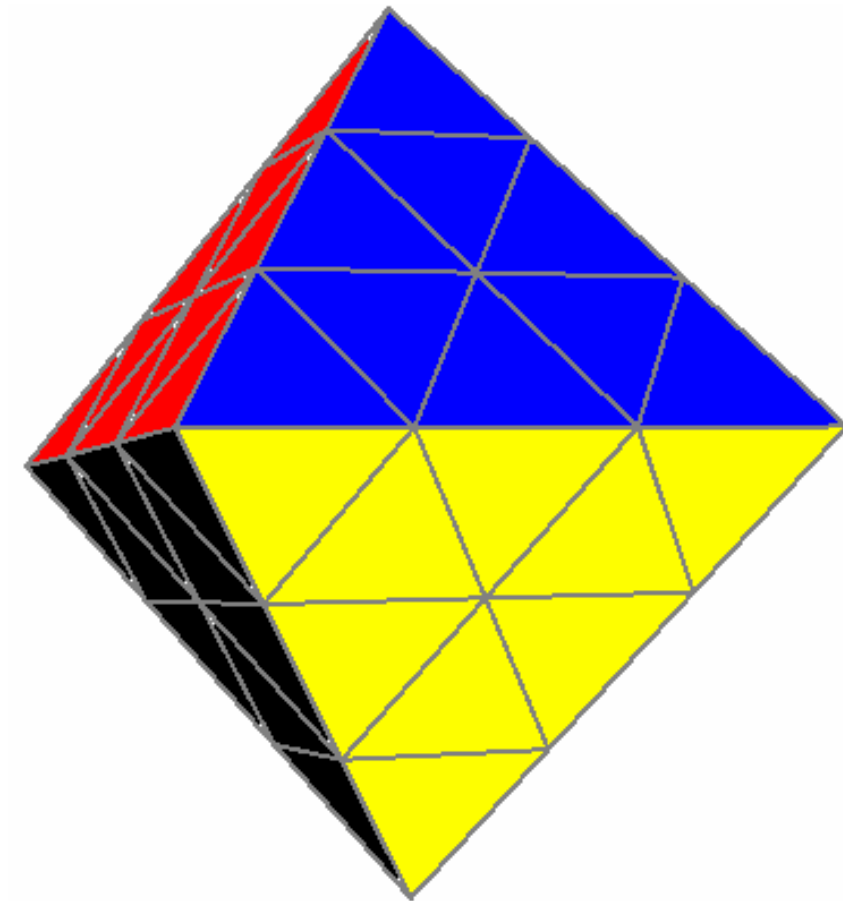


Francesco Macaluso

*Guida alla risoluzione
del
Face Turning Octahedron*



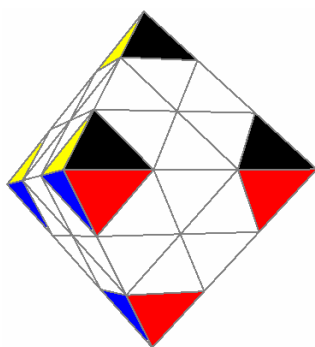
con illustrazioni a cura di Francesco Macaluso e Davide Azzini

Introduzione

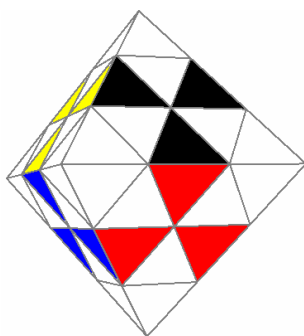
Il Face Turning Octahedron è un puzzle ispirato all'ottaedro regolare, e pertanto il suo aspetto è quello tipico della doppia piramide, per un totale di 8 facce a forma di triangolo equilatero. Dal punto di vista del puzzle-solving, questo puzzle non va confuso con un'altra sua variante, il "Magic Octahedron", poiché sono tra loro meccanicamente diversi, pur essendo identici dall'esterno.

