

《○. 方块简介》

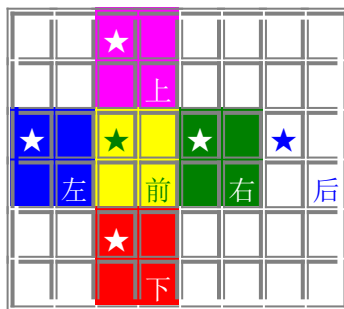
魔方 (Rubik's Cube) 是一项常见的益智玩具游戏, 近来日渐普及, 世界各国都有许多的魔方专业玩家与高手。魔方的种类相当多变, 一般有最常见的 $3 \times 3 \times 3$ (Rubik's Cube), 还有迷你型的 $2 \times 2 \times 2$ (Mini-Cube), $4 \times 4 \times 4$ (Revenge Cube), $5 \times 5 \times 5$ (Professor's Cube), 还有其它各式各样奇形怪状的魔方, 甚至有些魔方的形状未必是六面正方体, 而可能是四面体金字塔形、正十二面体……等等, 十分多样化, 想要知道更多的话, 这个网站《Jaap's Puzzle Page》里面有各类型的益智方块介绍。

至于魔方的解法研究也是相当热门, 一般常见的 $3 \times 3 \times 3$ Cube 解法就有好几种, 如: 传统的 Layer By Layer (LBL) Method, 由底面开始一层一层逐步完成的解法, 还有最多玩家所使用的 Fridrich's CFOP Method, 目前世界纪录的前几名保持者, 也都多半是使用 CFOP 解法, 以及其它像是 Lars' Method、Corner-First ……等解法, 通通都是由全世界的顶尖方块玩家所尝试、研究、发明与改良出来的各种不同类型的独特解法。此外, 尚有许多适用于盲解 (Blindfold Cubing) 的各类应用公式, 如: Corner Orientation (CO)、Edge Orientation (EO)、Corner Permutation (CP)、Edge Permutation (EP), 使用此一解法可以在经过一段时间观察与记忆之后, 即使蒙住双眼也能顺利还原解好魔方。这些解法均是各有其优劣, 想深入研究的话, 大部分的数据在一般的网络上四处可见, 这里就不一一说明。

接下来所要介绍的真正主角, 就是『二阶 $2 \times 2 \times 2$ 魔方』, 又常称为: 迷你方块 Mini-Cube, 或者是 $2 \times 2 \times 2$ Rubik's Cube。

二阶魔方 Mini-Cube ($2 \times 2 \times 2$ Rubik's Cube) 是 $3 \times 3 \times 3$ 魔方 (Rubik's Cube) 的一种简化变形, 无论是其制造结构或是转动组合的复杂度都比 $3 \times 3 \times 3$ Cube 来得简单容易。 $2 \times 2 \times 2$ Cube 的构造十分简单, 外部的形状是正方体 (正六面体), 各自是由八个方位的八个角所组合而成。而方块的转动方法, 就是藉由内部构造的精巧设计, 产生 X, Y, Z 三个在三维空间中相互垂直的转动轴向, 使得上下左右前后的六个面, 每一个面都可以自由转动。因此, 当某一面开始转动时, 在方块的外部, 位于该层上面的四个角就会随之顺时针 (或逆时针) 旋转, 而在对面的另一层上, 保持不动的其它四个角, 便将与其产生旋转移位的效果。所以, 八个角之间都能够相互的交换移动位置 (Permutation), 同时, 每一个角还有三种不同的转动方向变化 (Orientation)。 $2 \times 2 \times 2$ Cube, 一个看似十分简单的基本构造, 然而, 即使如此, 往往一般人或是不常接触魔方的初学玩家, 恐怕还不太容易在短时间之内将一颗转乱的 $2 \times 2 \times 2$ Cube 还原呢。

☆ 将一颗 $2 \times 2 \times 2$ Cube 的六个面展开来, 摊开放平之后, 所呈现的样貌, 如下图所示:



一颗解好还原的 $2 \times 2 \times 2$ Cube, 六个面都有 2×2 四格可转动的色块, 且各面四个格子的颜色都是相同的。(如上图: 前黄, 后白, 左蓝, 右绿, 上粉红, 下红)

《一. 基本知识》

一般常见的二阶魔方 (以下简称为: $2 \times 2 \times 2$ Cube) 解法, 是延袭 $3 \times 3 \times 3$ Rubik's Cube 的基本解法, 再加以简化改良而成。一个 $2 \times 2 \times 2$ Cube 一般可被视为与 $3 \times 3 \times 3$ Cube 之中的八个角块类似, 因此只要是能解出 $3 \times 3 \times 3$ Cube 的方法, 必然也一定可以用来解 $2 \times 2 \times 2$

Cube，一般比较常见的解法是 Layer-by-Layer(LBL) 与 Corner-First。

已经有人用数学计算证明出来，一个随意转乱的 2x2x2 Cube，即使是最复杂的状况，仍可以在 14 步之内 (11 步之内，若将某层做 180 度的旋转仍算一步)，就能将其还原回到六面同色的原始状况。也就是说，如果我们知道每一种方块排列组合情形的最短路径，那无论如何，最多就只需要花 11 步的正确转动步骤，就可以解好一颗被任意转乱的 2x2x2 Cube。

(可参考：<http://www.geocities.com/jaapsch/puzzles/cube2.htm>)

不过，我们人类通常一般需要利用观察、记忆与推演来解方块，因此，在短时间之内，不可能像计算机那样，每次都找出最少步骤 (最短路径) 的最佳解法 (Optimal Solution)。所以，我们真正需要的是某些比较容易观察，而且操作方便的解法。

一般常见的 LBL 解法，解好第一层 (底层) 平均需要转动 10 个步骤左右；解顶层的 CO 则需要花 6~8 步，如遇到 lucky 的情形时则可跳过不必作，所以平均大约 5~6 步；最后，解顶层的 CP 要花 9~11 步，且有六分之一的机率可以碰到 lucky 不必作。因此，使用 LBL 方法来解 2x2x2 Cube，大约计算起来，平均需要花 20~30 步。

另外，尚有其它类型的解法，大多方法均为 3x3x3 Cube Corner-First Method 的应用。

Corner-First 的解法，顾名思义，就是先完成 3x3x3 Cube 的八个角落(Corner)，然后再解 3x3x3 的边。然而，若将 3x3x3 Cube 的八个角解好之后，其实就相当于已经解出 2x2x2 Cube。因此，使用 Corner-First Method 来解 2x2x2 Cube 所花的步骤会比 LBL 的方法少。(平均约在 20 步左右完成)

(参考网页 1：<http://www.rubikscuberecord.com/>)

(参考网页 2：<http://www.rubikscube.info/>)

以下所要介绍的 2x2x2 Cube 新解法，主要就是分成『速解』与『盲解』两大部分。此一解法类似之前网页中所提的 Corner-First 方法，主要参考了其中的三大步骤架构，然而，各个解法步骤的次序，将随着速解与盲解的需求不同，而有所更动及改变，且各个部分 Algorithm 也将会有所新的改良与变化。首先介绍速解方面：

◎ 新式速解方法 2x2x2 Cube SpeedCubing Method 将分成三大步骤：

1. Corner Orientation (CO): 第一步骤，使各角的转向对齐，简称『对齐转向』 (平均 4 ~ 5 步，最多 6 步)
2. Layer Separation (LS): 第二个步骤，使上下两层分离，简称『上下分层』 (平均 3 ~ 4 步，最多 5 步)
3. Corner Permutation (CP): 最后一个步骤，各角回归定位，简称『各角定位』 (平均 7 ~ 8 步，最多 11 步)

整个解法的转动步骤过程，如以上所列，平均不到 20 步就能完成。(注：对于已经完整了解并熟记所有的 case 解法而言)

下一章的内容将会仔细地把每一个步骤的细节一一解释清楚，说明各种 case 的解法 (公式&手順)。第一步骤是 CO，基本必备的 8 个 case 与其镜像解法是要一定知道的，所有 case 的解法都只有 3~5 步，只有一个 6 步；第二步骤最简单，参考网站甚至自己研究也就懂了，而重点是在『如何快速观察』。最后一步 CP 的部分，则有点类似 3x3x3 Cube CFOP 解法中的 PLL 步骤，只不过改成是上下两层同时一起做，解法公式也相当简单好记。所有的详细内容将会在后面完整说明。

接下来，第二个部分是盲解，主要基本的概念也是承袭 3x3x3 Cube Blindfold 的系统公式，分成 CO 与 CP 两个步骤。不过，其中有许多新的改良公式，只能适用于 2x2x2 Cube，比原来 3x3x3 Cube 所使用的解法更短、更顺、更快。而且，盲解部分最大的不同点，就是新加入了一开始就要判断类型的观察步骤，将方块先『定位』成固定的起始状态，再进行观察、记忆的动作，以便配合新改良的解法。

当然，此盲解方法的操作步骤，会用到新的速解公式，新的观察记忆模式与新的解法步骤，两者互为表里，相辅相承。

（因此，要学此盲解方法前，你得先学会新的 2x2x2 Cube 速解方法才行，这是一定要的啦 ^_^）

◎ 新式盲解方法 2x2x2 Cube Blindfold Cubing Method:

1. 记忆部分 (Memory-part Algorithm)

(1) 启始定位 (Initial Type-Setting) : 判断类型，将方块启始定位 (共七大类型，判断与记忆相当容易)

(2) 记忆 C P (CP-Memorizing) : 记忆上下两层各个角的位置 (共 $6 \times 4 = 24$ 种组合，上下层都要记)

