

## 易经八卦和二进制的关系

今天我们一起研究一下二进制和它的起源，首先我们先说一下什么是二进制？

### 一、二进制

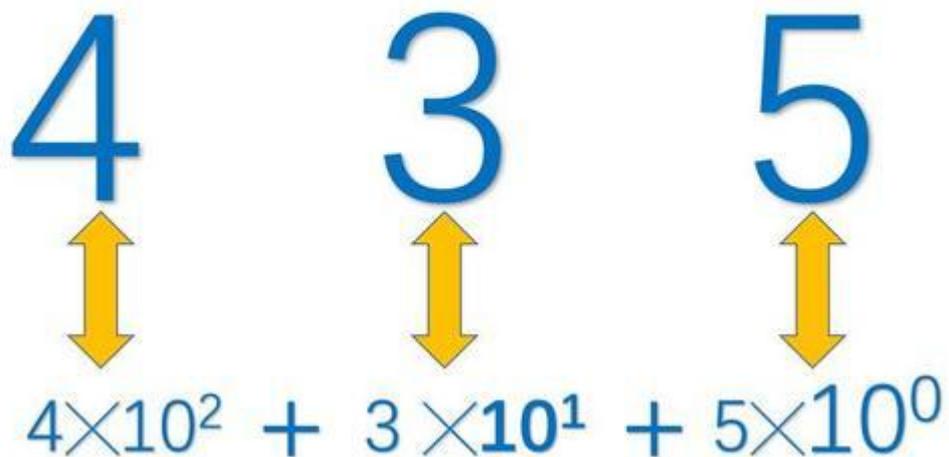
要说二进制，我们先从熟悉的十进制说起吧：

#### 1、十进制（0→9）

十进制有 0 到 9 这十个数字，大家知道这个阿拉伯数字是谁发明的吗？实际上是印度人发明的，后来通过阿拉伯传到欧洲，所以阿拉伯数字叫做“阿拉伯数字”，但它实际上是印度人发明的。

假如现在我们随机写出一个十进制的数字，比如说“435”吧，它用十进制解释是什么含义呢：这个“4”是在百位，说明有 4 个 100，什么是 100，100 就是 10 的 2 次方；“3”是在十位，就是有 3 个 10 的 1 次方，而 5 是在个位，就是有 5 个 10 的 0 次方，所以这个数字它表示的十进制含义其实是  $4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$ ，这个呢就称之为十进制。那么我们完全可以按照这种写法换算二进制数来。

### 435的十进制含义：


$$4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

十进制数字的十进制含义

#### 2、二进制

什么叫二进制，就是数字逢二进一，它和十进制不同，十进制是可以进到十，然后还可以从十后再进一，比如说报数 8、9、10、11，但二进制没有 2，二进制它只有 0 和 1 两个数字。那我们现在写出一个二进制数，比如说“1011”，这什么意思呢？在二进制里，这里面首位数的“1”就表示的是 2<sup>3</sup>（2 的 3 次方），这个第二位数“0”表示的是 2 的 2 次方，这个第三位数“1”表示 2 的 1 次方，这个第四位数“1”表示 2 的 0 次方，那么这个“1011”的二进制数换算成十进制的含义就是 1\*2<sup>3</sup>+0\*2<sup>2</sup>+1\*2<sup>1</sup>+1\*2<sup>0</sup>，然后这个二进制数字我们可以加一加看看等于多少了：1\*2<sup>3</sup>=8 对吧，0\*2<sup>2</sup>=0，1\*2<sup>1</sup>=2，1\*2<sup>0</sup>=1，这个等式相加最后等于十进制数 11。非常简单，对吧。

## 1011 的二进制含义：

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

二进制数的二进制含义

### 3、十进制换算成二进制

我们现在已经知道了二进制怎么换算成十进制了，那十进制换算成二进制呢？

我们从十进制换算成二进制，方法是什么呢？方法是十进制数字除以 2，然后取除剩下的余数，举个例子，比如你想问：说 17 这个数字你怎么换算成二进制的数字呢？

答：用除法竖式（被除数——除号——除数——横线（等于）——商——积——余数）

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 2 \overline{)17} \\
 \underline{16} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 2 \overline{)8} \\
 \underline{8} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2 \\
 2 \overline{)4} \\
 \underline{4} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 2 \overline{)2} \\
 \underline{2} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0 \\
 2 \overline{)1} \\
 \underline{0} \\
 1
 \end{array}$$