Il F. T. O. è costituito da:

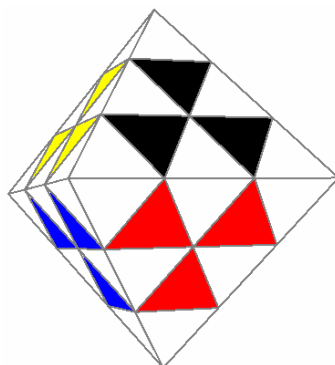
6 angoli (o vertici), composti da 4 colori:



12 spigoli, costituiti da 2 colori:



... e 24 centri:



L'ordine in cui sono illustrati rispecchia anche le 3 fasi attraverso le quali sarà possibile risolvere il puzzle:

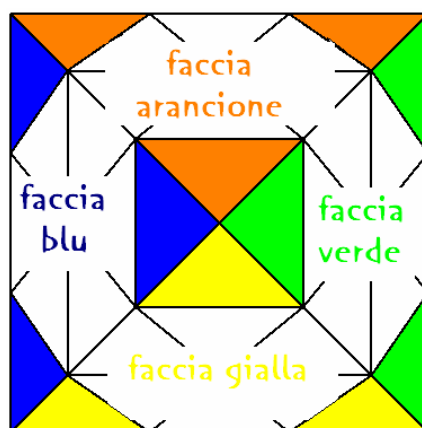
- 1) Risoluzione angoli;
- 2) Risoluzione spigoli;
- 3) Risoluzione centri.

E' interessante, nel Face Turning (d'ora in poi FT), il fatto che gli unici pezzi ad avere orientamento – i 6 vertici – sono anche gli unici pezzi che **non** possono essere ruotati con delle mosse dirette (per intenderci: non possono essere ruotati come – ad esempio – i vertici della pyraminx).

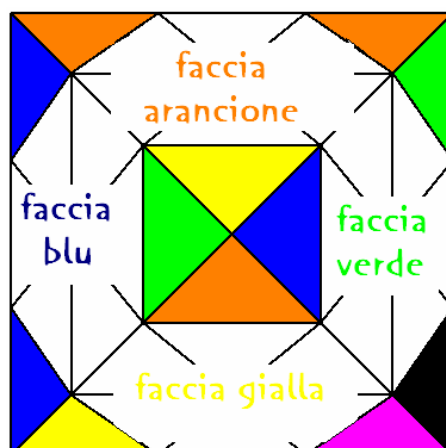
Ciascun vertice del FT può assumere, infatti, due diversi orientamenti:

- 1) può presentarsi già orientato correttamente, ossia con tutti e 4 i colori già in corrispondenza delle rispettive facce d'appartenenza;

Ad esempio (dall'alto, considerando solo i colori del vertice al centro):



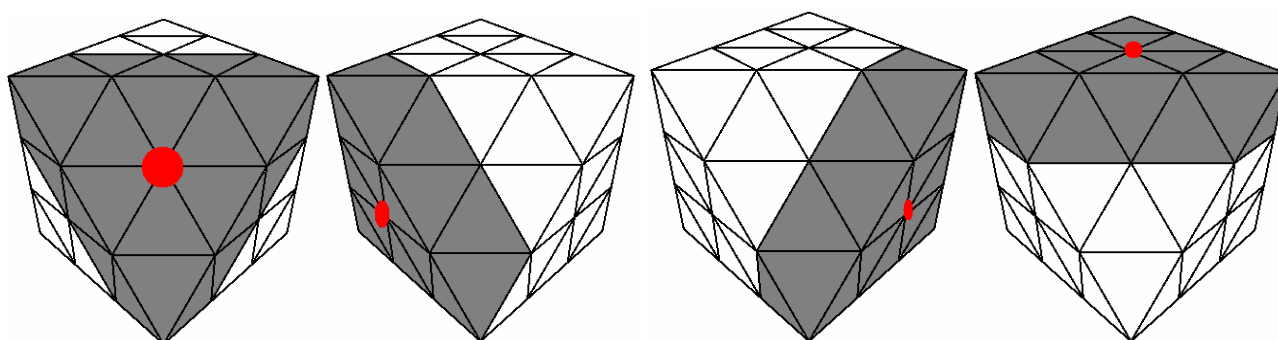
- 2) può presentarsi con i colori invertiti di 180° (sia il vertice al centro che un secondo vertice):



In quest'ultima immagine si può notare – oltre al vertice al centro, ruotato di 180° - anche un secondo vertice, quello in basso a destra (ma poteva essere benissimo uno qualunque degli altri tre), girato anch'esso di 180° , rispetto al suo corretto orientamento. Questo perché è impossibile, sul FT, che ci sia un unico vertice **non correttamente orientato**: in tal caso, ci sarà sempre un secondo vertice adiacente che a sua volta deve essere orientato di 180° .

