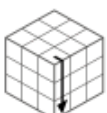


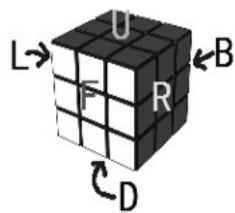
魔方分级教材

★魔方公式基础知识★

F, B, L, R, U, D 分别代表魔方的前, 后, 左, 右, 上, 下六个面, (上黄下白前红后橙左蓝右绿) 如图所示:

魔方的某个面

	U	上层作顺时针 90 度转(即转一下)		R	右面作顺时针 90 度转(即转一下)		F	前面作顺时针 90 度转(即转一下)
	U'	上层作逆时针 90 度转(即转一下)		R'	右面作逆时针 90 度转(即转一下)		F'	前面作逆时针 90 度转(即转一下)
	U2	上层作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!		R2	右面作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!		F2	前面作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!
	D	底层作顺时针 90 度转(即转一下)		L	左面作顺时针 90 度转(即转一下)		B	后面作顺时针 90 度转(即转一下)
	D'	底层作逆时针 90 度转(即转一下)		L'	左面作逆时针 90 度转(即转一下)		B'	后面作逆时针 90 度转(即转一下)
	D2	底层作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!		L2	左面作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!		B2	后面作顺时针 180 度转而逆时针 180 度实际结果与顺时针是一样的!



一个字母代表顺时针转 90 度, 字母加 “ ’ ” 表示逆时针转 90 度, 加 “2” 表示转 180 度

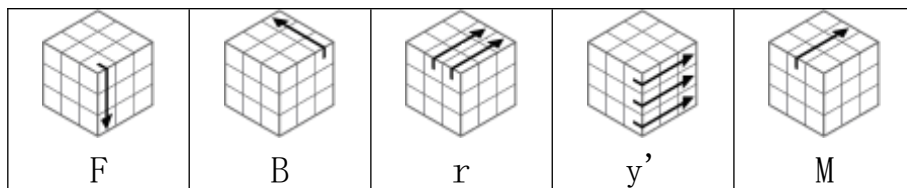
单层转: F、B、L、R、U、D, F'、B'、L'、R'、U'、D', F2、B2、L2、R2、U2、D2

两层转(单层转的同时中间层一起转): f、b、l、r、u、d, f'、b'、l'、r'、u'、d', f2、b2、l2、r2、u2、d2

整体转(三层转): x 、 y 、 z , x' 、 y' 、 z' , x^2 、 y^2 、 z^2 【方向对应为 x -R, y -U, z -F】

转中层: M 、 M' 、 M^2 (M 的方向同 R)

图示:



注: 顺、逆指面对该面看时的转向, 故对于 B 、 B' 、 L 、 L' 、 D 、 D' 的转向要特别小心。(以上内容大多摘自三叶虫老师的教程)

开始学习之前, 请大家先自行查阅资料了解下列概念: 棱块、角块、中心块、面、层、十字、T 字形、顶视图等概念, 因本教程是黑白打印教程, 不好标注, 就不再讲解了。好在很简单, 大家稍微想想或看看其它资料就能理解。好了, 不再废话, 让我们开始神奇的魔方之旅吧。

第一级 最简单好记的方法

本方法只强调简单好记, 预计 1——2 小时就能学会。

【第一步】完成单面十字架 (建议用白色面, 本文用白色面作为底部。如果不理解什么是标准十字架, 请先自行查阅下相关资料。)

要点: 正规的方法是完成单面十字的同时, 要对好红橙蓝绿四个面第二层中心块颜色。本方法为了方便新手, 将这一步拆解为两个步骤。

步骤一: 先在单面架出一个白色的十字。注意点一: 只要单面的中心块和四个棱块是白色的就行, 其它四个角块是不是白色不必理会。注意点二: 为了方便新手, 这时十字架先不去对应红橙蓝绿四个面第二层中心块颜色, 也就是说, 只在白色单面翻出一个十字就可以了。

步骤二: 单面十字架完成后再运用下面两个公式来对应中心块颜色, (注意, 这时十字架需摆放在上面)。如果还想简单, 只用图 2 公式也行, 遇到图 1 情况, 用图 2 公式就可转化为图 2 情况。