(3) 记忆 C O (CO-Memorizing) : 记忆上下两层每个角的转向 (可化简成 $[+M, -N]$ 数字与符号的配对组合来记忆)

2. 盲解部分 (Solution-part Algorithm)

(1) 还原 C O (CO-Solving) : 根据所记忆的数字符路配对组合来还原 CO

(2) 上下分层 (LS-Solving) : 根据分类的类型来做上下层的定位

(3) 还原 C P (CP-Solving) : 与速解方法的 CP 解法相同，相当简单

以上是整个盲解的还原步骤及顺序，平均大约只需要 40 几步左右，唯有『超神速』方能形容。

(后面将会有完整的估算，目前暂时大略粗算如下：CO 最多花 $8 + 8 + 11$ 步，分层 5 步，CP 最多 11 步。)

所需要的观察记忆项目，可简化为五件事情，配合特殊口诀的帮助，记忆的时间，熟练之后可在十几秒之内就能完成，还原的时间，在记忆完整不忘的情况之下，也能够达到平均 sub-20 的水平。经过反复练习数次之后，整个盲解过程总共所花的时间，将不到一分钟，甚至更快。(★ 个人经验：玩不到一个月，日前水平已达平均大约只需三、四十秒，且有相当高的成功率。)

当然啰，做任何事都一样，熟能生巧，一开始是得花不少工夫来练习的，而且，最后究竟能够达到什么样的水平，是否能突破更高境界的水平，就有待大家一起来玩玩看了。

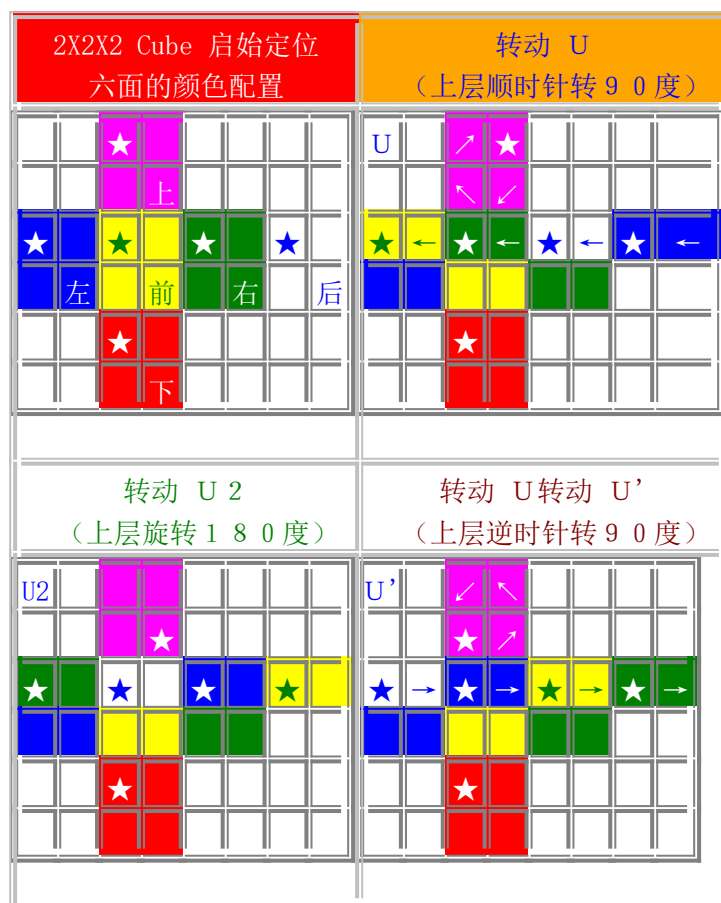
以下就是所有解法的完整介绍。

二. 速解方法》

0. 简介:

要学习速解的基本条件，首先就要对 2x2x2 Cube 六个面的颜色方位配置有所了解。以个人习惯所使用的方位而言，是把红色当成底面，黄色在前，形成上粉红(or 橙/紫)下红，前黄后白，左蓝右绿的定位配置。(如下图)

以下所有的介绍说明，为了不使读者产生误会，全部都将以『粉红』色当成顶层，『红』色当成底层，请配合自行需求来参照。若是初学者(或是想要砍掉重练)，建议您可以使用与本方法相同的颜色配置，因为接下来的方法说明，尤其是盲解方法，当中会有不少应用到颜色方位配置的口诀，也都是会按照此一『前黄后白，左绿右蓝，上粉红下红』的定位配置情形。



© Original 2x2x2 Cube : Up-Pink Down-Red Front-Yellow Back-White Left-Blue Right-Green
 方块基本转法的符号标记 (Notation & Mark) :

★ 一些常用的简单标示符号:

U : 顶层顺时针旋转 90 度 (Clockwise)
 U' : 顶层逆时针旋转 90 度 (Counter-Clockwise)
 U 2 : 顶层旋转 180 度

R : 右面顺时针旋转 90 度
 L : 左面顺时针旋转 90 度

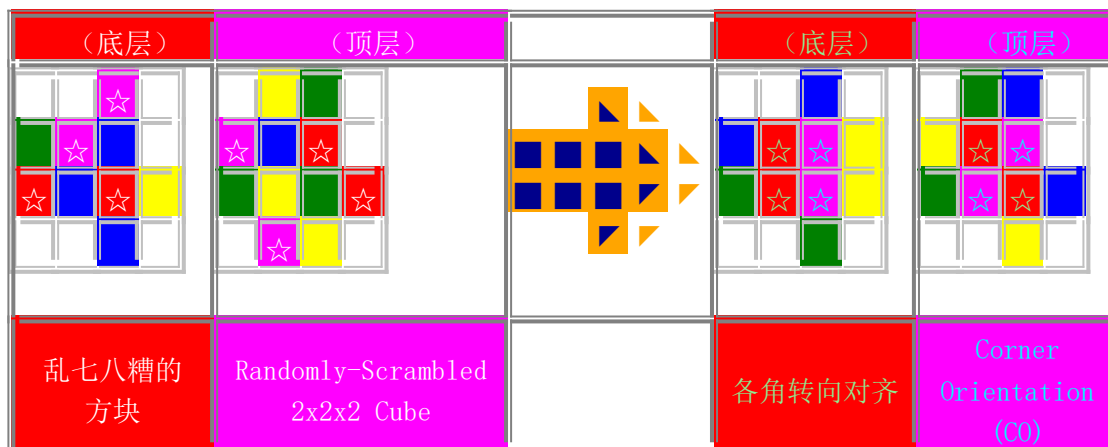
F : 正面顺时针旋转 90 度
 B : 背面顺时针旋转 90 度

D : 底层顺时针旋转 90 度

x : 将正面向上方旋转 90 度 (由右面方向看过来, 方块为转时针方向旋转)
 y : 将右面朝前方旋转 90 度 (由 U 面朝下方俯看, 方块以转时针旋转)
 z : 将顶层往右方旋转 90 度 (由 F 面向正前方看, 方块以转时针旋转)

1. 对齐转向:

Step I : Corner Orientation (CO)



一个随意转乱的 2x2x2 Cube，六个面都是五颜六色，形成杂乱无章的排列组合。想要将其重新还原解好，就要从乱七八糟的各色组合当中进行观察，进而发现其规律，找出其颜色配置的原理。

首先，有一个基本的发现，方块八个角当中，每一个角都有三个颜色的面。而且，同一个角绝对不可能同时出现相对面的颜色。（比如说，绝对没有一个角的三个面会同时有黄色，又有白色出现，因为当方块还原时，黄色面与白色面是前后相对的。同理，红色与粉红色也是上下相对的，蓝绿两色则是左右相对。）因此，方块其中的四个角有红色的面，代表等到方块解好完成之后，这四个角必然将位于底层，另外则有四个角有粉红色的面，属于顶层。

因此，第一步骤的目标，就是将转乱之后的方块重新对齐，将相同颜色的色块转向聚集在一起。而观察的重点，就是仔细寻找所有红色面与粉红色面的配置情形（如上图所标示的『☆』号位置）。此步骤的目的，是将所有的红色面与粉红色面聚集在上下两侧相对的面，使得八个角当中所有的红色与粉红色，不是面朝上，就是面朝下。

进行观察的时候，会发现每一种方块的排列组合情形，各个面都会散布着数个不等的红（粉红）色，而所有的方块的组合，可以被归类成十几个不同的家族。每一类的家族都有其独特的解法，且各个家族的彼此之间，也互有相关的联系存在。随后的进阶部分将会有完整版本的家族总表总整理，列出所有方块组合的相关图表，以及各种组合的最佳化转法。

然而，一般的初学者则只需要先了解前面几组比较常见家族的基本解法即可，就能相当轻易地做好第一步骤（CO），各角的对齐转向。（见下表）

★ 一般常见的 8 组 CO 基本解法（务必熟记）：

8 General Cases :

Famaly A ~ G & K

	+ A 0	+ B 0	+ C 0	+ D 0
 (底层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)
《解法》	LU' L'	F' L' F	F' L2F	L2UL
	- A 0	- B 0	- C 0	- D 0
 (底层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)
《解法》	R' UR	FRF'	FR2F'	R2U' R'

	+ E 0	+ F 0	G 0	+ K 0
 (底层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)
《解法》	L2F2UF	LF2U' L'	RU' RB	L' ULF' L2F
	- E 0	- F 0	G 2	- K 0
 (底层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)	 (顶层)
《解法》	R2F2U' F'	R' F2UR	L' UL' B'	RU' R' FR2F'

