

新中國百科小叢書

数字的故事

徐學峰 著



生活·讀書·新知三聯書店出版

新中國百科小叢書

數字的故 事

徐 學 晦 著



生活·讀書·新知

三聯書店

274 • B71 • 46 K • P.82 • 羊 2,000

版權所有 不准翻印



一九五一年二月初版

京華印書局承印

北京造00001—10000冊

• 發 行 者 •

三聯 • 中華 • 商務 • 開明 • 聯營 • 聯合組織

中國圖書發行公司

• 各 地 分 店 •

三聯書店 中華書局 商務印書館

開明書店 聯營書店

小 序

寫這本小書的目的，是想用說故事的方式，敘述人類從有數的觀念起，而到完成這一套我們今日常用的完整數字爲止，中間發展的大致情形。開頭介紹最初羅馬人用羅馬數字演算的困難情形。第一節敘述最早人類用手指、足趾或其他小東西來計數(counting)的方法，那時根本還沒有數名！第二節簡述數名的由來和其寫法，在這裏我們對於中國數字的由來和其演變亦稍作考證。第三節是敘

述最初人類如何用已發明的數字來計算(calculate),這中間先有計算器(counter)的發明,而進步到爲羅馬算盤的應用,在這裏作者將中國算盤的歷史及其用法也簡略介紹了一下。與用計算器大致同時或較晚的有“筆算”。在這裏我們介紹最初乘除的方法,同時也比較中國古書裏記載着的籌算方法。最後一節是簡略敘述其他與數學有關的發明。

我們深深地感到應該感謝那些成名的或無名的前人們,由於他們的汗血和腦汁,纔有了今天這一套完整的數字系統,如果沒有這些,就沒有了今天的科學,也不會有今天的文明!

今天許多在我們生活上極佔重要的東西,我們都還不知道誰是它的發明者,事實上也不是由於某一個人單獨發明的,而是經過許多年代,集合無數個人的汗血而完成的!真的,從整個文化史看起來,一個人的成就真是

渺小得很！但集合那無數個人的成就，便築成了文化前進的大道，每一個有貢獻的人都是這大道上的一塊台階或一粒泥沙。

由於黃宗甄兄的催促和幫助，使我決心提筆，否則，這小書是無法和讀者見面的。全書所有圖表承余茜女士在盛暑中代予繪製，併此致謝！

徐學暉於西子湖畔 1948, 10.

目次

小序

計數..... 6

數字的寫法..... 16

計算..... 33

關於數的其他發明..... 57

八世紀的末年，歐洲有個君主名叫查理曼 (Charlemagne)，統治着歐洲大部的土地，他熱心地希望他的人民能夠得到所有世界上已有的知識。有個有名的學者名叫阿爾加 (Alcuin) 的，曾在當時歐洲文化中心的英國約克 (York) 地方受過教育，查理曼任命他為宮廷的顧問和教師，要他在人民之間傳佈知識。阿爾加編了許多各科的教科書，其中有一門是算術。在他寫這本算術的時候，歐洲人還沒有知道像我們今日常用的這一套數字，那時候的歐洲人用的是我們今天所叫的“羅馬數字”；正如它的名字，這一套數字是羅馬人設

計的，由於羅馬征伐者而傳遍了歐洲。

在阿爾加的算術書裏，同時告訴了我們許多別的事情，例如：如何用四（IV）去乘二百三十五（CCXXXV），從阿爾加解這乘法的例子，我們可以知道用羅馬數字是多麼的拙笨不便！他的方法是把數字分開來乘：把兩個C字，連續寫上乘數的次數，在本例中是四次：CC CC CC CC，再數C字的個數寫成DCCC（在羅馬數字，C代表一百，D代表五百）。三個X也照樣寫上四次：XXX，XXX，XXX，XXX，這些X再寫成CXX。上面兩部分結果連寫成 DCCCCXX，然後再把V寫四次：VVVV，再寫成 XX。把這 XX 加上 DCCCCXX，最後的結果是 DCCCCXL（L代表五十，X代表十）。

今日初小一二年級學生都能做的算學，而那時候以最著名學者，竟化上九牛二虎之力才得到結果！不過這也不足為怪，在查理曼

時代，一般歐洲人，根本對算術知道得太少了。

在阿爾加的書裏，又有這樣一個問題：有一旅客碰見一羣小學生，就問他們學校裏一共有多少個學生，其中有一個學生回答說：“如果你把我們的人數加倍，乘三，除四，再加上我自己，你可得到一百。”於是，阿爾加就用相反的步驟，來做這個題目：從一百中減去一，將九十九乘以四，除三，把結果之半數，作為學生之人數。但這些計算都得用羅馬數字來做，任何人如果試用羅馬數字來計算上一題目，如阿爾加所做過的，便能認識今日我們所用數字的便利了！