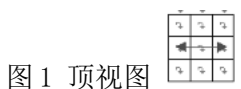


图 1 顶视图

相对棱对调: $R U^2 R' U^2 R$ 或者 $M^2 U^2 M^2$

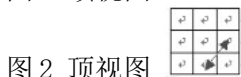


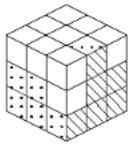
图 2 顶视图

相邻棱对调: $R U' R' U R$ 或者 $R' U' R U R'$

【第二步】还原第一层，和第二层中心块颜色形成T字形

第一步完成的十字架摆放到下面。各面的中心块颜色在上一步已经对好，所以只需调整好四个角块颜色就行。这步容易理解，两个基本公式： $UR\ U'\ R'$ 、 $R\ UR'$ ，所有情况都可由这两组公式演变，自己琢磨吧。

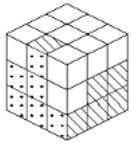
【第三步】完成第二层



1

$R'\ U'\ R'\ U'\ R'\ U\ R\ U\ R$

【五逆四顺】



2

$y'\ R\ U\ R\ U\ R\ U'\ R'\ U'\ R'$

【五顺四逆】

注： y' 是将整个魔方以 U' 的方向转动的 90 度转动，将中心麻点这面转到右面。

【第四步】完成顶部十字，一个公式就够了。

(图为顶视图)

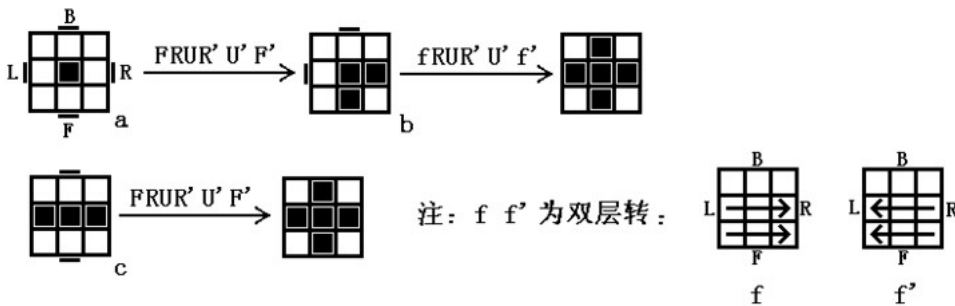
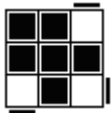


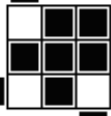
图 6 (顶视图)

▲ 第五步 ▲ 还原顶层：使顶层全部为黄色块。

【第五步】还原顶层，让顶层还原为全部是黄色的块。



公式一：R' U' R U' R' U' U' R



公式二：L U L' U L U U L'

上面两种顶视图是基本形态，运用一次相应的公式就能还原顶部。如果不是这两种情况呢？（还有其它5种情况），请运用上面公式反复多翻几次，一般就能得到基本形态了（如果不行，请将魔方换个方向再试）。

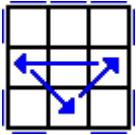
【第六步】第三层角块还原（只用一个公式，需注意魔方的整体翻转情况）

只需要一个公式：R2 D2 (R' U' R) D2 (R' U R')

1、找到有两角同色的边（要么只有一边，要么一边都没有），先将这面放在右面，然后再将顶层翻转来面对自己（作为正面），做公式一遍。

2、如果找不到有两角同色的边，将顶层翻转来面对自己（作为正面），做公式一遍，便得到第一种情况。

【第七步】第三层棱块还原



公式：(R U' R) (U R U R) (U' R' U' R2)

我们也只用这一个公式吧，上图是标准形态，只需一次公式便能完成，如果不是标准形态呢，就多用几次吧。注意一点，如果其中一面的第三层颜色全部相同，必须将这面摆放在后面。

恭喜你，你已经能还原魔方六个面了！

第二级 标准的层先法

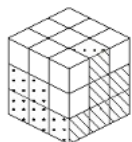
你已经能还原魔方了，如果你想加快自己的速度，那我们开始学习标准的层先法吧，它是通往高手的一个必经桥梁，熟练掌握层先，你能够一分钟（甚至更快）轻松还原魔方。

【第一步】完成单面十字架（建议用白色面）：和第一级方法相比，有两点改变，虽然略显复杂些，但自

已琢磨下，也能较快掌握。两点改变如下：1、一定要在底部来完成十字！2、在单面架好十字的同时，要对好红橙蓝绿四个面第二层中心块颜色。这一步灵活多变，请自己领悟。高手一般在8步内可完成。

