的“小灯泡”·····    | 73  |
| “大肚汉”“埃尼阿克”····· | 75  |
| “埃尼阿克”先天不足·····  | 77  |
| 阿塔纳索夫的四条原则·····  | 78  |
| “永恒的101页”·····   | 79  |
| “理想计算机”·····     | 80  |
| 磁芯存储器·····       | 81  |
| 晶体管取代电子管·····    | 83  |
| 达默的设想·····       | 87  |
| 大规模集成电路计算机·····  | 93  |
| 巨型机·····         | 95  |
| “高效无用的东西”·····   | 95  |
| 著名的巨型机·····      | 97  |
| 计算机越大越好吗·····    | 99  |
| 电子计算器·····       | 101 |
| 人工智能计算机·····     | 103 |
| 人工神经网络计算机·····   | 107 |
| 光脑·····          | 109 |



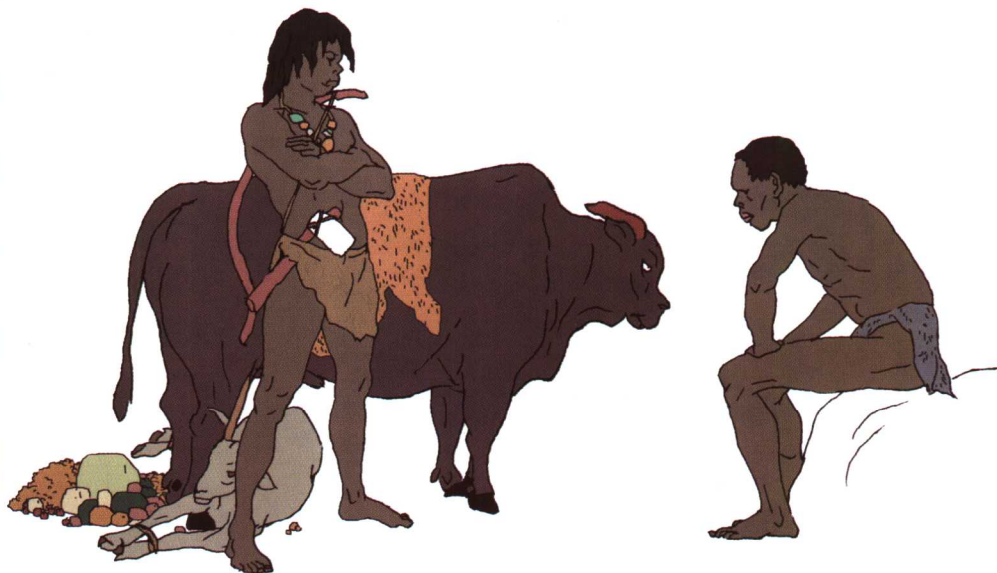


|                   |     |
|-------------------|-----|
| 生物分子计算机·····      | 111 |
| 超导计算机·····        | 112 |
| 人类的“翅膀”·····      | 113 |
| 驳倒欧拉·····         | 113 |
| 孜孜追求 $\pi$ 值····· | 113 |
| 寻找大素数·····        | 114 |
| 验证“四色问题”·····     | 115 |
| 永远由人掌握的工具·····    | 117 |

# 上古算具

所有的计算，都离不开数，而人对数的认识，不是天生就有的。在人类之初，原始人靠采集果实、围狩猎物而生存。有没有采到果实，有没有打到猎物，是他们所关心的事情，这就使人们开始接触到数学问题：“有”还是“无”。

既然“有”了果实和猎物，到底有多少呢？对“有”的进一步认识，产生了又一个数学问题：“多”与“少”。要想知道捕到多少猎物、采集了多少果实，就要作比较。和什么作比较呢？被拿来作为比较标准的东西就成了最初的计数工具。