十进制换算二进制的计算

先用 17 除以 2，等于 8 余数是 1 对不对？

然后我们再用 8 除以 2，等于 4 余数是 0 对不对？

再用 4 除以 2，等于 2 余数还是 0 对不对，

再用 2 除以 2 等于 1 余数 0 对不对，

再用 1 除以 2 等于 0，余 1（二进制数不涉及小数点），一直到最后这个“商”等于 0。然后怎么做呢？我们把这些个余数从右往左写一下，看看是什么：10001，所以呢十进制数“17”就等于二进制数的“10001”虽然看着是对称的，但请放心这是对的。这就是把十进制数换算成二进制数，要注意的是你一定要把这个余数从右往左写才是对的。

好了这个就是十进制和二进制数的换算方法，我们明白了十进制和二进制的关系之后呢，我们再来说一说二进制的发明。

## 二、易经八卦和二进制的关系

系统的提出二进制观点的人是德国的数学家和哲学家莱布尼茨，也就是跟牛顿争夺微积分发明权的那个人，据说莱布尼茨是根据中国易经发明了二进制。那我们来说一下了，这个八卦到底是怎么回事，怎么推演？八卦，首先呢我们知道一句话啊，太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦，两仪呢其实就指万事万物一阴一阳两种形态，用一个阴爻一个阳爻来表示（阴爻用中断线“--”表示或数字“0”表示，阳爻用连线“—”表示或数字“1”表示），一阴一阳两个元素叠加最后组合成了八卦。