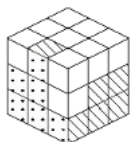
【第二步】还原第一层，和对应好的中心块颜色形成T字形：同第一级教材内容。

【第三步】完成第二层（用下面两公式，比第一级的公式更容易加速）



1

$(U' F' U F) (U R U' R')$



2

$(U R U' R') (U' F' U F)$

☆手法要点：U' F' U F 时左手食指拨 U'，右手大拇指和中指转 F'，右手大拇指和食指转 U，右手大拇指拨 F。

【第四步】完成顶部十字，一个公式就够了。

（图为顶视图）

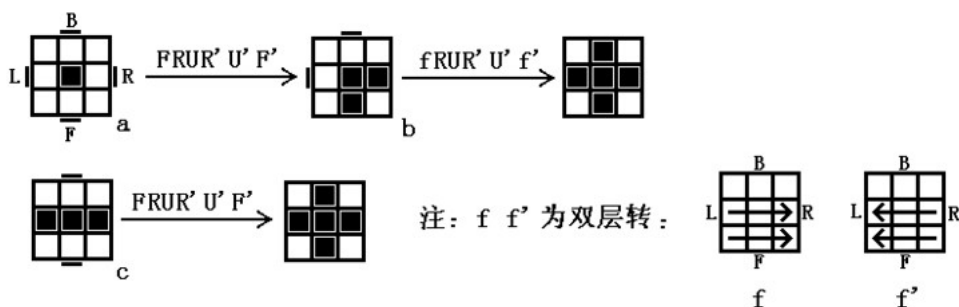
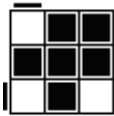


图 6（顶视图）

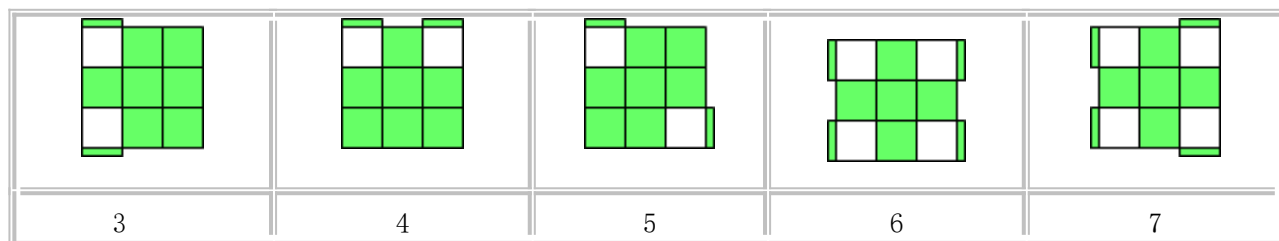
▲第五步▲还原顶层。共有7种情况。首先掌握两个基本形态及公式（各图都为顶视图）



公式一：R' U' R U' R' U' U' R



公式二：L U L' U L U U L'



如果你有两个黄色不在顶面，那么最上面角（左后角）的黄色就冲着后面，如果你四个黄色都不在顶面，最上面角（左后角）的黄色就冲着左面。然后用公式1。你只要记住一句“2后4左”，3-7情况你就肯定会了。

（这是欣然老师总结的方法，“2后4左”很好记很实用！）

【第六步】第三层角块还原（只用一个公式，需注意魔方的整体翻转情况）

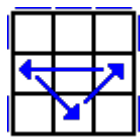
R2 D2(R' U' R)D2(R' U R') ☆手法要点：第一个R2时，右手大拇指握在后面的上面角块，右手中指握前面的上面角块，完成R2后，两手指握住不动，顺势完成D2。

1、找到有两角同色的边（要么只有一边，要么一边都没有），先将这面放在右面，然后再将顶层翻转来面对自己（作为正面），做公式一遍。

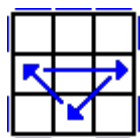
2、如果找不到有两角同色的边，将顶层翻转来面对自己（作为正面），做公式一遍，便得到第一种情况。

【第七步】第三层棱块还原

棱块位置有四种情况（只需调棱的情况）。



公式一：(R U' R) (U R U R) (U' R' U' R2)



公式二：R2(UR U)(R' U' R' U')(R' U R')

☆手法要点：最后R' U R'时右手先大拇指握在上面，再一气呵成。

注明：如果遇到其它情况，都可任意用公式一或者公式二变换为前两种情况，再根据情况用公式一或者公式二。

恭喜你，你已经学会层先法了！

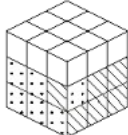
第三级 中级还原法（介于层先和 CFOP 之间的方法）

现在，你可能开始追求速度了，运用层先法速度受到限制了，想学习魔方目前的高级方法 CFOP，但面对 CFOP 大量的公式，又望而生畏。有没有折衷办法呢？既要进一步提高速度，又能减少一些公式量，那就学习中级还原法吧！中级还原法的全部公式量仅仅是 CFOP 的六分之一左右，熟练掌握中级还原法后，速度也能轻松达到平均三四十秒左右，性价比可谓很高！