用羅馬數字來做加法，如果不比乘法複雜，至少也差不多麻煩了。比阿爾加大約晚兩百年，有個有學問的僧人，名叫喬勃脫 (Gerbert)，在他所著的算學書裏，說明大數的加法；他舉例說明如何加 MCCIV, DXXXVIII, MMGCCCLV, 及 DCXIX。他先把數目作了

如下的排列：

	M	C	X	I
MCCIV	I	II		IV
DXXXVIII		V	III	VIII
MMCCCCLV	II	IV	V	V
DCXIX		VI	I	IX

於是將個位，十位，百位，千位分別加起來，所得結果是：

M	C	X	I
IV	VIII	I	VI

答數是四千八百十六，再寫成：MMMMDCCCXVI。我們可以看到，甚至數字已經排好，縱列的加也並不容易！但喬勃脫的方法已經是空前的把當時的方法大大的改進了。

很明顯的，在十世紀以前，歐洲人用羅馬數字來演算任何簡單題目，總是十分困難的。羅馬數字雖然是這樣笨拙，但這決非最原始或最笨拙的數字；數的歷史遠早於羅馬人以

前便已開始，不過從羅馬人時代開始才發展
成爲更近代化的演算方法而已。

計 數

最早的時候，人類根本不知道計數，他們代替計數的方法，是把每個人或每件東西給它一個特定的名字，於是順次叫名，用以知道有無缺少或遺失。今天在學校裏或軍隊裏的點名，也便是這個老方法。同樣，最早時候，牧羊的人看着一羣的羊，他們想知道自己的羊有無失落，不用點數而給每一羊一個名字，俾可點名。

人類開始計數的時候，他們並不像我們

現在一樣給每一數一個名字如一、二、三、四等等，而是應用“計數器”(counter)。最早的“計數器”可能就是我們每時每刻都帶着的手指，對於算術有助的許多發明中，手指計數的方法，可說最爲重要，今天我們數的系統是“十”或“十分之一”的系統，亦即是“十進法”，這是最最便利的方法，我們從沒有找出比它更好甚至一樣好的其他方法。我們認爲這主要是由於最初人類用他十個手指作爲“計數器”的結果。

但在有些情形之下，我們發現最初人類僅用一隻手的五個手指作爲計數之用，如在羅馬數字中用特別的符號以表示五、五十、五百等（在羅馬數字用“V”代表五，“L”代表五十，“D”代表五百）。不過用兩隻手計數當更爲自然。但我們知道最初的人類並不穿鞋子，所以他們的十個足趾亦可作爲“計數器”用，這樣，我們便有了二十個“計數器”，現在我們有

時也還用“廿”來計數，如在英文中有說“一個廿”(one score)，“兩個廿”，“三個廿”等等。法文裏的八十就是四個廿的意思，九十則說四個廿加十。

用手指來表示數目，在今天我們的社會裏還是十分通行，我們有時伸出手指來答覆別人的問數；在聲音鬧雜的遊戲場，各種比賽的分數，評判員往往也用手指表示一分或二分；在熱鬧的交易場所，則更普遍用手指來示數，商人除表示價錢多少外，時常還用來作為