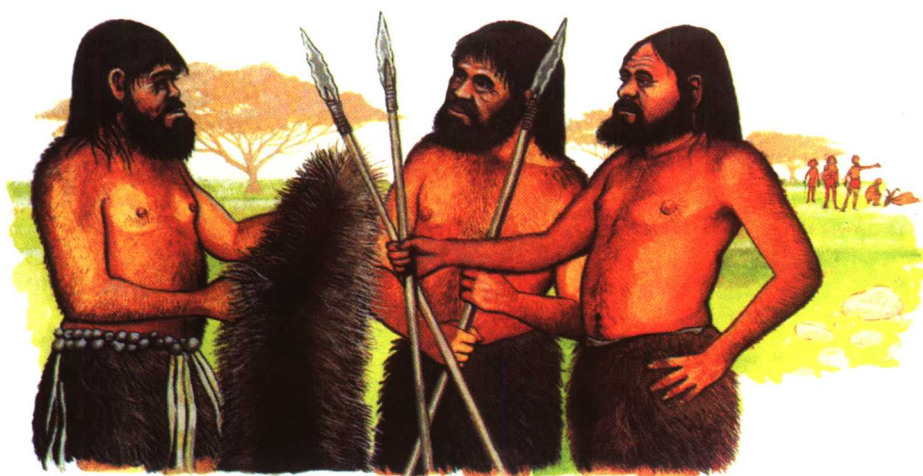


▲ 有没有打到猎物，有没有采到果实，这些关系到生存的问题，孕育了人类最初的数学思想

▼ 今天打到多少猎物？这个对现在人来说十分简单的计数问题，曾让我们的远祖感到很伤脑筋







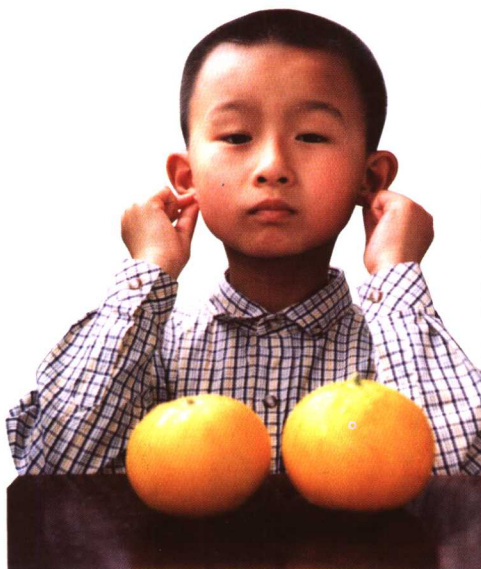
▲ 当懂得了以多余的猎物换取对方的其他物品时，学会计算类似1张兽皮可以抵3支矛还是4支矛的问题就显得比较重要了



▲ 对原始人而言，这不叫“5个果子”，而是“一手果子”



► 掐指一算



▲ 和我的耳朵一样多

### 你知道吗？

中国古代有“掐指一算”的说法，意思是用拇指掐着别的手指来计算，可见古时候的人曾经用手指作为计算工具，进行简单的计算。

## 与生俱来的工具

人们首先想到的是与手、耳、脚作比较。大约是因为取用最方便，手、耳、脚等成为人类最早使用的计数工具。如果采集到的果实或打到的猎物与一只手的手指数一样多（一一对应），就称这些果实或猎物的个数为“手”。如果果实或猎物的个数与人耳数一样多，就称这些果实或猎物的个数为“耳”。如果果实或猎物的个数与整个人的手指及脚趾数加起来一样多，那么就称果实或猎物的个数为“整个人”。所以，一旦成为计数的工具，一根手指就不仅仅是手指，它可以表示一头羊、一个果子、一根木头或者任何别的东西。



▲ 我们的童年都有用手指帮忙做数学题的经历



## 在绳子上打结

用手指、脚趾难以长时间记录一个数据，它们还得干活呢，并且，它们的个数有限，表示的物品数量很少，常常不够用。经过长期摸索和实践，古人发明了用打绳结来记数的方法。

有关结绳记数在我国古书《易经》、《庄子》中都有记载。它是利用在绳上打结，作为数据的记录。如在若干行绳中最远的一行上一个结代表1，次远的一行上一个结代表10，依次类推。

在世界范围内，其他民族也大多经历过“结绳记事”的阶段，如古代的印加人，运用绳结的数量、尺寸、颜色和形状来记录庄稼的产量、租税、人口及其他资料和信息。印加王室用结绳法传递信息，统治着从厄瓜多尔到智利绵延3 500 英里的印加帝国。