中级还原法的原则是背一些关键性公式，以尽量减少层先每个步骤运用公式的次数，尤其是减少层先第五、六、七步的公式次数，达到这三步都只运用一次公式便完成。

第三级教材不再从第一步开始，只补充一些必须的公式，现在大家都有基础了，一看就能懂。后面的公式比层先法明显增多，大家不必怕，我尽量挑选的是好记顺手的（这可花了我大量时间和精力啊，也在这里感谢这些公式的原创者们！）。

◆层先第三步新增下面公式：尤其是第一种情况，经常遇到。

第一种  $(RU' U' R' U)^2 y' (R' U' R)$ ☆要点：前面部分起始时大拇指握正面

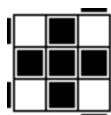
第二种同一面两边棱块对换公式： $R^2 U^2 R^2 U^2 R^2$

第三种成对角的两棱块对换公式： $(R^2 U^2 R^2) B^2 (U^2 R^2 U^2) B^2$

◆层先第五步记住下面七个公式



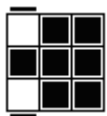
$(R \ U' \ \underline{U}') \ (R' \ \underline{U}' \ R \ U \ R' \ U')$
 $(R \ \underline{U}' \ R')$
 或者 $F(RUR' \ U')^3 \ F'$



$(R \ U' \ U') \ (R' \ 2 \ U') \ (R2 \ U' \ R' \ 2) \ U2 \ (R2 \ D') \ (R \ U' \ \underline{U}') \ (R' \ D) \ (R \ U' \ \underline{U}'$
 R



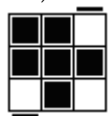
$R)$



$(r \ U \ R' \ \underline{U}') \ (r' \ F \ R \ F') \ F' \ (r \ U \ R' \ \underline{U}') \ (r' \ F \ R)$



或者 $f(RUR' \ U') \ f' \ F(RUR' \ U') \ F'$

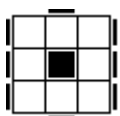


$R' \ U' \ RU'$
 $R' \ U2R$

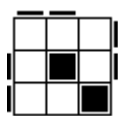
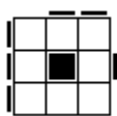


$RUR' \ U$
 $RU' \ 2R'$

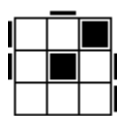
以下这些情况也尽量记住吧——点（点应该记，不然需要两次公式才能完成顶部十字）、T型（一个和顶部十字公式一样，另一个可算是上面七种公式当中一个的姐妹公式，手法大体一样，自己找找，比较下）、四个与正方形有关的图形（两个都是 $F \ R \ U \ R' \ U' \ F'$ 演变的）、一字型（四个公式都好记）以及两个独一的图形等等。选背的原则第一是图形包含某一种图形的全部情况，比如所有的T型等，第二是图形相对好辨别，第三是公式相对来说好记忆。OLL 一共 57 个公式，本中级教程学完，能够记忆一半，为以后学全 OLL 打下良好的基础。



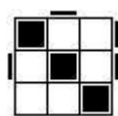
$(R \ U' \ \underline{U}') \ (F \ R \ U \ R' \ \underline{U}' \ F')$
 $(R2' \ F \ R \ F') \ U2 \ (f \ R \ U \ R' \ \underline{U}' \ f')$
 $(R' \ F \ R \ F')$



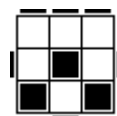
$f(R \ U \ R' \ \underline{U}') \ f' \ U' \ F(R \ U \ R' \ \underline{U}') \ F'$



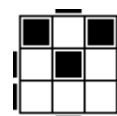
$f(R \ U \ R' \ \underline{U}') \ f' \ y \ (FR \ U \ R' \ \underline{U}' \ F')$



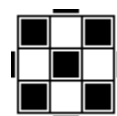
$F(U \ R' \ \underline{U}' \ F') \ U \ (F \ R2 \ U \ R' \ \underline{U}' \ F')$



