



数学故事

昨天、今天和明天



昨天、今天和明天

(数学故事)

[苏联] И. 德普曼著 林光杞 林庆祺译

福建人民出版社

一九八三年·福州

昨天、今天和明天

(数学故事)

[苏]И.德普曼著

林光杞 林庆祺译

*

福建人民出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

三明市印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 2.8125印张 44千字

1984年3月第1版

1984年3月第1次印刷

印数: 1—80 40

书号: 10173·500 定价: 0.28元

译者的话

本书扼要叙述了人类数学知识的起源、发展和未来前景；内容虽然不是什么高深的数学问题，但是取材丰富，情趣横生，颇具吸引力。书中运用许多生动活泼的历史小故事，揭示了人类怎样一步步由浅入深地掌握和运用数学知识，这对于激发广大少年儿童的求知欲望，开阔视野，加深对教科书内容的理解，将有帮助，因而适合中小学生学习。我们把它翻译过来，希望对少年读者掌握数学基础知识有所裨益。

全文根据苏联儿童文学出版社1982年的修订版（第五版）编译而成，为了便于我国少年儿童阅读理解，内容略有增减。由于译者水平有限，编译时个别地方出现疏漏在所难免，希望广大读者给予批评指正。

一九八三年元旦

目 录

1. $2 \times 2 = 4$ (1)
2. 手指算法(2)
3. 怎样测量和计算时间(5)
4. 数和数字(11)
5. 金字塔的建造者(18)
6. 巴比伦(33)
7. 航海家与数学(39)
8. 数学怎样成为一门真正的科学(42)
9. 科学家需要科学，而武夫毁灭科学(59)
10. 东方的曙光.....(64)
11. 古露西数学.....(69)
12. 数学万能.....(74)
13. 昨天、今天、明天.....(79)

1. $2 \times 2 = 4$

当我们讲到一件十分简单、明白的事情时，常常会说：“事情就象二二得四一样明白！”

但是，你们可知道人类为了学会二二得四，却不得不花去许多许多年的时间。

这种学习当然不是在课堂里进行。人类逐渐地学会生活：修筑住宅，开辟道路，耕种土地，同时也逐渐学会计算。因为即使在最遥远的年代，当人们还栖身在山洞里和披着兽皮的时候，他们也不能缺少计算和度量。

这篇篇幅不大的书正是要告诉你们，人类怎样学会计算和测量。你们从中可以知道两千多年以前的古希腊人就已经通晓了你们学校课本上的许多数学定理；其他的古老民族——埃及人、巴比伦人、中国人和印度人在公元前三千多年，也解决了许多目前五年级或六年级（苏联推行中小学十年制教育——译注）中学生还不十分懂得的几何和算术的问题呢！

这本书就是讲述数学——一门有关数、量和形的科学的历史。假如人类没有数学，那真是不堪设想！

2. 手指算法

远古时候，人们就开始学习计算，他们的老师就是自己的生活。



古人主要以狩猎方式为自己取得食物。为了对付庞大的野兽——野牛或者驼鹿，整个部落必须同心协力地进行围剿。如果单独行动就不可能战胜这些猛兽。通常由年龄最大而又富有经验的猎人来指挥围猎。要使猎物不至于逃脱，必须将它们团团围住，例如，五个人从右，四个人从

左，而七个人断后。如果这一切不加以计算是很难做到的。原始部落的首领担负起这计算的任务。虽然那时候人类还不会讲“五”或且“七”，但是他们能够借助于手指来表示数目。

你们相信吗？现在地球上还有不靠指头就不能计算的部落。他们以“一只手”来代替五，“两只手”来代替十，而二十就是“整个人”——这时候把脚趾也用上了。

四十年前，我国还有一些少数民族只会用指头来计算。当时有一位名叫薛姆什金的作家是这样加以描述的：

有一次，我从楚克奇（苏联堪察加地区的少数民族——译注）牧人驻扎地旁边经过，发现斜坡上有一不大的一群鹿。我算了一下一共有128头鹿。当我向主人询问他有多少头鹿时，他回答说：

“我没算过，但是即使丢失一头鹿，我也能马上发现。”

“那你能算出来吗？”

“如果你需要的话，我就算算吧，不过要算很长时间。你暂时到皮帐篷里歇歇吧，然后我告诉你鹿的总数。”

在帐篷里，我跟这家的老头儿一边喝茶、吃点东西，一边谈天说地。时间过了两个钟头，我们的“计

算专家”终于回来了。他指出数目——128。老头儿对这么多的鹿感到十分惊奇：

“可能你算错了吧，我们从来没有这么多。”

为了重新核实一遍，老头儿脱下皮靴，伸出脚趾头，经过整整三个钟头，才好不容易地得出计算正确的结论（他记得每一头鹿）。为了计算这一群鹿，一家五口人的手指和脚趾头显然不够用，因而他只得邀请两位邻居来参加……