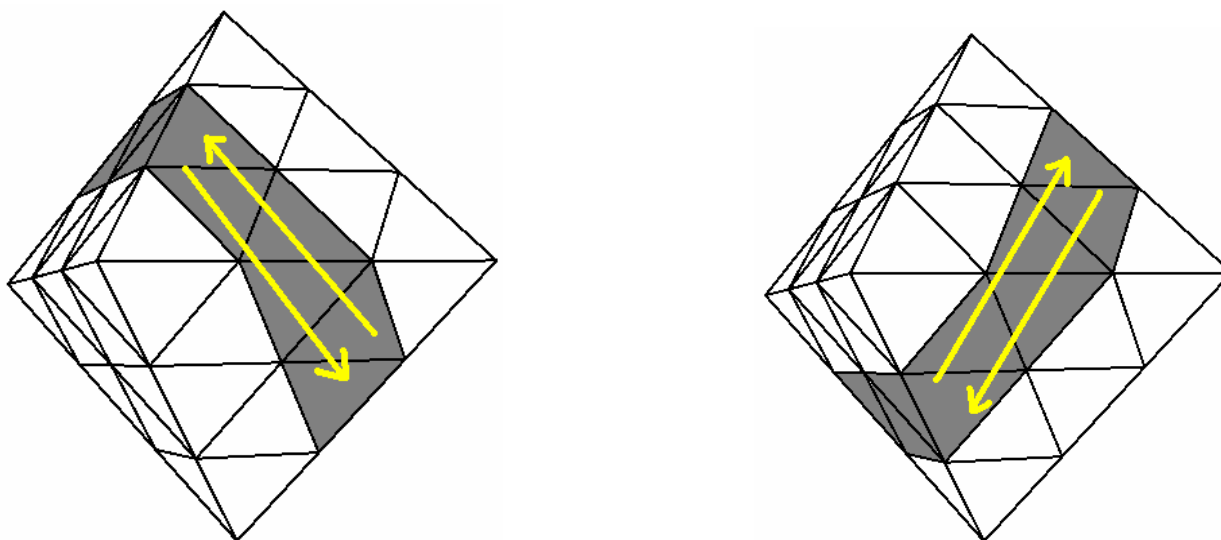
L'algoritmo per orientare due vertici adiacenti lo vedremo a breve nell'esposizione del primo step.

Nel FT – lo suggerisce il nome stesso – tutte le facce girano, e possono girare in senso orario o antiorario, e il perno intorno al quale ruotano è il punto d'incontro dei loro tre centri:



Vi sono però altri due elementi girevoli, non meno importanti ai fini della risoluzione...

I due strati intermedi:



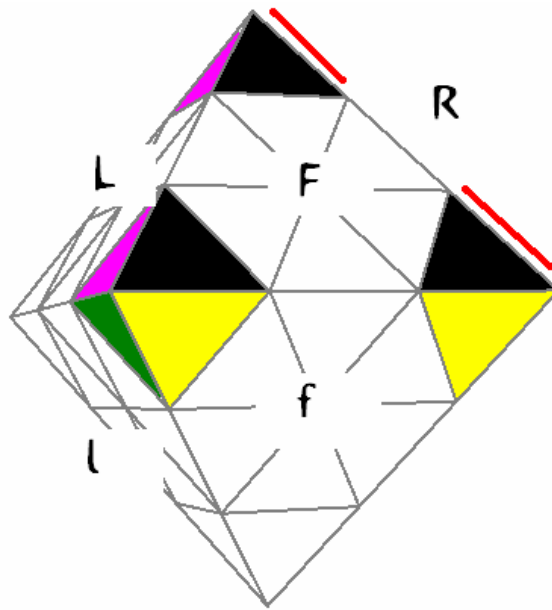
Ora che abbiamo chiara la meccanica essenziale del puzzle, possiamo iniziare col primo step: la risoluzione dei 6 vertici. Per ogni step mi riserverò di illustrare, in parallelo, anche una notazione basilare e intuitiva per facilitare la comprensione.

Fase 1 – Risoluzione dei vertici

Ogni step è a sua volta suddiviso in “sottostep”.

Per risolvere i 6 vertici procederemo infatti per tre sottostep:

- a) Orientamento di 3 vertici di uno stesso colore su una faccia:



La prima sottofase è veramente intuitiva: il FT è interamente scramblato e abbiamo una grande libertà di movimento. Qui c'è veramente poco da spiegare: tutto sta nel compiere una serie di facili mosse per posizionare tre vertici di uno stesso colore in modo che – frontalmente – possano contornare una faccia, così da identificarne / sceglierne il colore. Poniamo ad esempio di aver orientato 3 vertici neri.

Si presti attenzione anche a posizionare i 3 vertici in modo tale da avere, sulle facce adiacenti, due stickers con lo stesso colore (in figura: sulla faccia **L** vediamo due stickers rosa, mentre sulla faccia **R** vi sono due stickers rossi; sulla faccia “**f**”, invece, ne notiamo due gialli).