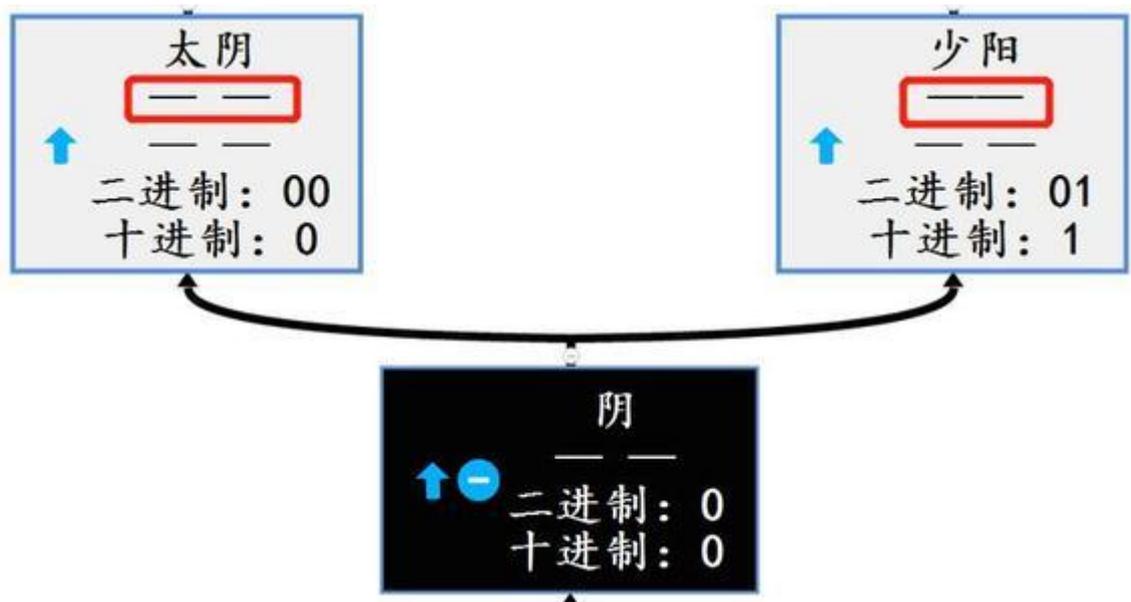


太阳生两仪

然后两仪又生四象，四象是哪四象？

第一象叫太阴，太阴就是一个阴爻上边加一个阴爻，

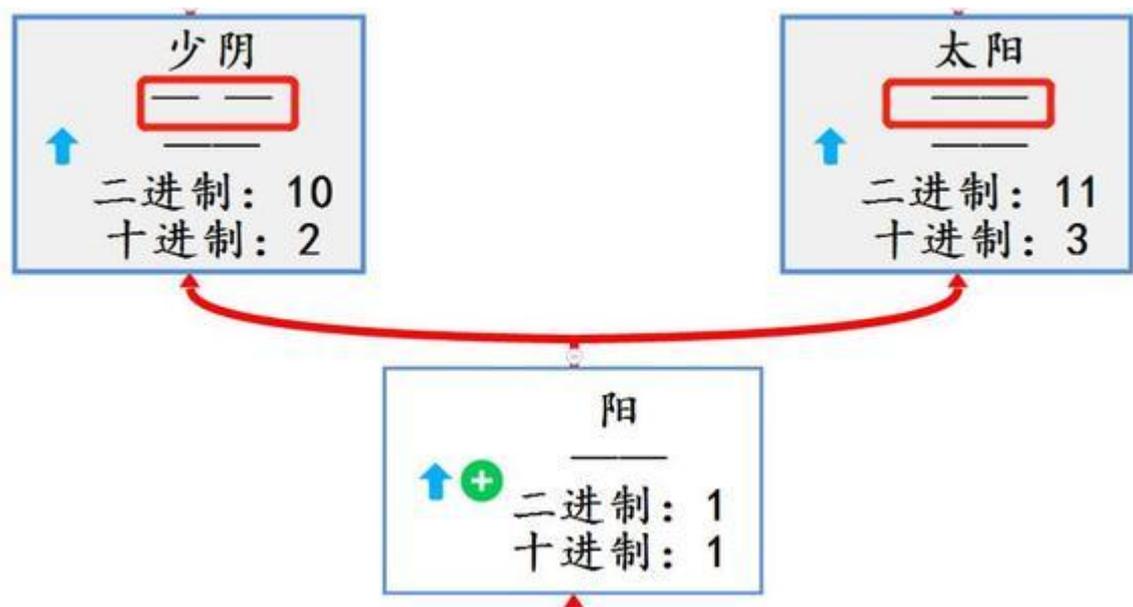
第二象叫少阳，少阳就是一个阴爻上边加一个阳爻：



太阴及少阳

第三象叫少阴，少阴就是就是一个阳爻上边加一个阴爻，

第四象就是太阳了，就是两个一个阳爻上边加一个阳爻：