人类就是这样利用大自然赋予自己的手掌开始学习计算。

人们常说：“了如指掌。”可不是吗，自从遥远年代产生了这种表达方法，知道手掌有五指，也就意味着知道计算。

3. 怎样测量和计算时间

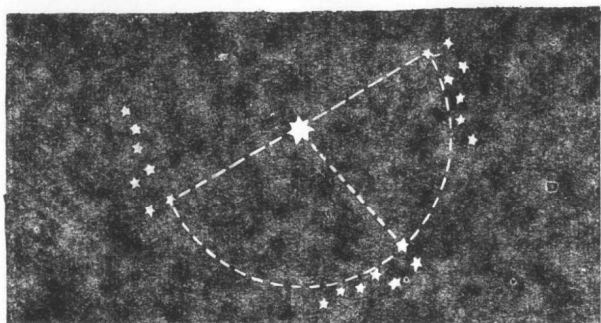


实物容易数：

一，二，三，四，
……短距离测量也不
难，只要有一个尺
度，甚至现在，我们
还往往按照古人的方
法——数脚步。

要找到时间的尺
度显然是难得多了。
这时不管用手指还是
用脚步都无济于事，
因为时间只能用时间
来计量。那么时间的
尺度在哪里呢？尺度
只能在自然界里寻
找。

最为古老的、从



不停摆的、也不损坏的“时钟”就是太阳。早晨、中午、傍晚和晚上，这些尺度虽然很不准确，但是对原始人来说已经足够了。此后，人们学会把时间分得较为准确：白天根据太阳，而晚上根据星星。人们发现星星在天空中缓慢地移动，它们似乎被许多无形的线条系在一颗异常明亮的、永远固定在一个位置的星星上。也许是出于这个缘故，有些民族把这颗星叫做天上的钉子。我们现在称它为北极星——它总是指向北方，指向北极。距离北极星不远的天空，人们总能找到排成猫的形状或者象一把大勺的七颗星星。这就是大熊星座。一昼夜间大熊星座围绕北极星旋转一周，晚上就是半周。这样在天空就有一座用星星作为时针的真正的夜明钟。

天上的这些星星不仅成了人类的第一座时钟，而且也成了第一架指北针。

古代人为了寻找食物，大部分时间在野外狩猎，

东奔西走。在熟悉的地方，可以根据山岗、湖泊、河流等实物的位置找到自己的路，但是长途跋涉怎么办呢？夜间北极星为他们指明方向，而白天就全靠太阳做向导了。这指北针自古至今准确无误，现在仍然帮助采菇人和猎人走出森林。

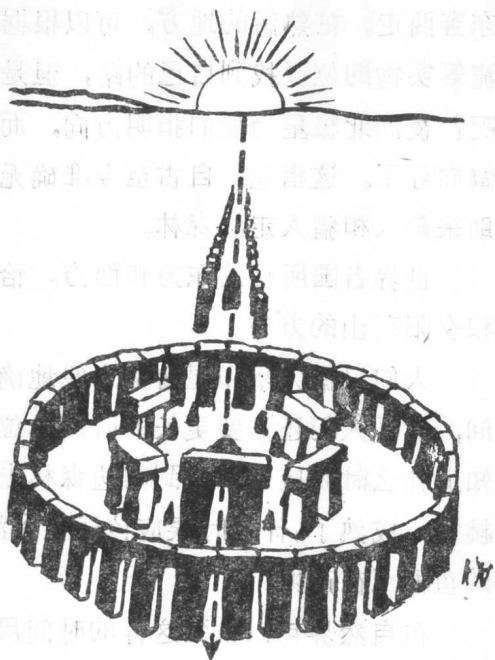
世界各国所称的东方和西方，恰恰是指旭日升起和夕阳落山的方向。

人们根据太阳和星宿很方便地确定了昼夜的时间，然而人们还需要更长的时间单位。因为他们必须知道什么时候应该转移到湖边森林去放牧，那里的胡桃开始成熟了；什么时候应该迁徙到河流的上游，那里的鱼群正在产卵。

在自然界可以找到这样的时间尺度。人们很早很早以前就发现，白天变短时冬季来临，而变长了就是夏季。从一个夏季到另一个夏季的间隔时间，这就是合适的时间的大尺度。我们把这尺度叫做“年”，只是古代新年不象今天这样从冬天开始，而是从夏天开始罢了。那时人们认为新年开始于夏季最长的一天，按照现在的日历就是六月二十一日。

更为有趣的是，三千或四千年以前，人们不仅准确地知道这一天，而且还能毫无错误地建造表示新年开始的石头日历。这个日历到现在还极为完整地保存在英国。

这个石头
日历是这样建
造的：用巨大
的石头围成圆
形的墙，在围
墙的中心埋入
一块石头。在
围墙里面的圆
形场地上再用
同样巨大的石
头围成没有顶
盖的窄走廊。