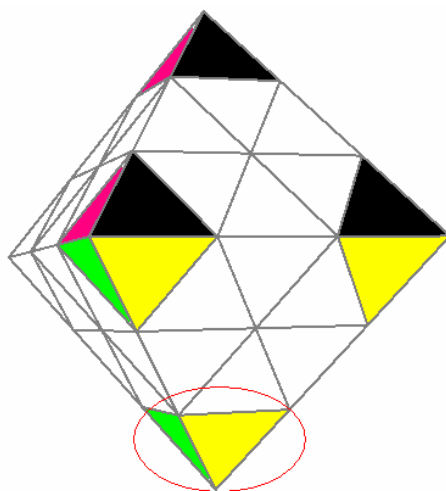
In figura è mostrato come può presentarsi il FT una volta terminata questa sottofase.

La fase di orientamento di tutti i vertici è fondamentale per avere un primo ordine nel puzzle, un ordine di angoli che ci consentirà – in ciascuna fase di risoluzione – di sapere sempre qual è il colore che dovrà avere ogni singola faccia, e quindi quali spigoli e centri posizionarci.

Guardando l'esempio in figura: apprendiamo che – per tutta la risoluzione – la faccia L sarà dunque quella rosa, la R quella rossa, ecc.

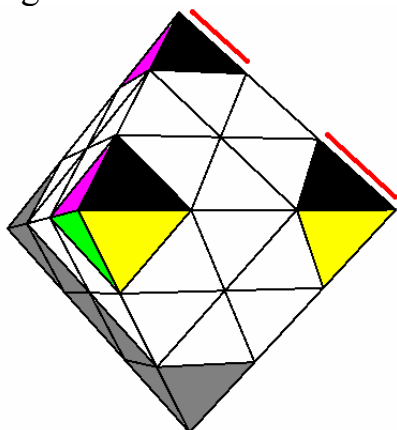
Passiamo ora al prossimo sottostep.

b) Orientamento del 4° vertice:



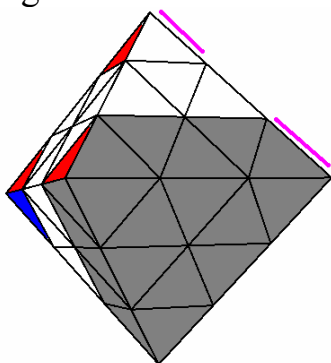
Nel caso più fortunato sarà sufficiente muovere – in senso orario o antiorario – la faccia evidenziata in grigio nelle figure seguenti:

fig. 1



(che possiamo indicare come “**back**” minuscolo)

fig. 2

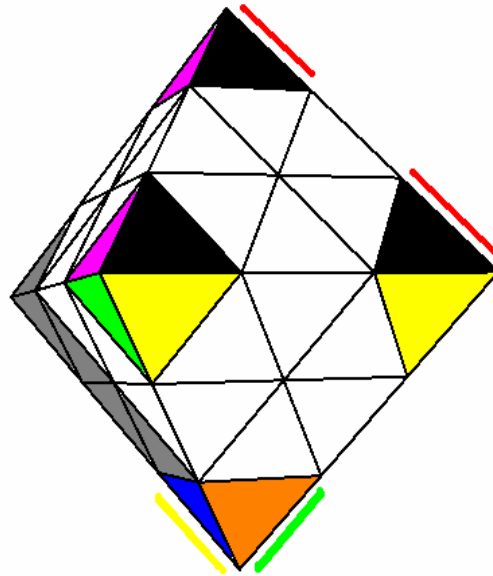


→ visuale di **b**, se il FT fosse girato di 180° intorno ad **y**

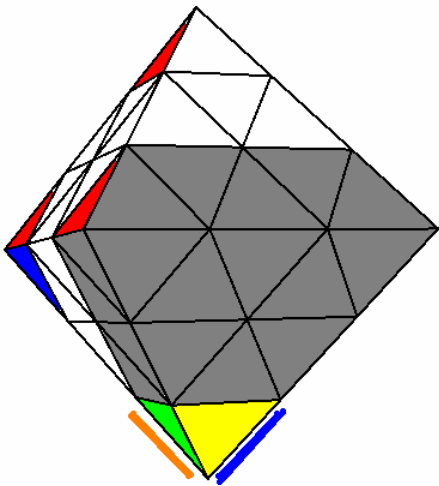
Tenendo il puzzle come in **fig. 1**, eseguiamo semplicemente **b** oppure **b'**, per far sì che venga risolto anche il 4° vertice, qualora non sia già orientato.