上表所示，就是几种排合组合情形的例子。在此，所有的红色面与粉红色面将一视同仁，看做是一样的，当成同类；而其余的四种颜色就不必在乎，看成是图中的灰色则可，并不重要。此八大类型有一个相同的共通点，都是恰好有一个面是由三个红色（与粉红色）所组成，如同L形。若将此面转到下方当成底层，那么此时顶层的红色（与粉红色）的排列组合情形，就会有上表所列出的八大类型。

以上的八种方块排列组合情形，还有各自的反面镜像，一共是 16 组 case，就是前八个组家族（A 族、B 族、…G 族，还有 K 族）的代表，它们都是该家族成员中，『对齐转向』所需要花的步数最少的，也就是最基本的型态。

（注：各图示上方的标示名称，即为该成员的家族与代号名称。
 各图示的左上角（）内的数字，即为该解法所需的转动次数。
 各图示底下所列的转法公式，即为该情形的还原解法。）

也就是说，之后该家族其余成员的解法，都可以经由特定的转换之后，再利用上述这些代表的基本解法来辅助完成。

举例来说，A 组家族的成员，一共有八个，如下表所示：

	+ A 0	+ A 1	+ A 2	+ A 3
(底层)	(3) (顶层)	(4)	(4)	(4)
《解法》	$LU'L'$	$U' + LU'L'$	$U2 + LU'L'$	$U + LU'L'$
	- A 0	- A 1	- A 2	- A 3
(底层)	(3) (顶层)	(4)	(4)	(4)
《解法》	$R'UR$	$U + R'UR$	$U2 + R'UR$	$U' + R'UR$

由上表可知，所有 A 族的成员，都可以在转动一步之内（U 或 U² 或 U'）转换成 A 0 的形式。因此，除了 + A 0、- A 0 本身是 3 步（最佳解）之外，整个 A 族的所有成员都可以在 4 步之内完成『对齐转向』。同理，其余 B、C、D……G 家族成员也全都可以利用如此这般的解法。

除此之外，尚有其余数类家族的排列组合情形，遇到非前八家族成员的时候，又该如何处理呢？

然而，无论是碰到什么样的排列组合，所有的情形都可以靠着本身最多只需转动两步，就能转换成前面所列出的八组家族成员。而藉由此一转换之后，便可以套用相同的解法，在短短数步之内就完成对齐转向。练习活用前八家族的代表解法之后，所有的组合情形都可以被证明在七步以内完成对齐转向，只要你选择的路径是最佳化。

（注 1：所有 case 都可以在两步之内换成 A～G 家族成员，再进一步转换成其代表，最后套用 4 步以内的公式， $N < 2 + 1 + 4 = 7$ ）

（注 2：只有两类家族会使用 K 家族来做转换，而其转换均只需要一步，因此， $N = 1 + 6 =$

7)

因此，到目前为止，标准的『对齐转向』（C O）的解法步骤可以整理为：

- (1) 先观察方块是否有某个面恰好由三个红(与粉红)色所形成，此时便将此面朝向底层。
- (2) 若遇到不属于前 8 家族的组合情形，就先设法使用最短的步骤转动方块，使得三个红色(或粉红)角聚集到某一面，就能使方块转换成为前 8 家族的类型。
- (3) 判断方块属于哪一家族的类型，并使用该家族的解法来还原对齐各角的转向。

到此，第一步骤『对齐转向』解法的基本原理已经完备，无论是遇到任何 case 应该都可轻松地迎刃而解。

然而，实际上所有方块组合的最佳解都可在六步以内就能完成对齐转向，因此，想要每种组合都使用最佳解法，就要再进一步认识其余更多的家族类型，不过，这就得多花一些工夫做更深入的分析。同时，步骤较少的解，也未必就是转动最顺手、最快速、最容易观察的解（注：为了加速，必须还要再进一步考虑接下来第二步的观察）。由于以上的两个原因，为了使 C O 达到更好的效率，之后进阶部分将针对不易观察的例子（如 Q 类）进行观察判断分析，以及针对转动较不顺手的解法进行新的公式改良，该部分适合『欲穷千里目，更上一层楼』的玩家；若觉无此必要，可自行跳过该章节，不会影响未来的解法介绍。

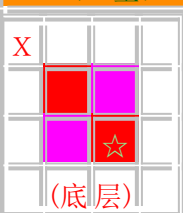
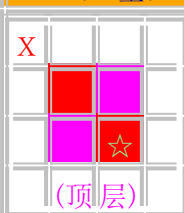
<< B A C K N E X T >>

2. 上下分层：

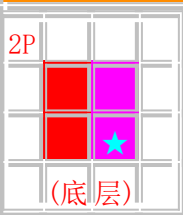
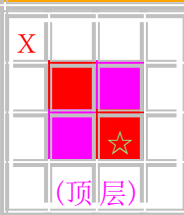
S t e p II : Layer Separation (LS)

完成 C O 之后，我们已经将所有的红色面与粉红色全部聚集到上下两层，遥相对应。接下来的第二个步骤非常简单，就是将方块切割分离成颜色独立的上下两层，使得上层的四个角全是由粉红色组成，而红色的四个角则全在下层。

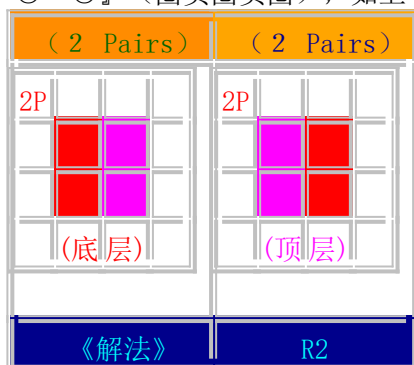
此一步骤十分容易，各类型的解法都相当简单，几乎无需太多的说明，所有类型的解法如下所示：

(X 型)	(X 型)
	
《解法》	R2 U2 F2

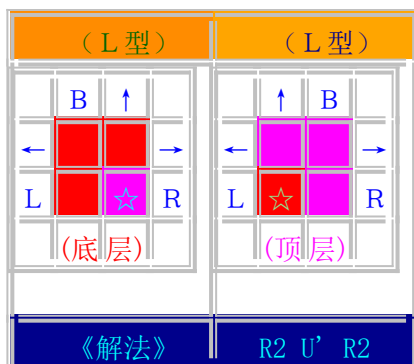
上下 X 型的观察重点：对齐上下两层『☆』号的位置，若上下不同色，就转 U (or U')，移到上下同色的位置来解。

(2 Pairs)	(X 型)
	
《解法》	R2U' R2U' R2

此型的重点在于观察『☆』号位置的颜色，如上下异色，则使用上述的公式，口诀为：『○－○－○』（圈负圈负圈），如上下同色，则将U' 改为U，即：『○＋○＋○』。



（没什么好说的，这个不会的去撞墙吧……）



上下两层异色的『☆』位置，安排两者一左一右放置，如：上层前左，下层前右，即上述公式。

另外，尚有其它三组镜像：

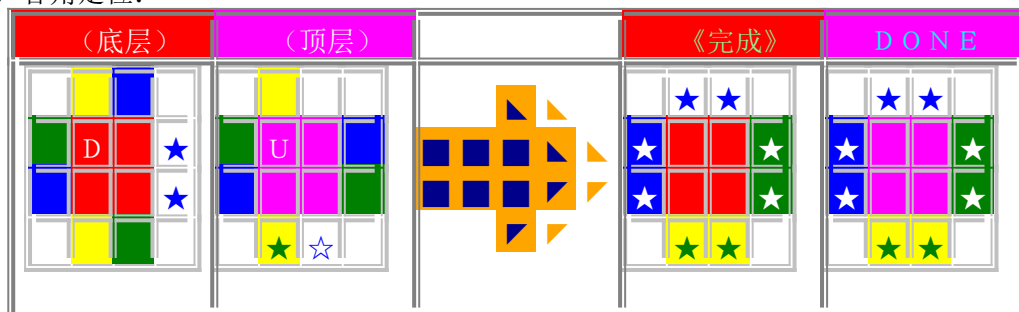
上层前右，下层前左：R2 U F2

上层后左，下层后右：R2 U' R2

上层后右，下层后左：R2 U' F2

到此，第二步骤已然完成。上下两层已经呈现出顶层四面全是粉红色，底层四面全红的状态。八个角的转向均已对齐上下两面，且顶面（与底面）四个角的颜色亦相同。因此，就只剩下最后一个步骤，便可大功告成了。

3. 各角定位：



最后这个步骤，就是要把上层（与下层）四个角的位置进行换位的动作，使其各自恢复原位回归到原来的排列方式（前黄、右绿、后白、左蓝）。最后这步换角（CP）的动作，要上下两层一起观察，并同时一次完成。每层四个角的排列方式一共有 6 种，旋转的方向则有 4 面，总共就只有 2 4 种组合。

首先，我们就来了解各种排列组合的特征与观察方法，并提供口诀辅助记忆。

黄色相连	绿色相连	白色相连	蓝色相连	对角互换	四角归位
口诀：黄 (Yellow)	绿 (Green)	白 (White)	蓝 (Blue)	银 (Silver)	金 (Gold)

上表所列的 6 种 C P 排列组合情形，各自出现的机率都是 $1 / 6$ 。以『黄色相连』为例，若相连的两个黄色面位于前方，就简称为：『前黄』。因此，第一种『黄色相连』的排列方式就有『前黄』、『后黄』、『左黄』、『右黄』等四个方向。同理，其余的绿、白、蓝三色相连的情形，也是使用同样的命名方法。