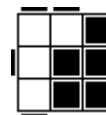
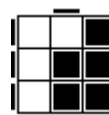
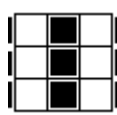
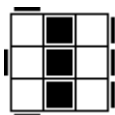
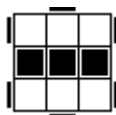
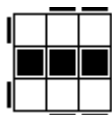
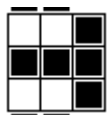
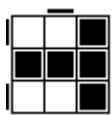
$F(RUR' \ d) \ (R' \ U2) \ (R' \ FRF')$



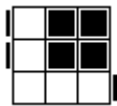
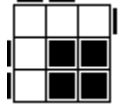
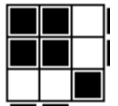
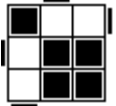
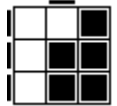
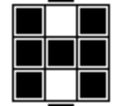
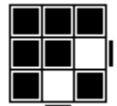
$r' \ U2RUR' \ , \ Ur2U2' \ R' \ U' \ RU'$
 r'



$(r \ U \ R' \ U') \ r2 \ R2' \ (U \ R \ U' \ R') \ (U' \ r \ R')$
 注: $r2 \ R2'$ 时, 保持原公式的手法不变。



$F (R U R' \underline{U}') F' (R' F R F')$	$f (R U R' \underline{U}')^2 f' (r U r') R' \underline{U}' R (R U' \underline{U}') f (R U R' \underline{U}') f' (R' F R F')$	$S (R U R' \underline{U}') (R' F R) f' S = F$ 与 B 的中间层
--	--	--

						
$(f R U R' U' f (F R U R') U (f R U R' U' f U' F') U') (F R U R' U' F')$	$F (R \underline{U}' R' \underline{U}' R U) (R' U' \underline{U}' (R^2 F') U' \underline{U}' R')$	$R f (R U R' \underline{U}' r) (R' U) (r U R' \underline{U}') (r' R U) (R \underline{U}' R') \text{ 或者 } (F R U R' U' F') U^2 (F R U R' U' F')$				

注明：以上公式有些来源于魔方吧 **lamianbu** 老师原创的优化公式。

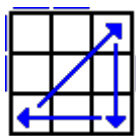
◆层先第六步新增一个公式 $(F R U' R' U') (R U R' F') (R U R' U') (R' F R F')$ ，便可达到一次完成的目的，很划算。

看到能用 $x' R^2 D^2 (R' U' R) D^2 (R' U R')$ 的，就摆好方向直接用；如果发现不能用 $x' R^2 D^2 (R' U' R) D^2 (R' U R')$ 的，就马上用新增公式（不必理方向）——
 $(F R U' R' U') (R U R' F') (R U R' U') (R' F R F')$

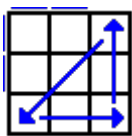
手法要领：起始动作时，右手拇指在底层，右手中指握顶层。F 用右手食指拨。

（这是魔方吧 [封魔之阻](#) 在贴中所写的方法，很实用）

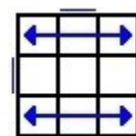
这三种棱已经对好只需调角的情况也记住吧，遇到这些情况，便能一次性完成复原，省掉第七步了。



$x' R2 D2 (R' \underline{U}' R) D2 (R' U R')$

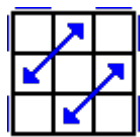


$x' (1U' R) D2 (R' UR) D2 R2$

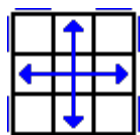


$(R2 U R' U') y (R U R' U' R U R' U' R U R') F U' F2$

◆层先第七步有四种情况，我们已经掌握了其中的两种，再新增两个公式就行



$(U R' \underline{U}') (R \underline{U}' R) (U R \underline{U}' R') (U R UR2) (\underline{U}' R' U)$



$(M2 U M2) U2 (M2 U M2)$

关于这个形状，还有一个炫目的公式，有兴趣可学学：

$R2 U2' R U2 R2' U2 R2 U2' R U2 R2'$

这个公式关键是手法：起始动作右手拇指握住 FRD 块，右手无名指握住 BRD 块，从头到尾右手拇指和无名指都握住不动，翻动手腕做动作。R 用左手无名指拨，U2 用右手中指和食指连拨。

算了下，PLL 一共 21 个公式，本教程学习了其中 8 个，为后面完整学习先打下个基础。

【附几个效果好的花式魔方公式】

对称棋盘公式 $L^2 R^2 F^2 B^2 U^2 D^2$

六面三条公式 $(U^2 L^2)^3 (U^2 R^2)^3 U D L^2 R^2$

六面回字公式 $U' D F' B L R' U' D$

六面十字公式 $B^2 F' L^2 R^2 D^2 B^2 F^2 L^2 R^2 U^2 F'$