Attenzione: a volte può capitare che il 4° vertice “non compaia”, questo perché, eseguendo **b** o **b'**, notiamo che il suddetto vertice (quello giallo in questo caso) seppur posizionato nella sua sede, risulta ancora non orientato rispetto alla sua faccia d'appartenenza, ma girato, rispetto ad essa, di 180°:

Fig. 3

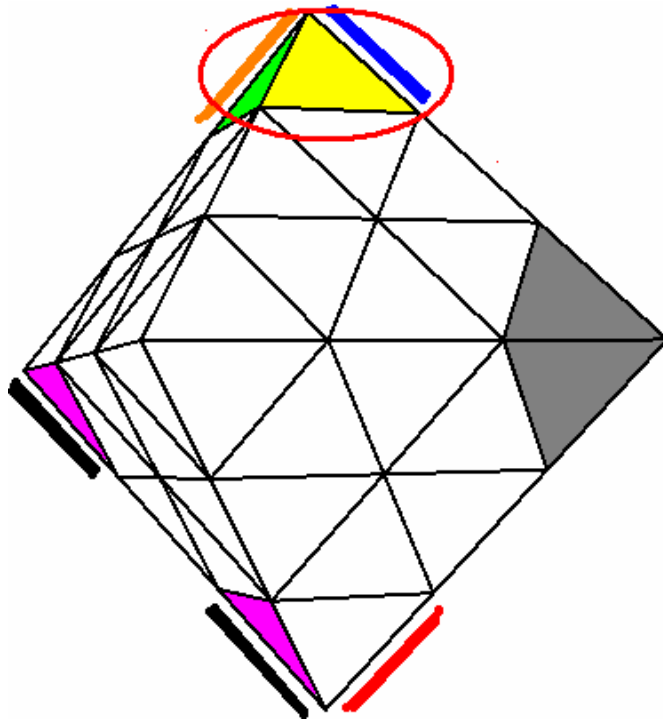


... se eseguiamo y_2 ...



... notiamo, per l'appunto, che il nostro vertice giallo – per essere correttamente orientato – va girato di 180°.

In questo caso, tenendo il puzzle come in fig. 3 (pagina precedente), eseguiamo x_2 , come a capovolgerlo, in modo tale da portarci in cima il quarto vertice non ancora orientato.