此外，四面中的各角颜色互不相邻之时，就是所谓的『对角互换』情形，为了方便起见，因此就以『左黄右白』的那一面为主，将该面称为『银色』，因此就有『前银』、『后银』、『左银』以及『右银』四种。

最后，至于四角归位的情形，四面的颜色均已相连，此时，仍是以黄色面为主，但不再称之为黄色，而是改称其为『金色』，以避免与之前『黄色相连』的组合所搞混。因此，四角归位的『金色』组合，自然也有『前金』、『后金』、『左金』、『右金』等四种不同的方向变化。

所以，我们就以此六种颜色：『黄』、『绿』、『白』、『蓝』、『银』、『金』的口号，来代表六种不同的角排列情形，再加上辅以『前』、『后』、『左』、『右』四个方向的变化，就能够将所有的 24 种 C P 类型，各自给予其新的命名方式来一一取代，以便于快速观察与还原。

了解上下各层所有的 24 种 C P 排列组合情形之后，以下就列出各种类型的 C P 解法公式：

黄色相连+黄色相连	上黄 (or 绿白蓝) + 下银	上黄 (or 其它色) + 下金
$R2UR2 + U2 + F2UF2$	$RU'R + F2 + R'UR'$	$x' + RU'R U2 R'FR U2 R2$
『上银下银』	『上银下金』	『上金下金』

R2 F2 R2	RU' R' U' + F2 + U' RUR' U + F2	U/U' /U2 or DONE

★ 如上表：

▲ 第一类，上下层两色相连的情形：将相连面移转到前面来解，这是最佳手顺。

另外，也可以倒转 180 度，反过来将相连面移到背面来解，两个方向都要熟练才会解得快。

▲ 第二类，一层某色相连，一层均不相连（银）：仍是将相连面移到前方执行。

前半段与后半段都是 FSC，重点在于转 F2 时，重心要放在后面的 B 层，F2 就会很好转。（包含上下层互换，与左右对调，一共有四种镜像公式，最好全部熟练）

▲ 第三类，某层为金色，其实就相当于 3x3x3 PLL：N3『换三角』公式。由于只有二阶，使得手顺更容易操作。（也需要练习倒转解法，可以省去许多换手操作的时间）

▲ 一金一银类型：步骤最多，但不难记，且相当顺手，虽然出现机率不高，但仍要熟练。

▲ 最后，『上银下银』与『上金下金』，超简单，不必多说。

到此，整个 2x2x2 Cube 的新式速解方法已经全部介绍完毕。

所有的解法都不会太难记忆，第一步骤以八大家族公式为主，第二步骤直接自行理解即可，最后步骤只有一个 case 需要超过十步，其余都相当容易上手，只要多勤加练习，进步将会相当快速。

一开始的初学者先以熟记解法为主，等到上手之后，就可开始加强观察能力，初期先以 sub-20 为目标，等到进入 sub-10 之后，便已达一流水平。届时若想再更加精进，就可以挑战更高难度的进阶技巧。

进阶部分的技巧其实主要就是分为两大类，一是观察，二是手顺。首先要全面了解所有方块的组合情形，才能在最短的时间之内作出最快的判断。接着，要减少『换手』的动作，除非不得已或是必要的情形，否则，仅量以不换手为原则。因为，每换一次手，至少就会造成延迟半秒钟以上，相当不划算。当需要观察背面的颜色，或是要转换到方块背面来执行时，可以透过将某一面旋转 180 度来达到目的，节省换手的时间。

此外，非常重要的一点，千万不能忘记，一定要善加利用 1.5 秒的前置观察时间。 2x2x2 Cube 的速解是相当短期的竞赛游戏，其决胜重点，其实就在一开始的观察，观察结果所获得的信息，往往是影响成绩好坏的最大因素。

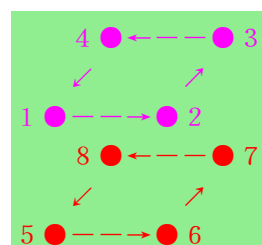
（最后，玩 2x2x2 Cube 其实也算是有些许运气成份的游戏，不过，切记不要贪图挂念一时 lucky 所创下来的记录，这完全不代表什么，最终极的目的是务求每一次的结果平均水平的提升，这才算是有意义的进步，对真正的实力才有所帮助。）

《三. 盲解方法》

0. 盲解原理介绍

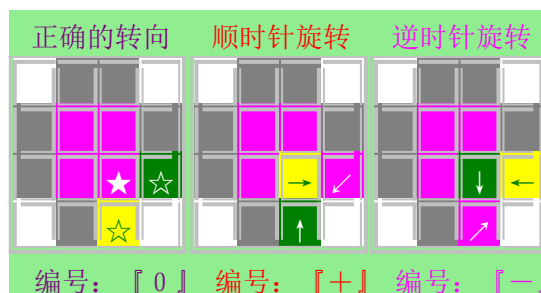
上一个章节介绍的是 2x2x2 Cube 的速解，学会速解 2x2x2 Cube 之后，相信大家对于魔术方块应该有更深入的认识了。这里就不再多说了，跳过介绍的部分，直接进入主题。 在开始正式介绍之前，当然就先要解释一下盲解方法的原理。

首先，我们需要将方块的八个角编号。（如下图） 上层四角，从左前方开始，依逆时针顺序依次编号：1～4号，相对应下层各角则编号：5～8号。



- | | |
|----------------|---------------|
| 1号. 上层前左（粉红黄蓝） | 5号. 下层前左（红黄蓝） |
| 2号. 上层前右（粉红黄绿） | 6号. 下层前右（红黄绿） |
| 3号. 上层后右（粉红白绿） | 7号. 下层后右（红白绿） |
| 4号. 上层后左（粉红白蓝） | 8号. 下层后左（红白蓝） |

有了编号之后，每一个角都有了自已该有的『正确位置』。然而，在每个位置上，每个角还有三种不同的转动方向变化：第一种是红（粉红）色向上（下），也就是原本的正确转向，此外，还有顺时针转动 90 度，与逆时针转动 90 度的两种情形，我们也将这三种情形进行编号，用（0，+，-）这三种符号来各自代表的每个角的方位转向情形。



当我们把方块任意转乱之后，想要再次还原，自然要先知道每一个角所改变的『位置』与『方向』才行。因此，盲解开始之前的观察，就是要在最短的时间之

内，把这些信息记忆下来。一般常见的记忆方法，就是用一连串的几个数字与符号（或图形）来代表各角位置与方向的变化。

假设今天有个转乱的情形是：1 号角（粉红黄蓝）跑到 4 号位置，2 号角跑到 6 号位置，3 号角跑到 5 号位置……等等。同时，1 号角顺时针转 90 度，2 号角则逆时针，…… 这一连串下来，我们可能要记忆『8 个角的位置』，与『8 个角的方向』，如果用最基本的数字符号来辅助记忆，就是要记住 $8 + 8 = 16$ 件事情。

（例如：按照 8 个角的编号顺序 1 2 3 4 5 6 7 8

记忆各角移动位置：『6 4 8 1, 3 2 5 7』（代表每个编号位置目前是哪一个角）

记忆各角转动方向：『+ - 0 +, - 0 + -』（代表每个编号位置目前的方位转向）

当这些数字全部记到脑海里之后，就算闭上眼睛，我们也可以从中推算出目前方块的『长相』。因此，接下来只要靠着一些特定的步骤，我们就可以一步一步地慢慢还原整个方块了。

以上所介绍的基本记忆方法，通常分为 C O 与 C P 两个部分，也就是拆成两个阶段来盲解，先把 8 个方块的角度还原（C O），然后再还原各角的位置（C P）。（如果我们先解 C P，先把角的位置调换回来，那么各角的位置顺序就与原来不同了，而我们所记忆的各角方向，却是按照位置调换之前的顺序所排列，如此一来，就变得相当困难，因此，通常都是先做 C O，再做 C P。）

至于还原的解法，通常就是利用一些小技巧，比如说：有一个步骤是这样子的：『经过此一步骤转动之后，角 A 将与角 B 互换位置，而其它角的位置与转向则完全不变』；另外，又有某一个步骤的功用，『是将角 A 的方向做顺时针旋转，且同时角 B 则是做逆时针旋转，而其余的角的方向与位置则仍然不变。』由于方块各角的位置与方向都已被熟记到脑海中，因此，即使是闭着眼睛不看，只要利用类似这样的一些小公式组合，经过好几次重复套用之后，我们就可以将转乱的方块一一盲解还原了，这就是方块盲解方法中最基本的原理。

一般而言，使用基本的『C O + C P 盲解法』已经相当简单且容易理解与实行，然而，它还是有一些不完美的地方。比如说，要在短时间记忆 16 个数字与符号，其实也不是一件容易的事。那么，是否有什么其它办法，使得需要记忆的信息可以变少一点呢？再者，用 C O + C P 盲解方块，所需要的转动次数太多了，通常平均步数超过六十几步，因此，是不是还有更简单的方法，或者是简化版、改良版，甚至是使用其它方式的解法呢？

针对第一点，传统的记忆方法只是单纯的把各个角的位置与转向，一项一项分开记忆。然而，如果可以使用某种方法，将各个角的关系串连起来，就可以将好几个项目一起同时记忆，而达到减少记忆量的目标。至于第二点，由于传统解法（C O + C P）的每一个步骤都是依照固定的模式进行，无法改变。因此，若想要让转动次数减少，唯有发展新的解法套路，或是改良传统的公式才有可能办到。

以下所介绍的新式盲解方法，是本人独创的特殊盲解法，改良了各种版本的 C O 与 C P 盲解 Algorithm，并加入新的特殊定位步骤，以及新的观察、记忆方式。