## 动手动脑

你能用结绳法记录一个家庭两代三口人吗？



▲ 和手指、脚趾相比，绳结能更长久地保留计算结果

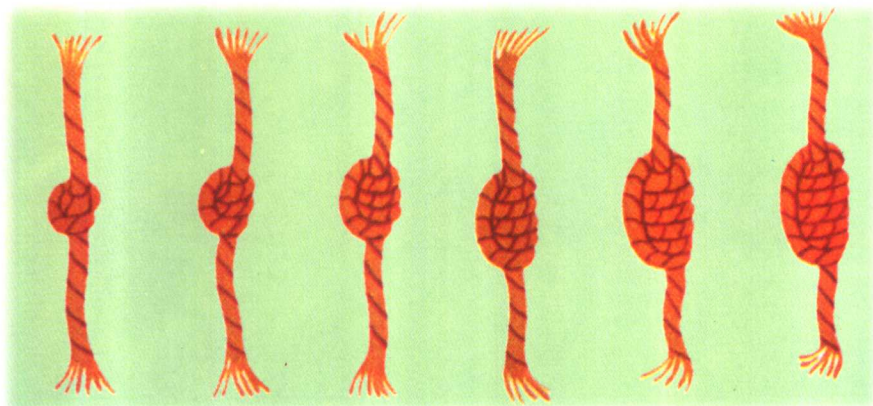
## 你知道吗？

古代波斯王在一次战争中，命令一队将士守一座桥，必须守住60天。

为了把60这个数准确地表示出来，国王在一根绳子上系了60个结。他让将士们一天解一个结，什么时候结解完了，守桥的任务就算完成了。







▲ 不同的结代表不同的数目

### 你知道吗?

下图是秘鲁的印第安人画的结绳法，图的左下角有一个计算盘，先在盘上用玉米粒来施行计算，而后转换为结绳。



▼ 石子计算的结果不易保存，而结绳的方法恰可以弥补它的不足







用手指、脚趾计数的方法用于帮助分配或计算物品时不太方便，因为它们能表示的物品的数量太有限了。于是古人想到利用天然的小石子或木棒

来帮助计数：在一堆待计数的物品中每取出一个物品时，就放上一粒小石子或一根木棒。渐渐地，人们就习惯于用石子、木棒来计量物品的个数，石子、木棒便成为通用的计数工具。



“计算”一词在拉丁文中写做“calculus”，本意为计算用的石子。





◀ 这是一组古埃及人绘于公元前3 000年的图画，上排  
 的画反映了人们用打了结的绳子当做尺来丈量土地  
 的场景，下排的画反映的是  
 人们将收获的谷物送往粮  
 仓，并由记录员做统计的  
 场景。从图上需要的记录员  
 人数较多的情况推测，当时  
 记数的水平还不高