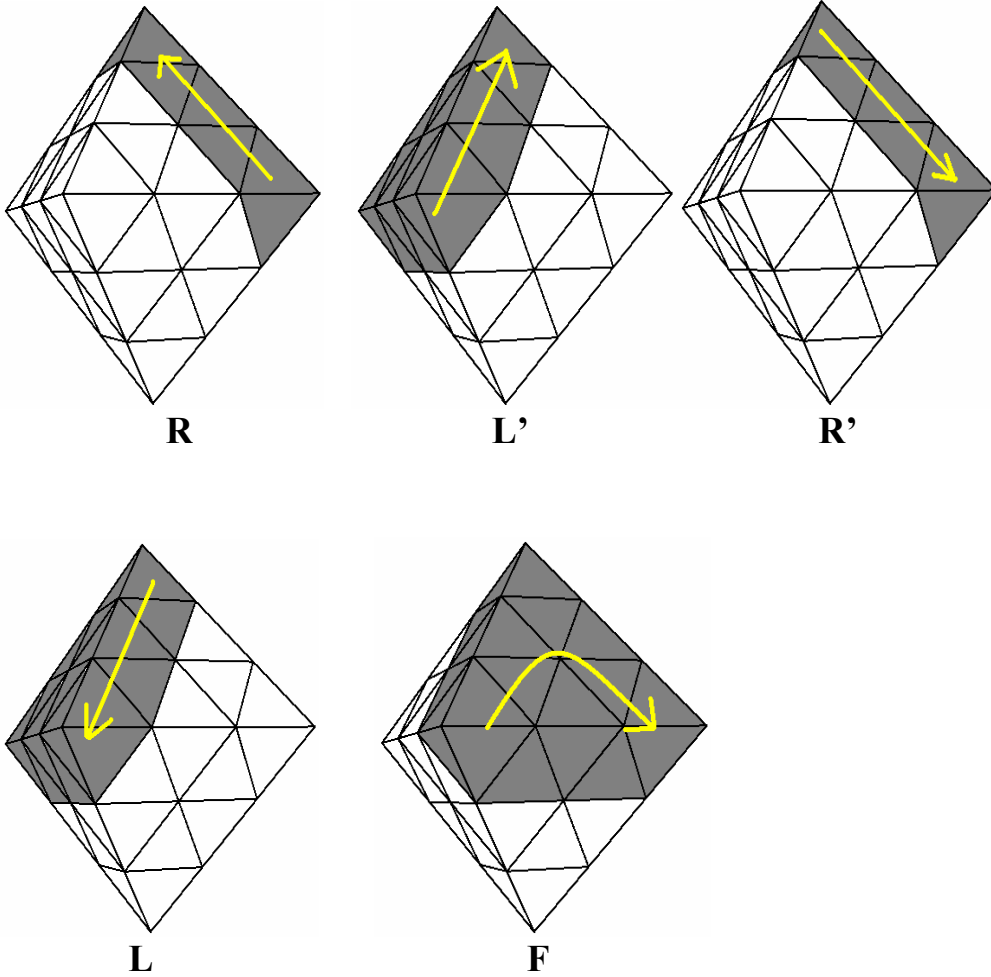


Ora bisogna eseguire un semplice algoritmo che ci consente di orientare correttamente il 4° vertice, girandolo di 180° . Questa sequenza, pur non toccando i 3 vertici già risolti, coinvolge anche un 5° vertice (evidenziato in grigio), adiacente al 4°, sul suo lato destro.

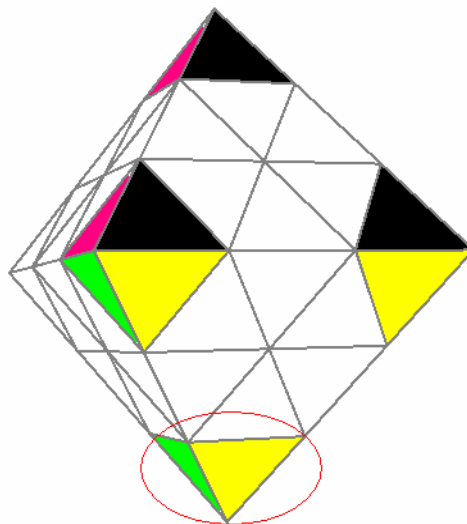
Più chiaramente, questo algoritmo girerà di 180° il 4° vertice, ma allo stesso tempo girerà – sempre di 180° – anche quello adiacente-destro. Questo, in ogni caso, non sarà un problema, perché risolveremo gli ultimi due vertici – il 5°, per l'appunto, e il 6° – nell'ultimo sottostep, col quale si concluderà la fase 1.

Impugnando il puzzle come illustrato alla pagina precedente, eseguiamo il seguente algoritmo:

R L' R' L F



Terminata la sequenza, se rieseguiamo **x2** noteremo anche il 4° vertice risolto:

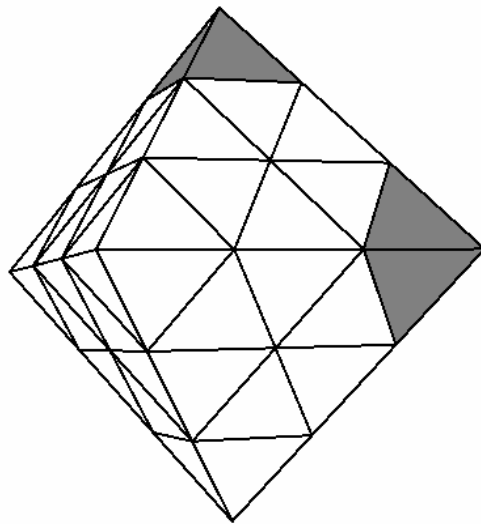


c) Risoluzione degli ultimi due vertici.

Una volta risolti i primi 4 vertici, spesso gli ultimi due in Back ce li ritroviamo già risolti. In tal caso potremo passare direttamente alla fase 2.

Qualora non fosse così, i due vertici risulteranno entrambi girati di 180°, pertanto dovremo ricorrere nuovamente all' algoritmo appena illustrato, e quindi:

-) impugneremo il puzzle in modo da avere il 5° vertice in alto e il 6° come suo adiacente destro:



-) eseguiremo **R L' R' L F**

Ora che abbiamo risolto tutti i vertici, possiamo passare alla seconda fase.

Fase 2 – Risoluzione spigoli

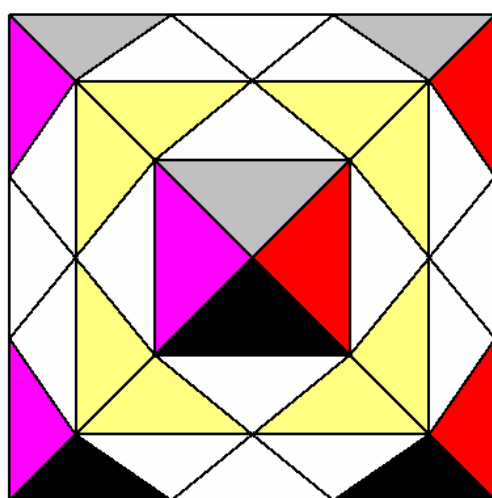
Anche per risolvere i 12 spigoli seguiremo 3 sottostep.