本方法的特点就是『快』，不仅是观察的时间快，记忆所需要的也速度快，还原解法的速度更快。在整个盲解过程中，所需要观察与记忆的只有五件事，能够很容易的使用口诀辅助记忆，快速转换成简单的几组数字与符号；至于解法的转动次数方面，平均四十几步就可以将方块还原，就算是遇到最糟的组合情形(Worst Case)，最多也只需要五十步左右就能解好。

你心动了吗？ 以下就是完整的解法介绍。

1 . 记忆部分 (Memory part)

(1) 启始定位 (Initial Type-Setting) : 判断类型

本解法的第一步，就是判断方块的类型。所有的方块组合情形，一共只有以下七种类型：

C a s e I	C a s e II	C a s e III	C a s e IV	C a s e V	C a s e VI	C a s e VII
★启始状态： 角A为红色	角B为红色	角C为红色	角D为红色	同色角两两成对	同色角互不相连	上下分层已完成
解法：R2 U' R2	U + R2 U' R2 + U'	U2+ R2 U' R2 + U2	U' + R2 U' R2 + U	R2	U' R2 U2 B2 U'	do nothing
★分层定位状态： b → D, D → A	b → A, A → B	b → B, B → C	b → C, C → D	B ↔ c C ↔ b	B ↔ b D ↔ d	no change
						(不变，同上图)
出现机率 P = 12 / 70	P = 24 / 70 (> 1 / 3)	P = 12 / 70	P = 8 / 70	P = 6 / 70	P = 2 / 70	P = 6 / 70

如上图所示，将方块的八个角分成两大类，图中粉红色的●，就是代表该角有一个粉红色的面，但可以先不用理会该角的转向，只要有一面是粉红色的即可；同理红色的●，即代表有红色面的角。

观察的重点很简单，就是只需要观察粉红色与红色的面就好，先寻找是否有相邻连结的同色角块。若有一层的四角都同色，就是 C a s e VII，这一类出现的并机率并不高。再来，若同一层只有三个角同色（形成L状），另一个角异色，就是 C a s e (I ~ IV)，此类型占了全部组合的 4 / 5，而其中光是 C a s e II 情形的机率就超过了 1 / 3。另外，各角两两成对的即为 C a s e V，还有最后一种最不常出现的，各邻角均为异色的 C a s e VI。

当拿到转乱的方块之后，第一件要做的事，就是在最短的时间之内，判断出方块属于哪一类型，并将方块按照该类型的图案样式摆放对齐，当成『启始

状态』。至此，方块的摆放拿法就已确定，自此定位之后，方块前后左右上下的坐标就已固定，未来进行观察与记忆时，都不可以再次随意更动。同时，另一方面，心中当然要想办法将该类型的名称记下来。（在脑海中默念，或是不断重复回想。）

方块『启始状态』的摆放，非常简单。前四类型的启始状态，都是下层前右的（b角）为粉红色，其余为红色，而上层红色角的位置，恰好就是由左前方开始，依照逆时针的顺序，依次为标号角 1～角 4，至于其它的后面三组就更简单了，只要记得一点，就是『角 a 永远是红色』。若当你判断类型时，发现角 a 不是红色的话，就可能是类型的误判，或是摆放时定位错误。

★ 小技巧：由于接下来的记忆，还会再次使用到其它数字。因此，记忆各类型的名称时，最好不要使用数字 1～7，以避免重复，造成大脑内存混乱而当机 XD

以下举一些简单的联想记忆方法应用为例子：

Case (I)，玩麻将时，通常一筒可以称为『大饼』。

Case (III)，小时候有看过卡通的话，科学小飞侠的三号是『珍珍』。

Case (V)，还原的解法是 R 2，电影星际大战 (STAR WARS) 中机器人名字也叫：R 2 . D 2

2) C P 的记忆方法：（CP-Memorizing）

在上一个步骤，判定类型之后，方块就已定位形成『启始状态』。接下来，这个步骤就是要观察上下两层各角的排列位置情形，并使用一种独特的简化方法来记忆。

◆ 首先要复习一下，之前在速解方法中所提过的 2 4 种『C P 排列组合情形』的『命名方法』

（可先自行参照前面的相关章节 《二．速解方法》：3．各角定位）

黄色相连	绿色相连	白色相连	蓝色相连	对角互换	四角归位
口诀：黄 (Yellow)	绿 (Green)	白 (White)	蓝 (Blue)	银 (Silver)	金 (Gold)

如上表所示，此 6 种 C P 的排列组合情形，各自出现的机率都是 1 / 6。以『黄色相连』为例，若相连的两个黄色面位于前方，就简称：『前黄』、黄色面在右，

就称『右黄』、黄色面在左，就称为『左黄』、黄色面在后即为『后黄』。同理，若是其余的绿、白、蓝三色相连，也是使用同样的命名方式。若四面中的各角颜色互不相邻，即为『对角互换』情形，此时就以『左黄右白』的那一面为主，将该面称为『银色』，因此就有『前银』、『后银』、『左银』、『右银』等四种。至于『四角归位』的情形，仍是以黄色面为主，但不再称之为黄色，而是改称此面为『金色』，以避免与之前『黄色相连』的组合所搞混。因此，自然也有『前金』、『后金』……等四个方位的变化。

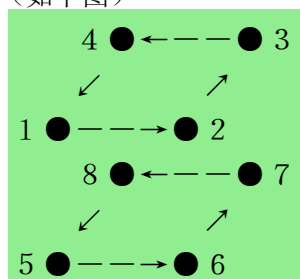
盲解的C P记忆方式，也是采用上述这般的观察方法，与速解C P的步骤一模一样，仍延用『黄绿白蓝金银』六个颜色的名称，以及『前后左右』四个方向来命名。因此，C P观察的结果，最后只需要转换成（上层：□□，下层：□□）的格式来记忆即可。

如：（左黄，右蓝），就代表该方块上层C P的排列情形为左面的黄色相连，下层C P则为右面是蓝色相连的情形。

经由此一命名方式，已经成功的将同层四角的排列位置关系建立起来，形成一个简单的架构概念，整个记忆的模式就可以简化成：帮上层C P的组合命名，再给下层C P取一个名字，总共就是只需要记忆『两组名称』、或是『四个文字』而已。再也不需要将每个角的排列位置情形逐一记忆，浪费时间。

接着，下一步就来介绍与说明如何『快速观察与记忆』2 4种C P的排列组合情形。

要快速地判断2 4种C P的类型，首要的必备条件当然就是对各面方位颜色配置的了解。在盲解方法的原理简介中，已经说明过颜色配置的重要性，以及将八个方位角的标号的方法。（如下图）



顶层 1 号：前左（蓝黄粉红）	底层 1 号（或 5 号）：前左（蓝黄红）
顶层 2 号：前右（黄绿）	底层 2 号（或 6 号）：前右（黄绿）
顶层 3 号：后右（绿白）	底层 3 号（或 7 号）：后右（绿白）
顶层 4 号：后左（白蓝）	底层 4 号（或 8 号）：后左（白蓝）

如上所示，顶层四角的排列观察方法，将由编号为 1 号的角（蓝黄粉红）做为起点，使用『逆时针』旋转的顺序来依次观察各角。

以『四角归位』的『前金』情形为例，由左前方的 1 号角（蓝黄粉红）开始观察起，以逆时针旋转，各角的顺序依次为：

1（蓝黄）→ 2（黄绿）→ 3（绿白）→ 4（白蓝）。

（白蓝）4 ● ← — — ● 3（绿白）



（蓝黄）1 ● — — → ● 2（黄绿）

如上图所示，此一排列组合，逆时针来看，角 1（蓝黄）之后接着角 2（黄绿），因此前方自然是黄色面相连的情形；接着，右边的角 2（黄绿）再接角 3（绿白），因此右面自然也是绿色相连的面；同时，后面的角 3 接上角 4，形成背后的白色面；而最后绕完一圈，角 4 之后又回到角 1，形成左边的蓝色面相连，所以，很明显的，此一C P的排列组合情形，自然就是四角归位的『前金』无疑。

同理，若每次观察都以角 1（蓝黄）开始，依次逆时针旋转排列，就有六种排列组合类型：

如上图所示，此一排列组合，逆时针来看，角 1（蓝黄）之后接着角 2（黄绿），因此前方自然是黄色面相连的情形；接着，右边的角 2（黄绿）再接角 3（绿白），因此右面自然也是绿色相连的面；同时，后面的角 3 接上角 4，形成背后的白色面；而最后绕完一圈，角 4 之后又回到角 1，形成左边的蓝色面相连，所以，很明显的，此一 C P 的排列组合情形，自然就是四角归位的『前金』无疑。