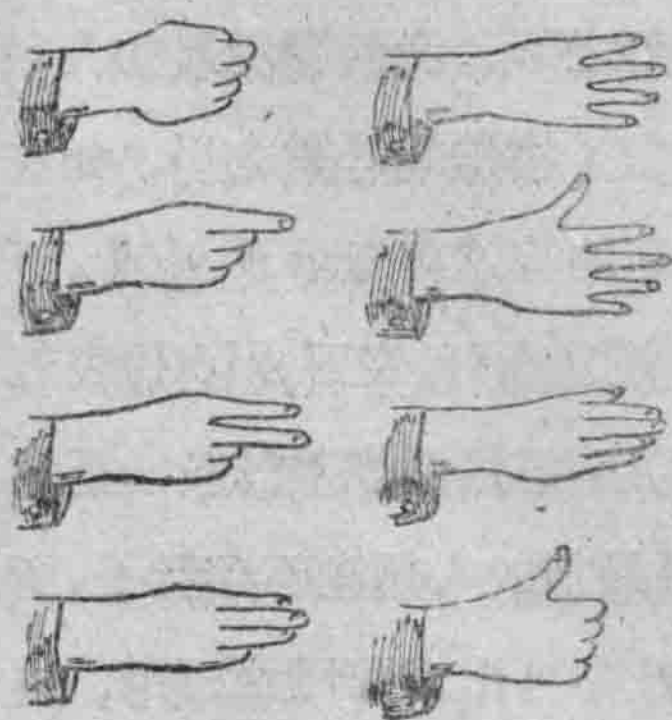


圖 1. 穀麥交易手指示數法

秘密談判價格的好方法，如穀麥的掮客用手指在另一掮客的衣服內或其他地方表示穀麥的價格，這樣可以不使

第三者知道。圖 1 是用手指表示一分的幾分之一的方法，假定麥子賣價是七十八分一升，有一掬客却願意加上四分之一分買進，那麼，他就在你的衣襟下伸出兩個手指來表示，不

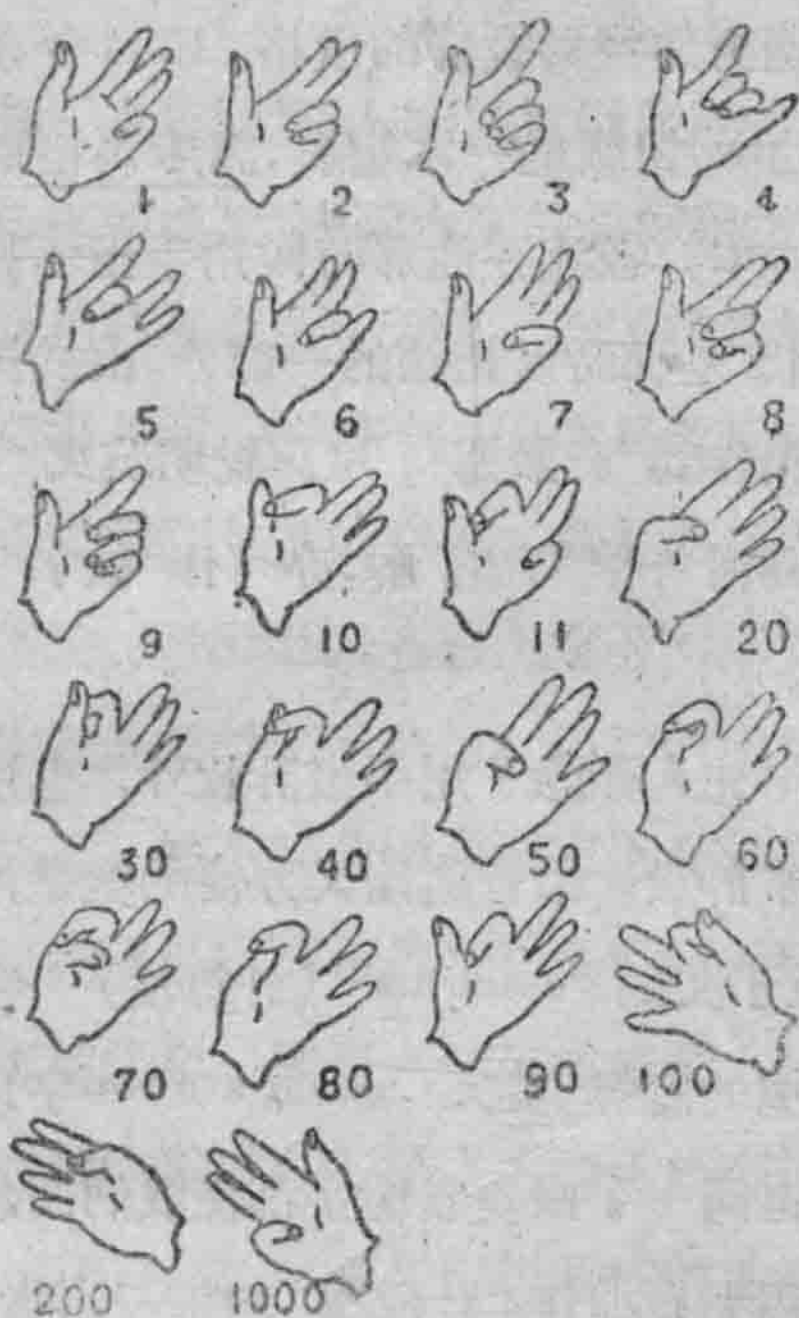


圖 2. 十六世紀時手指示數法

使旁人知道。

我們在四川貴州這些地方，早上去買小菜，或是去趕場的時候，那些小販們也常時用手指來表示價格，有時還伸入你的衣襟內，表示一個對你特別優待的價格。1544年在開羅 (Cologne) 出版的一本書裏，諾末馬格斯 (Noviomagus) 敘述在他那時候用手指示數的規則，圖 2 是那時候指法的一部分。由於長期的用手指作為“計數器”，可以說明英文 “digit” 一字為何可作“手指”解，亦可作“數字”解的來源。

早先人類除了用手指計數外，也用別的東西來計數，最普通而又方便的就是用小石塊，拉丁文的 “calculus” (計算法) 一字即為小石塊的意思。英文 “calculate” 一字以及所有從這同一字根變成的字都使我們回想起羅馬人用小石塊作“計數器”的這一事實。美洲的印第安人 (Apache Indian) 甚至在今天還用