# 0和位的故事

准备一张地图，

准备一袋算筹，

小朋友可能已经可以认识，1234567890。现在我们要来了解一下，在这几个数中为什么会有0？我们假设一下没有0，10怎么表示呢？

数是我们人类语言的组成部分，我们用数描述事物，进行人与人之间的交流。我们可以用123456789，描述9以内的数字，比如一个苹果，两个梨，三个核桃，9只蝴蝶，但是如果我们要描述比9更多数，怎么描述呢？

【进制】

我们先来了解一下十进制和位的概念。树是很多的，我们不可能每一个树都用一个符号来描述，于是呢，我们人类发明了10进制。什么是10进制呢？

全世界不同的国家和地区，不约而同的，都采用了10进制。为什么呢？

关于为什么会采用10进制，会有很多猜测，多种学说，但是，我认为，他与我们的手指头的数量有关的学说，相对合理一点。古时候，人与人之间关于数的交流，难以用语言表达，他都会伸出我们的双手，用我们的指头，辅助语言来表述。我们的指头每只手有5个，两只手就10个，如果要表述更多的是，我们的指头就不够了，于是他们想到了，将双手的10个指头表示成一个单元，大于10的数再用指头来表述，比如，表述12，可以先申双手一次，再生一只手的两个指头，如果表述22，先申两次双手，再生一次单手两个指头，如果表述18，先生双手一次，再生双手，一只手伸5个指头，另一只手伸三个指头，这样对方就知道了，你表述的是18。小朋友可以试想一下，如果我们每只手只有4个指头，两只手加起来一共有8个字，是不是我们的进制可能采用8进制？如果我们每只手只有三个指头，两只手加起来一共有6个指头，我们会不会采用6进制呢？

我们刚才讲的是用双手的指头来表述数，属于肢体语言，可能是地球人的共性，这种肢体语言的表述产生了10进制。肢体语言受时间和空间的限制不便于传递的，受限于面对面交流。为了突破时空限制进行交流，我们需要对数进行符号化描述，人类不同的文化圈，对数的符号化，有多种多样的描述，但是，最终，人类接受了阿拉伯数，这个符号化描述，他就是1234567890。为什么呢？这个需要我们了解一下阿拉伯数的起源。

关于数的描述，需要经过一系列的计算，得出一种结果，才可以用于与对方交流。计算涉及计算规则和计算表述，复杂的计算过程，需要通过计算表述进行过程记录。计算规则和计算表述是否先进？决定了我们对事物的认识能力，影响一个国家的兴衰。

【地图】

1234567890我们一般称为阿拉伯数，这10个符号是由古印度人发明，后传到阿拉伯国家，再传到欧洲。在公元七世纪以前，古印度人发明了123456789，历经200年左右，到公元九世纪，才发明了0，13世纪才传到了欧洲，德国人用这些符号，进行数学计算，加入了运算规则，15世纪左右，欧洲就广泛使用了这些符号和运算规则。

中国接受阿拉伯数，和这些计算规则，是18世纪以后的事，真正的普及是20世纪的事，比欧洲晚了300~500年，这也许是中国落后的原因之一吧。中国古时候的计算经历了算筹和算盘两个阶段，算筹和算盘都是计算工具，表述是用的中国的汉字。算筹和算盘都是具体的实物工具，不能对计算过程和结果进行表述，影响了计算规则的发展。采用阿拉伯数和计算规则，无需算筹和算盘，计算过程和结果统一描述，对提高整个民族的计算能力具有重大的意义，所以他影响了国家的兴与衰。

【算筹和算盘】

中国的算筹计算，他对数进行了直观描述，对小朋友认识树具有一定的帮助，我们一起来玩，用算筹来描述数。

【数位值】

树在不同的位置具有不同的含义，在一个数的描述中，我们从右开始向左边数，第1位代表这个数的值，1就是1，2就是2，5就是5，...，9就是9；第2位，是10位，它的值是10乘以这个数，比如2就是2×10，表示20，3就是3×10，表示30，等等；第3位就是百，第3位的数乘以100，就表示它的值，比如，3就代表3×100，等于300，4就等于4×100，等于400，9就=9×100；等于9，第4位就代表1000，它的值就等于这个数乘以1000，比如，5就代表5×1000，等于5000，7就代表7×1000，等于7000；如此，第5位代表万，第6位代表十万，第7位代表百万，第8位代表千万，第9位代表亿。

【读一读这个数】

8

18

118；

1118；

11118

211118