同理，若每次观察都以角 1（蓝黄）开始，依次逆时针旋转排列，就有六种排列组合类型：

★ C P 的六种排列情形：

1 → 2 → 3 → 4 : 金 （记法：1 接 2，2 接 3，3 接 4，4 接回 1）

1 → 2 → 4 → 3 : 黄 （记法：角 1 接角 2）

1 → 3 → 2 → 4 : 蓝 （记法：绕一圈之后，角 4 接回角 1）

1 → 3 → 4 → 2 : 白 （记法：3 接 4）

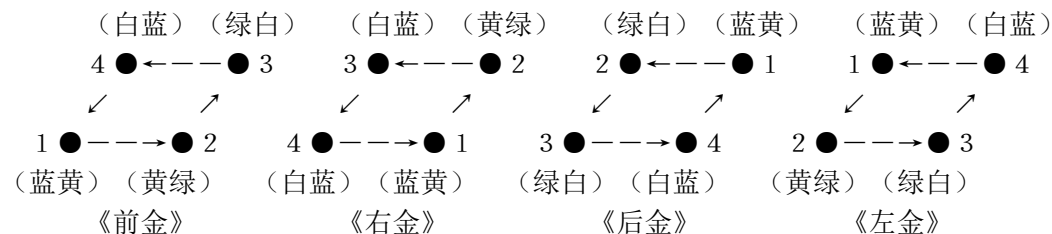
1 → 4 → 2 → 3 : 绿 （记法：2 接 3）

1 → 4 → 3 → 2 : 银 （记法：无任何数字连接顺序）

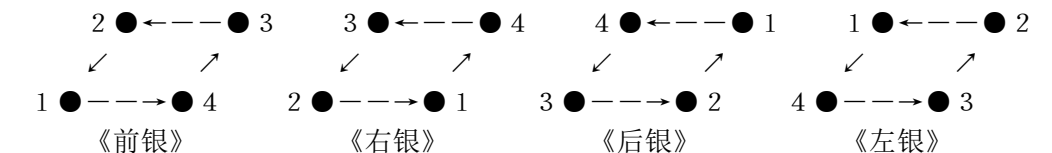
当然，角 1 不是每次都出现在顶层的左前方，而是有四个方向可供选择。但无论如何，我们总是以角 1 所在的位置做为起点，来开始进行观察，然后依照逆时针的顺序来判断，就可以很容易看出属于哪一种情形了。例如，同样都是『1 → 2 → 3 → 4』的观察顺序，如果角 1 是在左前方，则为『前金』，但若角 1 是在右前方，则此情形则为『右金』；同理，六种颜色与四个方向所组成的总共 24 种 C P 排列方式，就可以快速轻松的一一观察辨认出来。

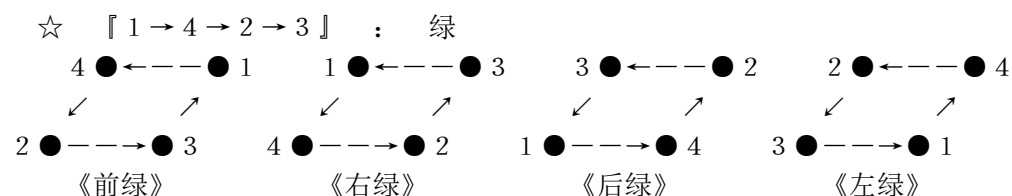
★ 四个方向的组合情形：

☆ 『1 → 2 → 3 → 4』 : 金



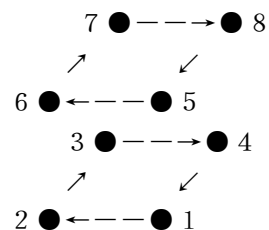
☆ 『1 → 4 → 3 → 2』 : 银





同理，黄、蓝、白其它三色面相连的情形亦同。

观察完顶层之后，接着要将方块『翻转』过来，观察底层的C P排列情形。底层的观察方法，正好与顶层完全颠倒过来，是要以『顺时针』的转法来观察。而翻转底层的方式，要像开车时转方向盘一样，将前后面当成轴心固定，上下左右旋转180度。因此，将底层旋转至顶面时，各角的方位，将如下图所示：



底层1号（或5号）：前左（蓝黄红）

底层2号（或6号）：前右（黄绿）

底层3号（或7号）：后右（绿白）

底层4号（或8号）：后左（白蓝）

底层的观察步骤仍是从角1（或角5）（蓝黄红）开始，不过，要改成以『顺时针』为顺序来依次旋转，如此才能正确判断出真正的位置排列组合情形。

底层观察与记忆时，最需要注意的一点，就是左右方向的颠倒。假设当你判断出的情形是『底层的白色面在左手边相连』，那就应该要记忆成：『右白』，而不是『左白』。原因很简单，当你再次将方块转180度回来的时候，之前在底层所看到的左手边，现在就变成在右手边了。这是初学时最常犯的错误，一定要小心。

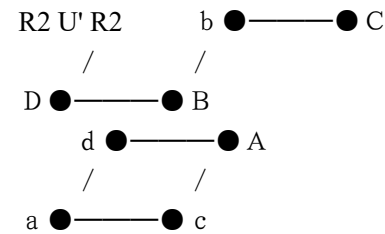
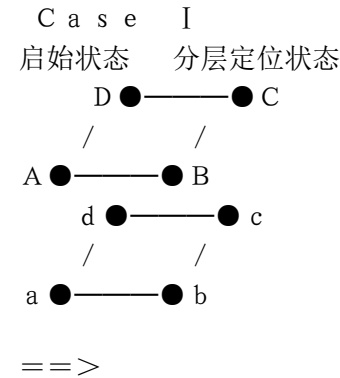


以上，介绍完24种C P组合情形的命名方式以及观察与记忆的方法之后，接下来就要正式针对方块『启始状态』的七种类型，进行实际的C P观察与记忆。

前面已经提过，一开始方块类型的判断一共有七种，每备类型都有其固定一开始的『启始状态』及其完成分层之后『分层定位状态』。因此，观察各角位置排列组合（C P）的第一步，就是将方块摆放成『启始状态』，同时在脑海中自行想象，当其解完之后，将会转换成为『分层定位状态』，而此时各个角的

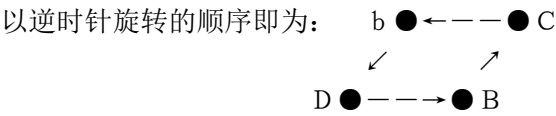
位置移动的情形是如何。

以 C a s e I 为例（如下图）：



在 C a s e I 的『启始状态』中，粉红色的四个角分别为：顶层右前方的角 B、右后方的角 C、左后方的角 D，以及底层前右的角 b。而当其完成『分层定位状态』之时，这四个角都会移到顶层来（因为完成之后的顶面就是粉红色），其中，角 B 与角 C 的位置仍然是保持不变的，然而，角 b 却会跑到原先角 D 的位置，角 D 则是移到了原先角 A 的位置来填补。

以逆时针的顺序来看，与其它三角异色的角 A 会离开顶层，其位置将留给角 D，接下来，逆时针转到角 B，其前后的位置不会改变，再逆时针转到角 C，其位置也不变，最后一个则是下层的角 b，将跑到左后方原先角 D 的位置。



因此,假设在某一个 Case I 『启始状态』的例子中,我们观察到角 D 是编号中的 1 号角(颜色:粉红蓝黄),角 B 是编号 2 号(黄绿),角 C 是编号 4 号(白蓝),角 b 是编号 3 号(绿白),那么我们就可以很容易的判断出,当此方块完成『分层定位状态』之后,顶层的 C P 位置排列,必定是『前方的黄色面相连』,也就是『前黄』的状态。

道理很简单,原因就是只要预先知道『分层定位状态』时,各角位置的排列变化情形,就可以在不转动『启始状态』的情形之下,很容易的做出观察判断了。只要熟悉方法之后多加练习,将会相当容易,只需要在数秒的时间内就可以判断出来。

★ 观察与记忆的小技巧:

七大类型『启始状态』与『分层定位状态』各角相关位置与变化情形,概述如下。

Case (I) ~ Case (IV): 四者底层都是相同的情形,翻面过来之后,都是由角 c 取代角 b (红色)原本的位置,而角 c 的位置则被启始状态中,上层的红色角所填补。

顶层与底层都各有两个角是不会变动的,只要详加观察,就能发现其特性与共通点。

Case (V): 右面直接翻转 180 度 (R2), 规律相当简单。

Case (VI): 角 B、角 b 上下各自交换,角 D、角 d 上下对调,判断相当容易。

Case (VII): 最简单的情形,『启始状态』就是『分层定位状态』,不必经过转换。

一开始观察时,第一眼就要找出 1 号角(蓝黄)在哪里,并立即判断其『分层定位状态』的位置接着就很容易依照逆(顺)时针旋转的顺序,判断出其类型。(注意:务必熟记方块的颜色)

记忆的方法,最好与第一步骤的判断类型(七种类型各取一个好记的名字,最好是有两个字)

两者同时记忆,形成六个字的组合,如:『大饼后绿右银』、『珍珍左金前白』……等。

最后,总结一下整个『C P 记忆方法』应该注意的重点事项:

- ★ 熟记七种类型从『启始状态』转换到『分层定位状态』时,各角排列的变化情形。
- ★ 熟记各角的颜色与编号,并且要能够快速判断出 24 种 C P 类型。
- ★ 注意,顶层各角的观察顺序由角 1 (蓝黄)开始,以逆时针的旋转方向依序观察各角,而底层则是以顺时针的旋转顺序,且要特别小心底层方向与顶层是左右颠倒的,前后方向则不变。

<< B A C K N E X T >>

(3) C O 的记忆方法: (CO-Memorizing)

C O 的记忆方法与解法,和先前的两个步骤是分别各自独立的。此一步骤目的很简单,就是记住上下两层八个角的转向,然后再将各角转向一一还原对齐。首先,我们当然要了解方块各角所有的转向排列组合情形,并加以分类,编号命名,最后再说明各种情形的记法与还原解法。

已知 2x2x2 Cube 的每层有四个角,每个角有 3 种不同的方向:已对齐,转时针,逆时针,可简写成(0, +, -)。因此,所有的排列组合情形,就有

3 的 4 次方（ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ ），也就是 8 1 种。

在这 8 1 种组合当中，其中有 2 7 种是该层可以直接做，该层本身就能够独立完成对齐转向，占了所有情形的三分之一。另外还有 2 7 种情形，则无法单独完成，而会留下一个转时针的角，需要靠另一层的配合，两者进行正负搭配，才能顺利完成对齐转向。而剩下的 2 7 种情形，则会留下一个逆时针的角，与上述的另一层来交互配对完成 C O。