这个走廊面向
围墙中心的石
头。早晨初升太阳的光线照射到这块石头上，就表示
着一年中最长的日子。一年中的其他日子，早晨的阳
光照不到这块石头上，而只是围墙的影子落在这块石
头上。

那么一年之中又怎样划分呢？要知道，一年有整
整 365 天，这是非常大、不是什么时候都适宜的时间
单位。这时月亮立了一功。人们发现从一次盈月到另
一次盈月，其间隔差不多整三十昼夜。这样又出现了一
种时间尺度——月。这也就是为什么在俄语和许多

其他语言中，“月”一词同时意味着月亮和时间单位。此后人们又把一个月分成四个部分，从而产生了星期。

人们从大自然借用了所有主要的时间尺度——年、月、日，这已经是数千年以前的事了。当然，应用这些尺度也产生了混乱，例如，一年只算360天，而不是实际上的365天。第一部真正的象我们现在这样的日历，只是在两千多年前才出现。关于这些我们下面还会讲到。

为了计算日子，需要非常庞大的数目：几十、几百、甚至几千。很显然，这时什么样的指头都不顶用了。为了计算实物，可以把它们移动，重复计算几次都关系不大，而计算时间却容不得丝毫差错。过去的一天流逝了，就永远不复返。

那么，当人们还不会写字的时候是怎样计算日子的呢？

人们终于想出了办法。他们每天在小木棍上刻下一道道痕迹，一道代表一天，然后对这些痕迹加以计算。世界上最早的时间纪录就这样开始了，只是不是用笔而用斧头罢了。在荒无人烟的小岛上，鲁滨逊（英国小说《鲁滨逊漂流记》的主人公——译注）所用的正是这种木头日历。每经过三十天，也就是每一次月圆，他就在自己的日历上划一道比较长的痕迹代表

月，再由月组成年。

十分有趣的是，150年前人们还在应用这种类似鲁滨逊刻木划痕的日历，不过在木棍上“写”的不是日子，而是赋税和债务。那时候大多数农民不识字，所以到了应该交纳赋税的时候，他们就在专门的小木棍上刻记号，表示要交给收税人谷物的数目。纳税后就把木棍纵向劈成两半，农民留下一半作为纳税的凭据，而另一半代替收条让收税人带走。

这种刻上记号的简易木棍，不但帮助人们计算，而且成了凭据和收条，就象我们现在交纳电费和房租的收据一样。

有些民族，例如北美印第安人，却是利用在绳子上打结的办法来代替在木棍上刻痕。

类似这样，人们逐步学会成百成千地计算，甚至靠木棍和绳子的帮助把数字“写”了下来。

4. 数和数字

许多许多年头过去了，人类的生活也发生了很大的变化。人们先是驯养牲畜，在地球上出现了第一批放牧人，接着种植庄稼，从而出现了庄稼人。

最早的庄稼人是那些在自己住所附近种植食用作物的妇女。在这之前，妇女为了采集食用植物根来养活家人，不得不在森林里走好几公里的路，现在她们在近旁种植，可方便多了。

随着人们知识的增加，越来越需要学会精确地计算和测量。放牧人要成百成千地计算自己的牲畜；庄稼人要知道该种多少土地才能养活自己。还有播种的时间呢？要知道，如果不按时播种，那就会颗粒无收！

这时候人们必然经常遇到很大的数，要按老办法记住这些数是很困难的，甚至是不可能的。需要想出一种新的办法把这些数写下来。

我们大家已经知道，最早的数字纪录法是在木棍上刻痕。要是数目不大——几十或者偶然几百都好

埃及

I	II	III	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	π	Ϟ	Ϡ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	

巴比伦

Y	YY	YYY	YYYY	YY	YY	YY	YYYY	YYYY	Y	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	60

罗马

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
XX	XXX	XL	L	LX	XC	C	D	M	
20	30	40	50	60	90	100	500	1000	

办，但是上千呢？即使数一数刻痕也要一个多钟头。这是多么不方便的“记数法”呀！就在大约五千年前，不同的国家——巴

比伦、埃及和中国几乎同时出现了新的记数方法。

不过要讲这种方法之前，让我们先熟悉一下我们目前是怎样记数的吧！

我们总共只用十个数字，却可以写出任何一个自然数。这是怎么一回事呢？让我们取任何一个自然数，例如 189。为了得到这个数，必须进行如下的加法：

$$1 \text{ (百)} + 8 \text{ (十)} + 9 \text{ (个)} = 189$$

这样的加法，我们通常在头脑里就能完成，甚至连想都不用想。原来每个自然数都是由几个不同的计数单位组成：个、十、百、千等等。数学家把这些叫做位数。我们大家采用十进位制：个位、十位、百位（十个十）、千位（十个百）。但是我们也可以采用别种算法，例如用打或双。

大约五千年前人们也就是这样悟出了一个数不是