◀ 手指、脚趾不够用时，  
 以小石子来凑数

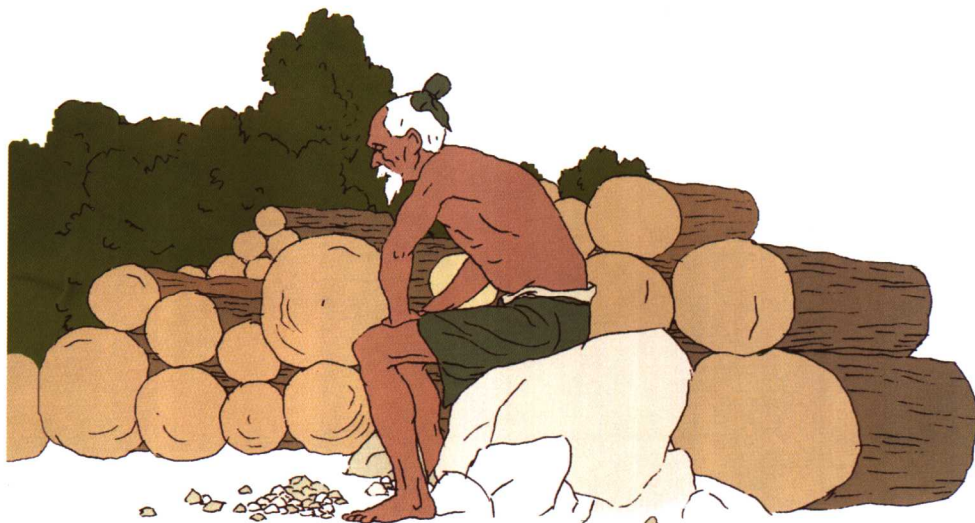


## 符号和手势

随着生产力的不断提高,人们需要计数的物体个数越来越多,有些计算的结果还需要长期保留,这时,采用石子、木棒之类的实物计数工具,机械地用一一对应的办法来记数和计算,就出现了麻烦。例如,不能为了“记”或“算”10 000个物体,而用上10 000粒石子或10 000根木棒。这暴露了用实物表示物体个数的记数法的局限性。

当不便用石子、木棒等实物的数目来表示物体个数时怎么办呢?古人想到用符号这种画出来的“工具”来代替石子、木棒等记数,这是人类记数技术的一次重大飞跃。

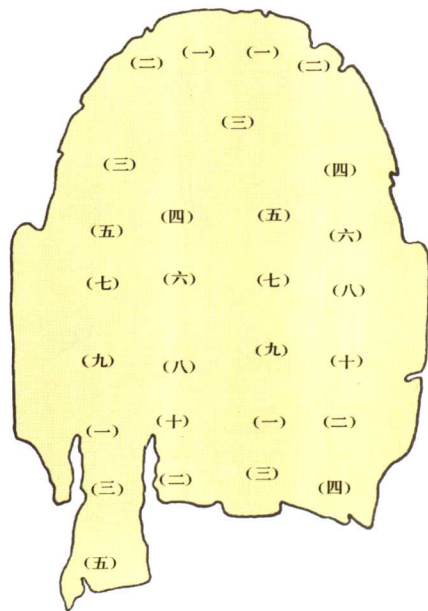
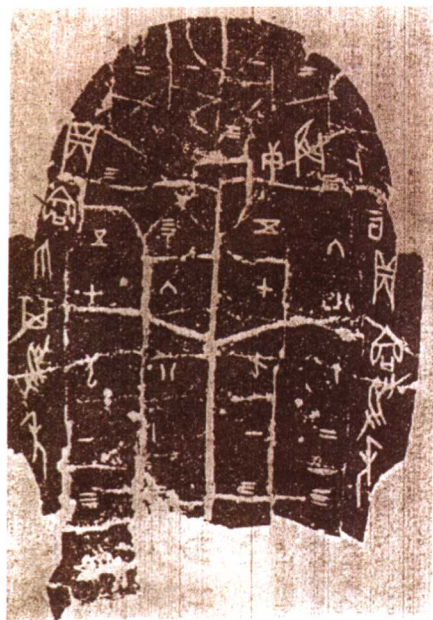
用什么样的符号来记数,又怎样用符号来表示数呢?世界各地有多种不同的做法。



▲ 面对成千上万根木头,用石子来记数再也不是一个切实可行的办法了

▼ 古埃及人幸运地发现了一种类似今天的纸张的纸草,他们用这一大自然的慷慨馈赠写下了自己初始的记数符号





中国是世界上最早采用符号记数的国家之一。商周时代，我们的祖先已有一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、百、千、万的符号，人们把这些符号刻在龟甲和兽骨上。

甲骨文中已知的最小数为一，最大数是三万，三万的写法是：。在记录和计算三万这样的大数目时，只写1个符号就行了。这比起用30 000个实物记数或计算，快了不知多少倍啦。

▲ 龟甲和兽骨是我国商周时代人们使用的“纸”，上面刻画的符号所表达的意思，现代人幸运地破解出了一小部分。上面的右图中的现代汉字即为左图中甲骨文的翻译

▼ 甲骨文数字及其对应的阿拉伯数字

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |      |        |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|------|--------|
| 一 | 二 | 三 | 三 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十  | 百   | 千    | 万      |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 100 | 1000 | 10 000 |

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 二十 | 三十 | 四十 | 五十 | 六十 | 七十 | 八十 |
|----|----|----|----|----|----|----|

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 二百 | 三百 | 四百 | 五百 | 六百 | 八百 | 九百 |
|----|----|----|----|----|----|----|

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 二千 | 三千 | 四千 | 五千 | 八千 | 三万 |
|----|----|----|----|----|----|