因此，如果顶层是可以本身独立完成 C O 的前 2 7 种组合，则底层也一定是可以自己独立完成 C O。若顶层会留下一个顺时针的角，属于未完成的组合情形，那么下层当然也一定会相对应的留下一个逆时针的角，使得两者才能配对完成，反之亦然。

观察的时候，从该层的左前方（角 1）开始，无论顶层或底层都一样，以逆时针旋转的顺序，依次观察各角的转向顺逆情况。假设：角 1 是逆时针，角 2 是顺时针，角 3 已对齐，而角 4 是顺时针，则此情形将可以被简写成：（+ - 0 +）。

然而，本方法所采用的记忆方式，最后并不是要记下类似（+ - 0 +）这种由四个符号所组成的模块，而是还要经过进一步的转换模式，形成更简化，更有意义的信息以方便记忆。

★ 首先要介绍的是前 2 7 种情形（可以单层独立完成）的 C O 记忆方法与解法：

『+++』 三正类型 (共四组)	『---』 三负类型 (共四组)	『+-』 一正一负 (共十二组)			『H』型 二正二负 (共两组)	『T』型 二正二负 (共四组)
(++0+)	(0---)	(+-00)	(-+00)	(+0-0)	(+-+-)	(--++)
记忆方式： (+3, 0)	(-1, 0)	(+1, -2)	(-1, +2)	(+1, -3)	(直H)	(右T)
3x3x3 传统解法：	O L L 2 7	D' R' DRD' R' DR	R' D' RDR' D' RD	U'	O L L 2 1	O L L 2 2

OLL 26 (不推荐使用)		$+ U'$ $+ R' D' R D R' D' R D$ $+ U$	$+ U'$ $+ D' R' D R D' R' D R$ $+ U$	$+ R' D' R D R' D' R D$ $+ U^2$ $+ D' R' D R D' R' D R$ $+ U'$		
基本常用解法: $R U^2 R' U' R U' R'$ $+ U^2$	$R U R' U R U^2 R'$ $+ U^2$	$R U R' U R U^2 R'$ $+ U$ $+ R U^2 R' U' R U' R'$ $+ U'$	U $+ R U R' U R U^2 R'$ $+ U'$ $+ R U^2 R' U' R U' R'$	$R U R' U R U^2 R'$ $+ U^2$ $+ R U^2 R' U' R U' R'$ $+ U^2$	$R U^2 R' U' R U$ $+ R' U' R U' R$	$R U^2 R^2 U' R^2$ $+ U' R^2 U^2 R$ $+ U^2$
新式进阶解法:	(同上)	$R U R^2 U' R$ $+ U^2 R' U^2 R U' R$	$R' U R' U^2 R U^2$ $+ R' U R^2 U' R'$	$U R^2 U' R$ $+ U^2 R' U^2 R U' R^2$	$R^2 U^2 R$ $+ U^2 R^2 U$	$F + R U R' U'$ $+ R U R' U' + F'$

★ 如上表所示，『单层独立完成C O』的各种类型解法：

▲ 第一种类型，有三个角是顺时针转向，最后第四个角则是还原，即为『+++』三正类型。

记忆方法：『+1、+2、+3或+4』。（数字是代表已还原角的位置标号，『+』号是说明剩下的三个角均为顺时针转向。）

▲ 同理，第二种『---』三负类型的记忆方法，就以『-1、-2、-3、-4』来代表。

此外，由于其它C O类型的记忆方法，都将使用两组数字符号，如(+X, -Y)的格式来搭配，因此，前两种类型在记忆的时候，可以在后面多补一个零，代表不必再做什么事。这样可以有助于避免与其它的记忆类型搞混。

例如，『+3』，可以记忆为：(+3, 0)；而『-2』即可改为：(-2, 0)。

▲ 接着，第三种类型『+-』一正一负：此类型有两个角互为顺、逆时针的转向，另外两个角则是还原(0)的情形，共有十二种不同的排列组合。记忆方法，就简单的只记忆+角与-角的位置，以二维点坐标的记号：(+X, -Y)的格式来记忆即可，而不需要再花时间另行记忆剩下两个已还原角的位置，以节省多余而不必要的信息。

▲ 再来『两+两-』的组合情形，就单纯以其各自外观形状的长象样子来记忆即可，如：『直H』型、『横H』型、『右T』、『左T』、『正T』、『反T』，顾名思义，而不必再需要一一记忆四个角的+-转向情形。（因为这实在太浪费时间了。）

△ 最后，还有第27种，也就是最后一种(0000)的情形，亦属于此类，也就是什么都不用做就已完成。若想套用此方法给予代号记忆的话，也可不妨记为(0, 0)。

★ 请注意：上表所列的各种C O解法，除了可以将各角的转向复原之外，还要能保证完成之后各角的相对位置仍然保持不变的位置才行，否则就万事

休矣。因此，这些解法公式是经过传统解法重新设计改良而研发出来的最简（最快速）解法，玩家可自行参考选用最适合自己的解法。

了解此 27 种情形的记忆方法之后，事实上也就已经顺道一并同时了解其解法了。

接着，我们再来讨论剩下无法单层独立完成 C O 的组合情形。由于其它组合的 C O 解法，无法单独完成，因此就必须借助先前的解法公式做为辅助，使用两段式的步骤来做，顶层与底层的前后两阶段步骤顺序，将一一分述如下。

★ 『无法单层独立完成 C O』的解法步骤：

S t e p 1. 利用简单的解法，将顶层的其中三个角转向还原，只留下最后一个角是错的顺（或逆）时针转向。

S t e p 2. 利用简单的解法，将底层的其中三个角转向还原，只留下最后一个角是错的逆（或顺）时针转向。

S t e p 3. 将顶层与底层剩下来尚未还原的两个角加以配对，最后再利用简单的解法来还原。

以上所述，就是解法的『三部曲』。

首先，我们观察到之前『+++』三正类型（以及『---』类型）的解法步骤最简单，只需要 8 步，最适合利用其原理，拿来将所有无法单层独立完成 C O 的组合，转换成『三个角还原，只剩下一个角是错误转向』的方法。

最后，上下两层各有三个角还原完成，只剩下最后两角『一上一下』、『一顺一逆』的时候，又可以利用之前所提到的『+-』一正一负类型的解法来做。因此，经由这三部曲各个阶段的步骤，就可以将所有类型的 C O 还原完成了。

最后，就来介绍各种类型的解法以及记忆的口诀。

举例来说，假设经过观察发现，顶层 C O 为（-+++），底层 C O 为（++-0）。

我们可以简单的看出，第一步骤若将顶层（-+++）的角 2、角 3、角 4 以逆时针旋转回来，也就是进行一次（+1，0）的公式转换，则顶层将会变成（-000）的情形，也就是除了只剩下角 1 是逆时针没有还原之外，其余的三个角都已经还原方向了。

同理，第二步骤，就将底层（++-0）进行（+4，0）的转换，将角 1、角 2、角 3 以逆时针旋转，使得底层最后会形成（00+0）的情况，只剩下顺时针的角 3 未还原。

于是，最后第三步骤，顶层已变成（-000），底层则变为（00+0），各剩下一个角未完成，因此自然就是顶层的角 1，与底层的角 3 相互配合，完成最后的 C O 还原。

经过以上的观察与推理，我们可以看出，真正需要记忆的步骤其实就只有四件事：

（1）顶层第一步骤的转法名称：+1

（2）顶层剩下角的位置与转向：-1

（3）底层第二步骤的转法名称：+4

（4）底层剩下角的位置与转向：+3

因此，最后我们所要记忆的就是：『顶层（+1，-1）、底层（+4，+3）』

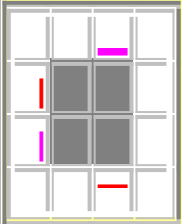
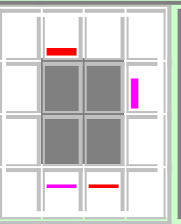
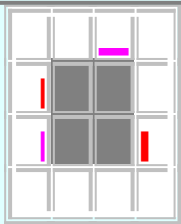
C O 观察结果，经由这一系列的信息归纳与转换，最后，剩下来所必须记忆的，就剩下四个『带有正负号的数值』，只要利用两个点坐标型态的数字

与正负符号组合，就可以用来包含代表所有的各种C O组合情形。如此一来，无论是『观察』、『记忆』以及『解法』，都变得非常简单容易。

★ C O所有 8 1 种类型记忆与口诀图表：

单层类型	记忆口诀	转时针类型	记忆口诀	逆时针类型	记忆口诀
《还原型》		《基本型》	(0 , +)	《基本型》	(0 , -)
	(0 , 0)		(0 , + 1) (0 , + 2) (0 , + 3) (0 , + 4)		(0 , - 1) (0 , - 2) (0 , - 3) (0 , - 4)
《+++》	(+ , 0)	《--》	(- , +)	《++》	(+ , -)
	(+ 1 , 0) (+ 2 , 0) (+ 3 , 0) (+ 4 , 0)		(- 1 , + 2) = (- 2 , + 1) (- 3 , + 2) = (- 2 , + 3) (- 3 , + 4) = (- 4 , + 3) (- 1 , + 4) = (- 4 , + 1)		(+ 1 , - 2) = (+ 2 , - 1) (+ 3 , - 2) = (+ 2 , - 3) (+ 3 , - 4) = (+ 4 , - 3) (+ 1 , - 4) = (+ 4 , - 1)
《---》	(- , 0)	《--》	(- , +)	《++》	(+ , -)
	(- 1 , 0) (- 2 , 0) (- 3 , 0) (- 4 , 0)		(- 1 , + 3) = (- 3 , + 1) (- 2 , + 4) = (- 4 , + 2) 两种解法都可以 观察时任选其中一种记忆		(+ 4 , - 2) = (+ 2 , - 4) (+ 1 , - 3) = (+ 3 , - 1)
《+-》	(+ , -)	《++-》	(+ , +)	《--+	(- , -)
	前: (+ 1 , - 2)		(+ 1 , + 2)		(- 2 , - 1)