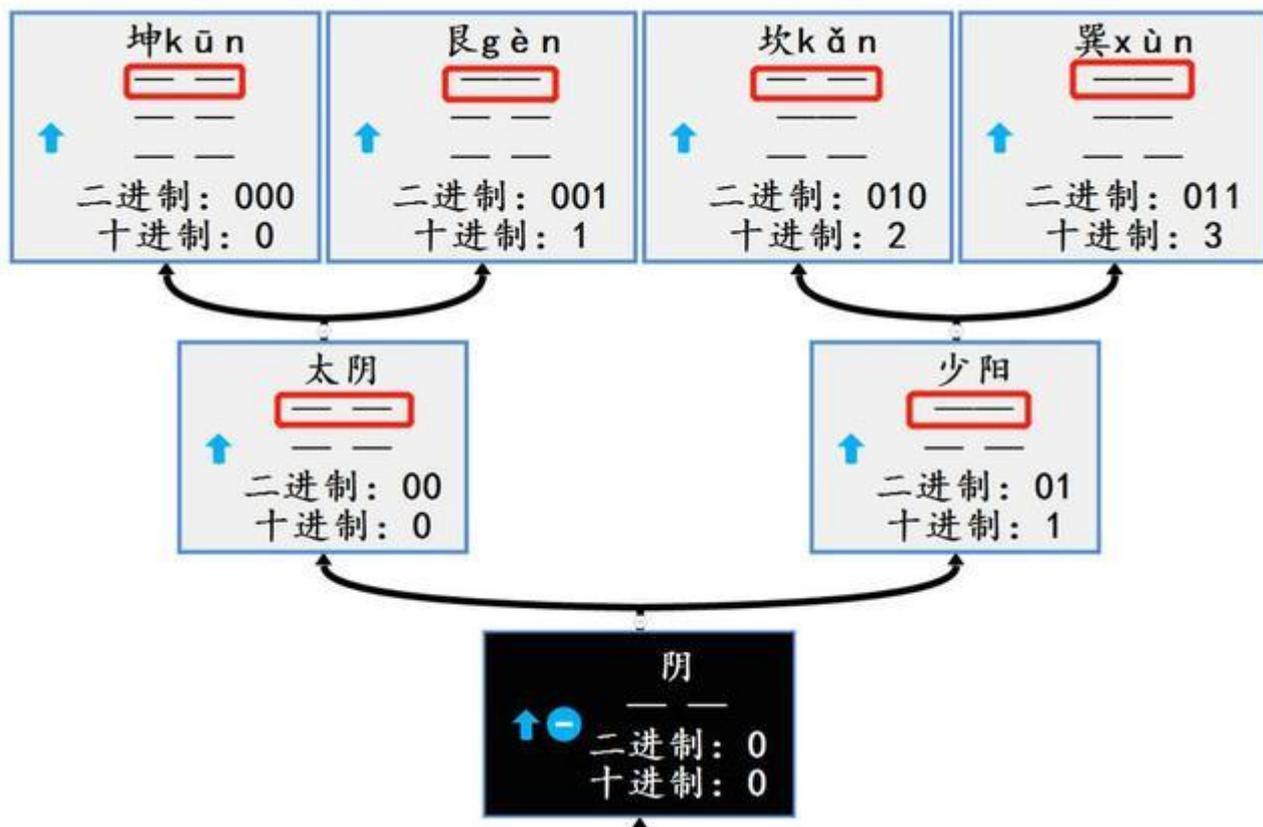


少阴及太阳

这就是所谓的太极生，两仪两仪生四象。

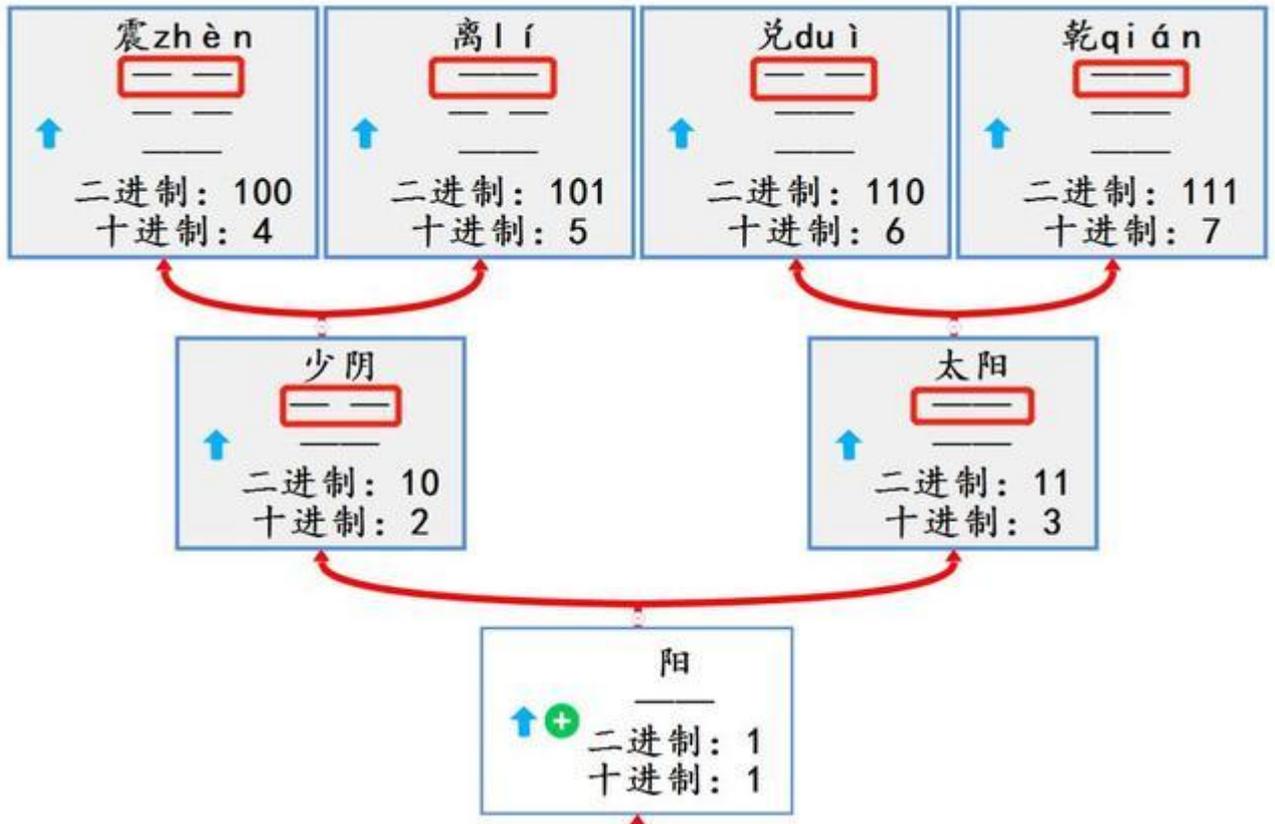
那么四象生八卦，这个八卦又是怎么来的呢？

就是你在这个太阴上面，再加一个阴爻，这就是坤（kūn）卦，在这个太阴上面，再加一个阳爻，这就是艮（gèn）卦；在少阳上边再加一个阴爻，这就是坎（kǎn）卦，在少阳上边再加一个阳爻，这就是巽（xùn）卦：



