

《数学大观》

四、《周易》中的数学文化

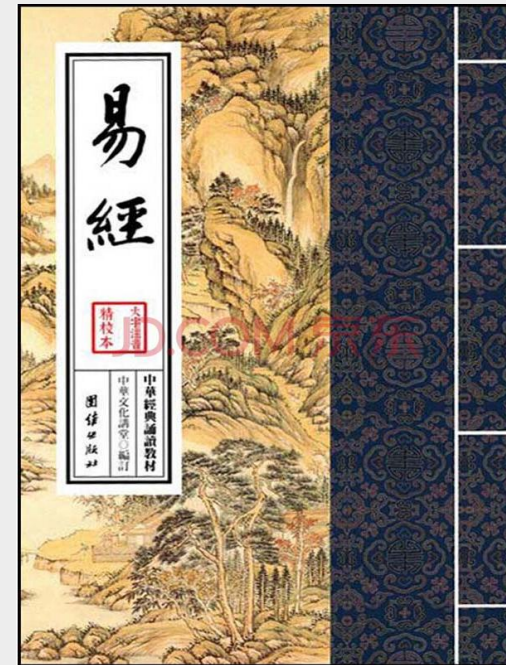
主讲人：青课





《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  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。



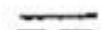



实际上，若把 “” 和 “” 两种卦爻分别用1和0代替，八卦就转换成**二进制**的数码，即可表示为：

000 〈坤〉 001 〈震〉 010 〈坎〉 011 〈兑〉
100 〈艮〉 101 〈离〉 110 〈巽〉 111 〈乾〉



两仪：  阳爻  阴爻

四象：  太阳  少阴  少阳  太阴

八卦：  乾  兑  离  震
 巽  坎  艮  坤

03

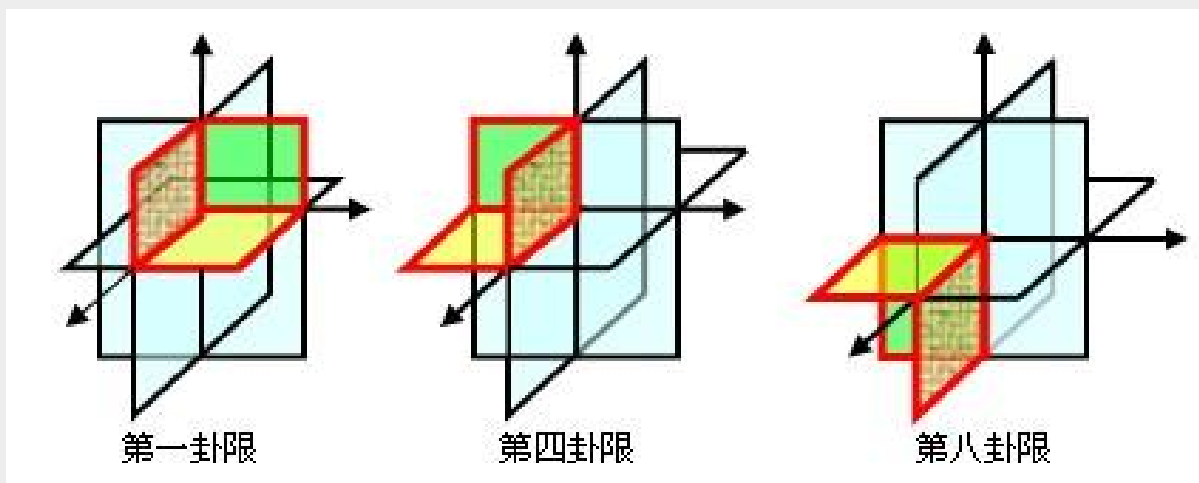
坐标系思想





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： $+x+y+z$ ， $-x+y+z$ ， \cdots ， $-x-y-z$ 。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