Per una maggiore comprensione, faremo prima una breve panoramica di questi sottostep, per poi passare a spiegarli in dettaglio.

a) Risoluzione dei 4 spigoli superiori.

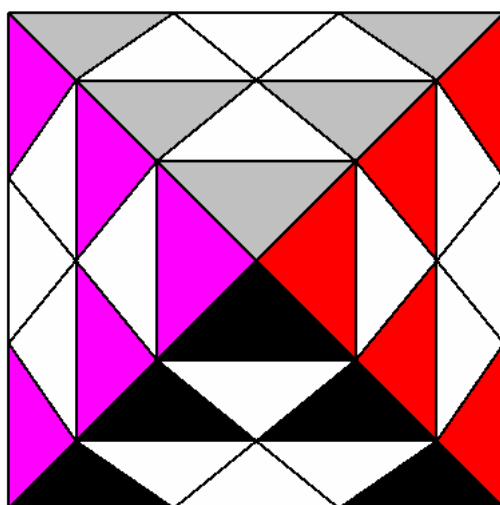
Per evitare possibili confusioni, è consigliabile partire sempre dalla stessa quaterna di facce adiacenti, sulle quali posizioneremo i primi 4 spigoli.

Personalmente parto sempre dalla quaterna nero-rosa-bianco-rosso:

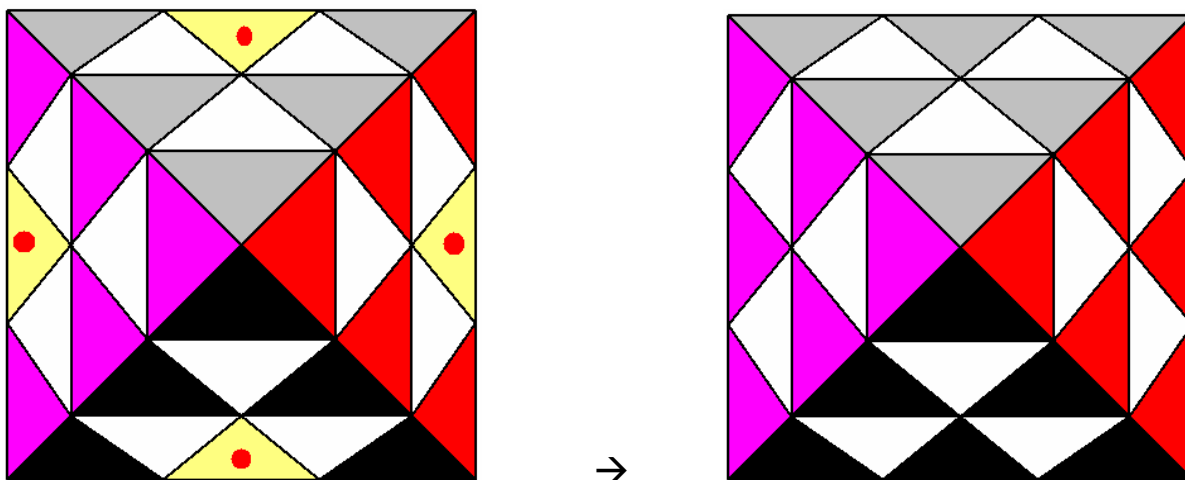


(dall'alto)

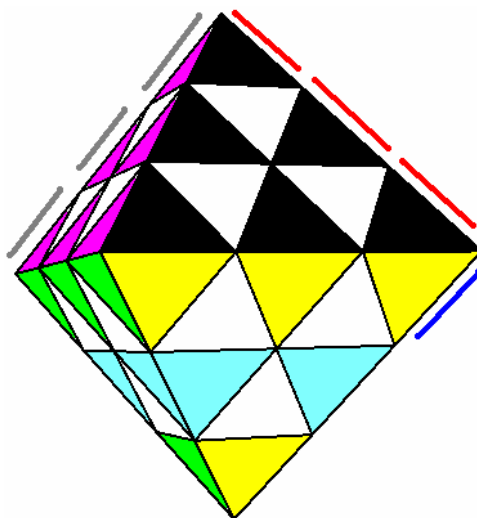
Laddove gli spazi evidenziati in giallo chiaro (sopra) sono gli spazi in cui devono essere posizionati i primi 4 spigoli, come mostrato sotto:



Sottostep 2 – Risoluzione dei 4 spigoli medi.



