

第 肆 章

幻方

I. 幻方的概念

一个有若干个排列整齐的数组成的正方形中，图中任何一行，任何一列及对角线的几个数之和都相等，具有这种性质的图表，称为“幻方”。而这个和称为“幻和”我国古代称为“河图”，“洛书”，又称“纵横图”。

II. 幻方的分类

根据阶数的不同，常把幻方分为奇阶幻方，双偶阶幻方（阶数为 4 的倍数的幻方），单偶阶幻方（阶数是不为 4 的倍数的偶数），而这三种幻方的构造方法也各不相同，我们最先仅侧重于介绍简单幻方的构造

例：用 1-9 这九个数编排一个三阶幻方

奇阶幻方的构造方法有多种，常用方法有罗伯特法，对易法，马步法等，在此，我们仅介绍奇阶幻方构造的通用方法----罗伯特法（也有人称之为楼梯法）

法则如下：把 1（或最小的数）放在第一行中间，按以下方式排列剩下的数

- （1） 每个数放在前一个数的右上一格
- （2） 如果这个数所要放的格（设为 A 格）超出了顶部行，那么就把它放在底行，列要与 A 格相同

	1	
		2

- （3） 如果这个数所要放的格（设为 B 格）超出了最右列，那么就把它放在最左行，行要与 B 格相同

	1	
3		
		2

- （4） 如果（2）（3）两种情况同时出现，那么就把它放在前一个数的下一行同一列的地方（即上一个数的正下方）

- （5） 如果这个数所要放的格已经有数字填入（占用），处理方法同（4）

	1	6
3	5	7
4		2

则可得出答案

8	1	6
3	5	7
4	9	2

这种写法总是先填右上方向的格子，就像在爬楼梯，因此罗伯特法就被称为楼梯法，其口诀为：

1 居首行正中央，依次右上莫相忘。
 上出格时往下放，右出格时往左放。
 排重便往自下放，右上出格一个样。

其实，你可以将任意幻方答案旋转或对称变换，所得答案均正确且罗伯特法适用于一切奇阶幻方。

III. 偶数阶幻方

偶数阶幻方构造比奇数阶要复杂，而其中双偶阶幻方和单偶阶幻方又有区别，这里仅介绍 4 阶幻方的构造通用方法----对称交换法

口诀如下：数字依次先排好，上下中间交叉换，左右中间交叉换，其他地方不用变
 如图，我们将 4 阶幻方各个格子区分为角格，棱格，中心格

角格	棱格	棱格	角格
棱格	中心格	中心格	棱格
棱格	中心格	中心格	棱格
角格	棱格	棱格	角格

先将 1-16 这 16 个数依次填在 4*4 的方格内

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

按照口诀将所有棱格内的数转移至与其中心对称的格子内，其他数字不变

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

得出答案。

注意：此方法只适用于 4 阶幻方