

《数学大观》

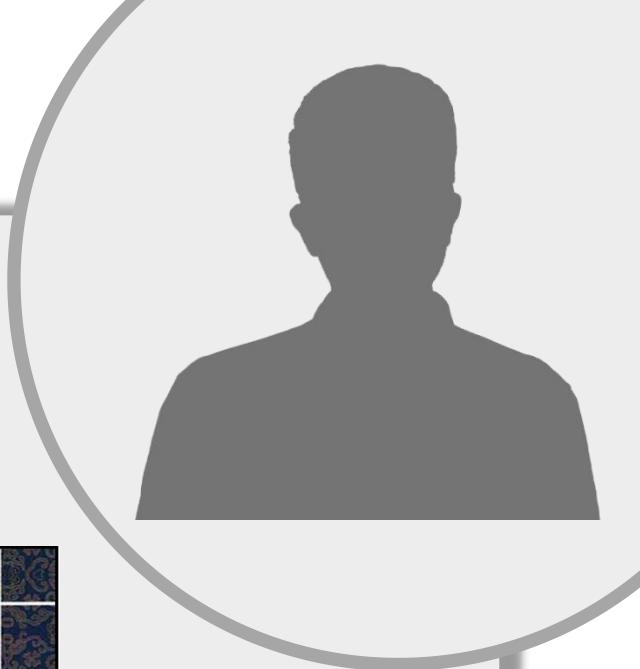
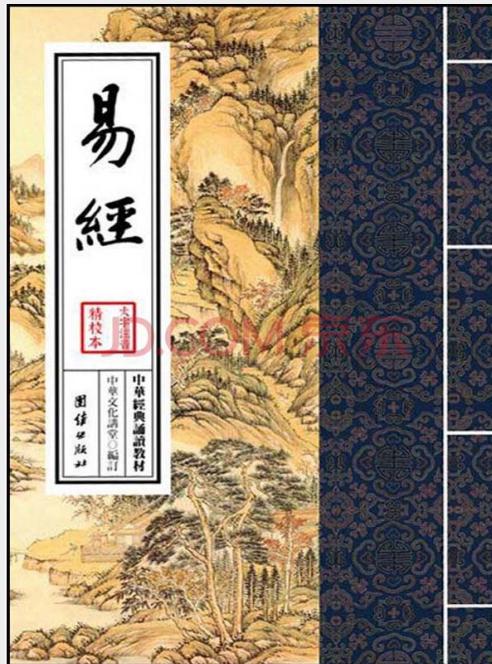
四、《周易》中的数学文化

主讲人：青课



《周易》又称《易经》，成书于春秋时期，是中国最古老的书籍之一，被认为是中国文化的源头，儒家经典之首成为仕人必读之书。

《周易》，包括《经》、《传》。《周易》的“易”，即为变，变换之意，“穷则变，变则通，通则久”，充盈辩证法思想，给后人以重要的启迪。



《周易》的宇宙变换模式：《易传·系辞》“**易生太极，是生两仪，两仪生四象，四象生八卦**”，《易卦》可看作由阴爻（— — 否定）和阳爻（— 肯定）组成的二元符号系统。



01

组合数学的萌芽





《易经》含有组合数学的萌芽。书中通过阴阳卦爻预言吉凶。阳爻 一 和阴爻 --，合称“两仪”。

每次取两个，按不同顺序排列，生成“四象”：

太阴（---）、少阴（--）、少阳（-）、太阳（）

每次取三个，生成八卦：

坤 ---、震 --、坎 -、兑 、艮 ---、离 ---、巽 ---、乾 。

每次取六个，则生成六十四卦。分别表示64种事物或现象的可能状态。

四象、八卦与六十四卦的排列，相当于组合数学中的有重排列：从n种元素中每次取r个，共有 n^r 种排列法。



02

二进制思想



在数学史上，二进制数系是与德国数学家**莱布尼兹** (G.W.Leibniz, 1646~1716) 的名字联系在一起的，但是，他认为中国的八卦中也蕴含着**二进制**思想。



实际上，若把“—”和“---”两种卦爻分别用1和0代替，八卦就转换成二进制的数码，即可表示为：

000 〈坤〉 001 〈震〉 010 〈坎〉 011 〈兑〉

100 〈艮〉 101 〈离〉 110 〈巽〉 111 〈乾〉



03

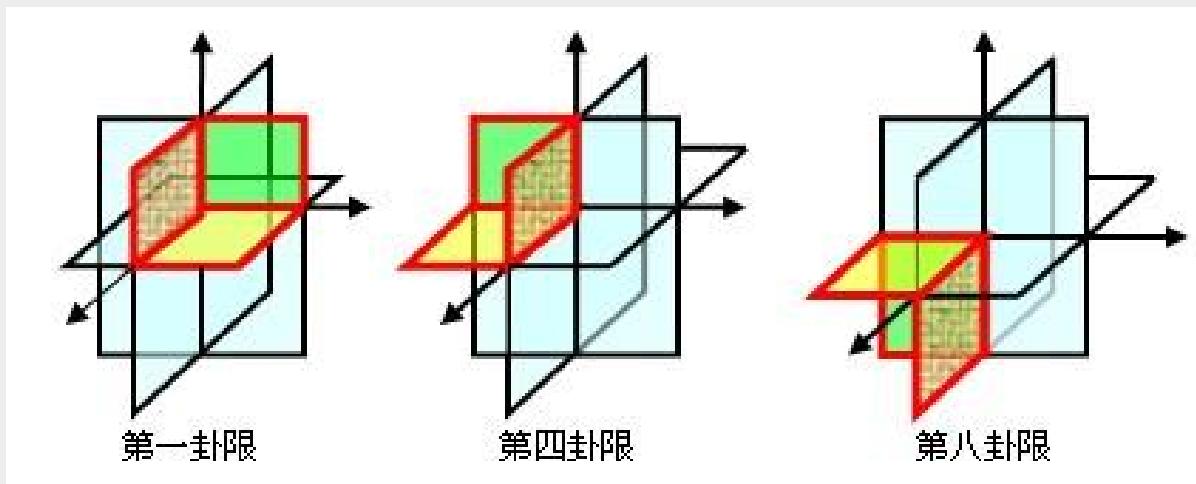
坐标系思想





若把阳爻看作“+”的数学符号，把阴爻看作“-”，八卦中每一卦的三个爻分别作为 x , y , z ，则八卦就是： $+x+y+z$, $-x+y+z$, \dots , $-x-y-z$ 。正好代表笛卡儿空间坐标系的八个卦限。

有材料说，卦限的“卦”字，就是从八卦借用过来的。





《周易·系辞传》记载：“**河出图，洛出书，圣人则之。**”这是古代文献中关于河图洛书的最早记载，后来发展成九宫图，实际上是中国最古老的三阶段幻方。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

《周易》极言数学的重要性，说它可以“通神明”（系辞传）“顺性命”（《说卦传》），这一观点对秦九韶等宋代数学家的影响很大。



感谢聆听