	右: (+2, -3) 后: (+3, -4) 左: (+4, -1)		$(+2, +3)$ $(+3, +4)$ $(+4, +1)$		$(-3, -2)$ $(-4, -3)$ $(-1, -4)$
《-+》	(-, +)	《++-》	(+, +)	《--+》	(-, -)
	前: (-1, +2) 右: (-2, +3) 后: (-3, +4) 左: (-4, +1)		$(+1, +3)$ $(+2, +4)$ $(+3, +1)$ $(+4, +2)$		$(-1, -3)$ $(-2, -4)$ $(-3, -1)$ $(-4, -2)$
《+-》	(+, -)	《++-》	(+, +)	《--+》	(-, -)
	↗: (+1, -3) ↖: (+2, -4) ↘: (+3, -1) ↙: (+4, -2)		$(+1, +4)$ $(+2, +1)$ $(+3, +2)$ $(+4, +3)$		$(-1, -2)$ $(-2, -3)$ $(-3, -4)$ $(-4, -1)$
《H型》		《++++》	(+++ , +)	《----》	(--- , -)
	《直H》(H) 《横H》(工)		$(+1, +1)$ $= (+2, +2)$ $= (+3, +3)$ $= (+4, +4)$		$(-1, -1)$ or
《T型》		《---+》	(--- , +)	《+++-》	(+++ , -)

	《右T》(⊥) 《正T》(⊥) 《左T》(⊥) 《反T》(⊥)		$(-1, +1)$ $(-2, +2)$ $(-3, +3)$ $(-4, +4)$		$(+1, -1)$ $(+2, -2)$ $(+3, -3)$ $(+4, -4)$
---	--	---	--	---	--

(上表所列的各类型观察记忆方式,可自行挑选适合的口诀做为参考对照之用)

至此,所有的盲解『记忆』过程已经结束,整个步骤下来,在脑海中总共应该会得到五件重要的信息,依照记忆的次序分别是:

(方块类型,上层C P,下层C P,上层C O,下层C O)

接下来,我们就要开始蒙上双眼,只靠这五样记忆的信息,利用特殊的解法公式加以配合,来完成 2x2x2 Cube 的盲解。

2. 盲解部分 (Solution part)

(1) 先解C O:

当闭上双眼之后,开始进行盲解的过程,第一件事就是完成C O的对齐转向。

由于先前在记忆的时候,C O是最后一个记忆步骤,因此,也是印象最近、最清晰的时候,一定要趁此时印象尚未之际,利用先前一眼望过的『视觉停留』印象,以最快的速度还原,就可以在最短的时间内仅快完成。(一般来说,C O的记忆并不需要花太多的时间,只需要印象配合口诀即可念念不忘。因此,通常一观察完C O之后,一闭眼,马上就可以开始动手解,不需要再浪费太多的时间。)

C O的解法分成两种,首先是各层可以独立完成的情形,自然就无需多做考虑,直接先解顶层,再翻转到背面解好底层即可,整个转动步骤最多只需要花二十几步,相当迅速。

至于无法单层独立完成的解法顺序,就是按照先前所提过的『三部曲』,第一步先解顶层的C O,总共就只有九种情形: $(\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, 0)$,每种解法都相当简单好记,无需再多做说明。而第二步骤与第一步骤的原理相同,只是改成翻面解底层而已,也无需多余的介绍。

最后,第三步骤将会剩下两个未完成的角,分别位于上下两层,互为正负关系。因此,就必需针对两者相对位置的情形,以及玩家个人的喜好与习惯,来决定使用哪一种解法公式。一般通常个人的偏好,会将两个未完成的角一起移到右前方的上下相对位置,然后套用C O『+-』类型的解法来完成。(当然,之后要记得将各角的位置还原才行,不然就转了套了。)

(2) 上下分层:

这一部分应该不需要太多解释,之前已经介绍过所有七个类型的还原解法,只要没有中途忘记、记忆出错、方位拿错或是一开始误判类型的话,此步骤实在是非常简单,依法直接执行即可。

一般来说,这个环节不容易出错,因为只需要记忆一件事,相当简单。通常出错的原因,往往都是一开始的判断错误,或是方块摆放的位置出错,这有可能是一开始就放错,或是在前一个步骤做完之后,没有将方块旋转回原来的起始方位所至。只要多练习就可逐渐熟悉而克服这关。

（3）再解C P：

最后一个步骤的解法，与先前所介绍的 2x2x2 Cube 速解方法，第三部分最后的定位（C P），两者所用的方法完全相同，请自行参考即可。这一个部分最难的地方，应该就是方向的判定与转动，解法公式都相当简短好记，倒不是问题。因此，练习的过程一定要加强三度空间的方向感，必须将六个面的颜色配置，无论是顺时针、还是逆时针的顺序，通通都要在脑海中有一个方块的图案。更要了解其上下颠倒，左右互换的原则，完全记到滚瓜烂熟为止，如此方能见招拆招，天下无敌。

到此，新式 2x2x2 Cube 盲解方法，已全部介绍完毕。

3. 实例操作（For Example）

☆ Scramble 1 : F U R U R

现在，我们用个简单的例子，以上述所介绍的盲解方法，实际来操作一遍。

首先，将还原好的方块依照『F U R U R』的步骤转乱，形成下图所示：

《顶层》	《底层》		方块 起始状态	方块 分层定位状态	上层C P	下层C P	上层C O	下层C O
（正面）	（翻面）		方块类型： C a s e I I		(1 4 2 3) 《右绿》	(1 3 4 2) 《后白》	(+ 2 , + 3)	(+ 1 , - 3)

1. 记忆：

（1）Case II：方位无需变动，直接定位成起始状态。

（2）C P

上层：1 4 2 3（逆时针），右绿。

下层：1 3 4 2（顺时针），后白。

（3）C O

上层：(+2, +3)

下层：(+1, -3)

2. 还原：

(1) 上层+2：U' + RU2R'U'RU'R' + U'

下层+1：z2（翻转180度，使底面朝上）+ U2 + RU2R'U'RU'R' + z2

(+3, -3)：(z' + x' + R') + R'UR'U2RU2R'UR2U'R' + (R + x + z)

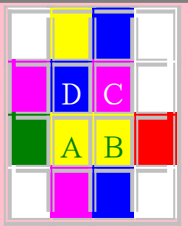
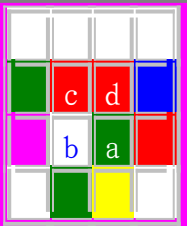
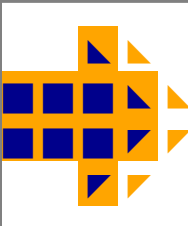
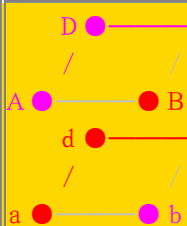
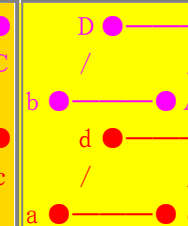
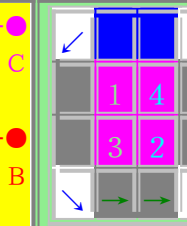
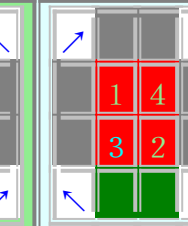
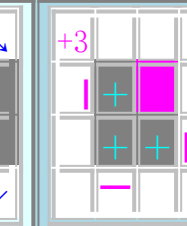
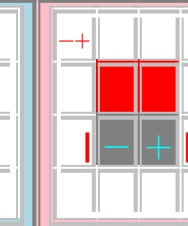
(2) Case II：U + R2U'R2 + U'

(3) 右绿，后白：(U+D2) + R2UR2U2F2UF2 + U

★ 完成！很简单吧 ^_^

☆ 转动次数：9+8+13+5+9 = 44

☆ Scramble 2：F U R U R'

《顶层》	《底层》		方块 起始状态	方块 分层定位状态	上层C P	下层C P	上层C O	下层C O
								
(正面)	(翻面)		方块类型： C a s e II		(1 3 2 4) 《后蓝》	(1 4 2 3) 《前绿》	(+3, 0)	(-1, +2)

(如上图：)

1. 记忆：

(1) Case II：方位无需变动，直接定位成起始状态。

(2) C P

上层：后蓝 (1 3 2 4)。

下层：前绿（1 4 2 3）。

（3）C O

上层：（+ 3， 0）

下层：（- 1， + 2）

2. 还原：

（1）上层+ 3：RU2R'U'R'U'R'+ U2

下层：z2 + R'UR'U2RU2R'UR2U'R' + z2

（2）Case II：U + R2U'R2 + U'

（3）后蓝，前绿：U2 + R2UR2U2F2UF2 + U2

☆ 转动次数：8+11+5+9 = "3 3" ONLY !!!