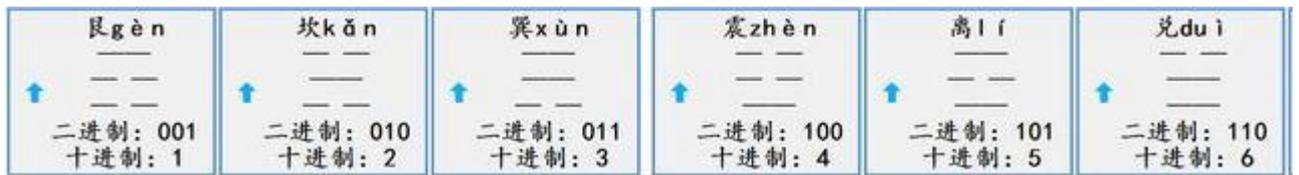
#### 前四卦

在少阴上边再加一个阴爻，这就是震（zhèn）卦，在少阴上边再加一个阳爻，这就是离（lí）卦；在太阳上边再加一个阴爻，这就是兑（duì）卦，在太阳上边再加一个阳爻，这就是乾（qián）卦：



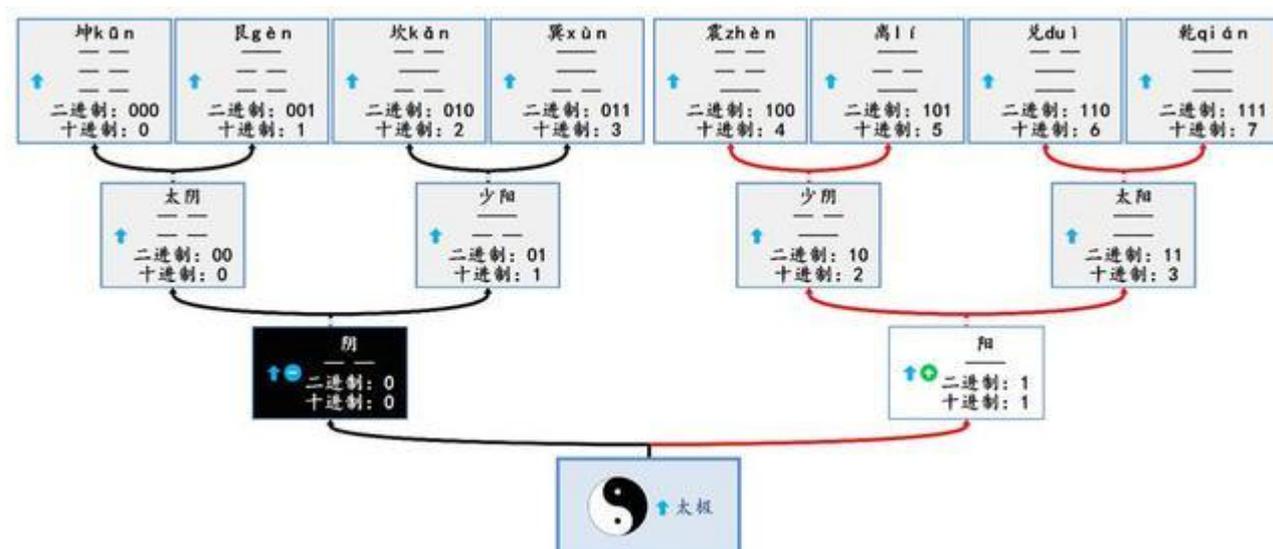
后四卦

这就是八卦：坤（kūn）艮（gèn）坎（kǎn）巽（xùn）震（zhèn）离（lí）兑（duì）乾（qián）的卦象由来。



八卦

然后八卦和二进制有什么关系呢？我们知道八卦主要元素是阴阳，用数字表示就是 0 和 1，0 是阴，1 是阳。由此表现出的与二进制、十进制的关系如下图：



易经八卦与二进制、十进制

我们可以看到，八卦和二进制还是有关系的对吧！先看看太极生两仪，两仪就是阴、阳，对应数字 0 和 1（二进制、十进制都是）。然后两仪生四象，四象分别对应的二进制数是 00、01、10、11，这组二进制数换算成十进制数分别是 0、1、2、3，看到四象顺序的和谐之美了吧！然后我们再看看八卦，八卦：坤（kūn）艮（gèn）坎（kǎn）巽（xùn）震（zhèn）离（lí）兑（duì）乾（qián）分别对应的二进制数是：000、001、010、011、100、101、110、111，同样把这组二进制数换算成十进制数分别是：0、1、2、3、4、5、6、7，有没有感受到祖先的智慧，在二进制和十进制没出现之前，八卦的和谐这美就已经奠定了的。不相信的可以自己网页搜索十进制换算二进制计算器查询。