Sottostep 3 – Risoluzione degli ultimi 4 spigoli (quelli inferiori, qui evidenziati in celeste):



A questo punto si capovolgerà il puzzle per avere in cima i 4 spigoli inferiori. Si verificherà uno dei 3 casi possibili:

- 1) Questi ultimi 4 spigoli sono già risolti (skip sottostep 3);
- 2) Di questi 4 solo uno è già risolto;
- 3) Nessuno dei 4 è risolto:

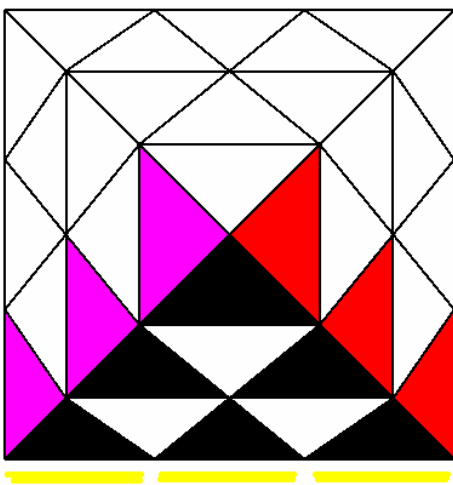
Escluso il caso dello skip, gli altri 2 casi sono comunque facili, ma li vedremo in dettaglio in seguito.

E' giunto ora il momento di spiegare **due cicli** – orario e antiorario – che, usati isolatamente o uniti a delle setup immediate (una o due mosse), saranno fondamentali per tutta la fase di risoluzione degli spigoli.

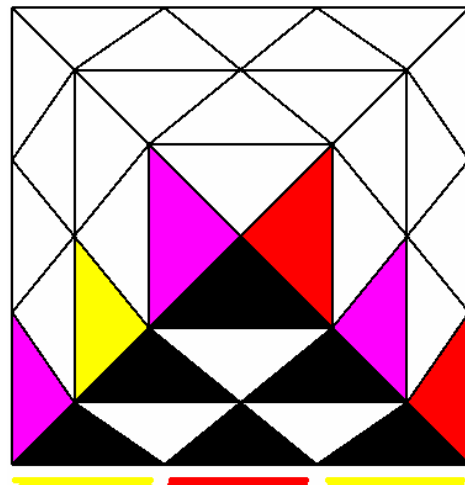
Entrambi i cicli hanno effetto sui 3 spigoli di una stessa faccia, spostandoli – appunto – in senso orario o antiorario, a seconda delle nostre esigenze.

Ciclo orario (visuale dall'alto):

(Situazione di partenza)

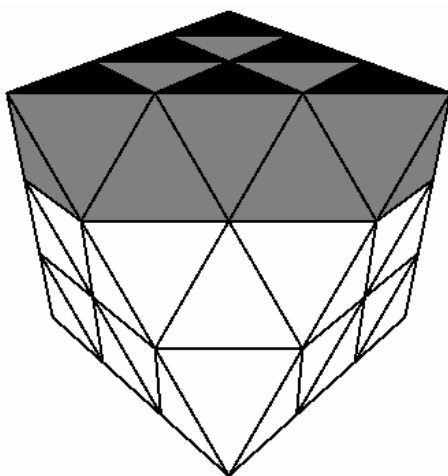


(effetto del ciclo orario)

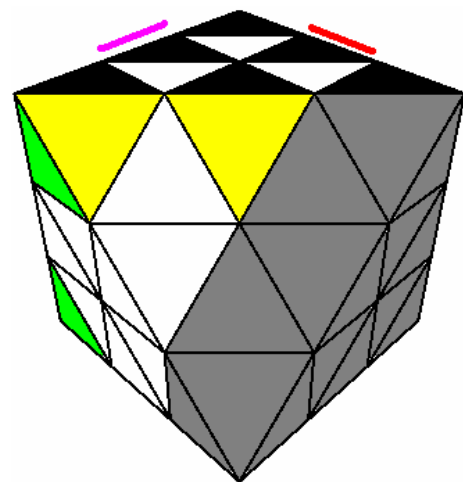


Illustriamo ora la sequenza.

Partendo dalla visuale dall'alto, eseguiamo **x** e si consideri come **U** la faccia con i 3 spigoli neri che intendiamo spostare, e come **R** la faccia evidenziata in grigio:

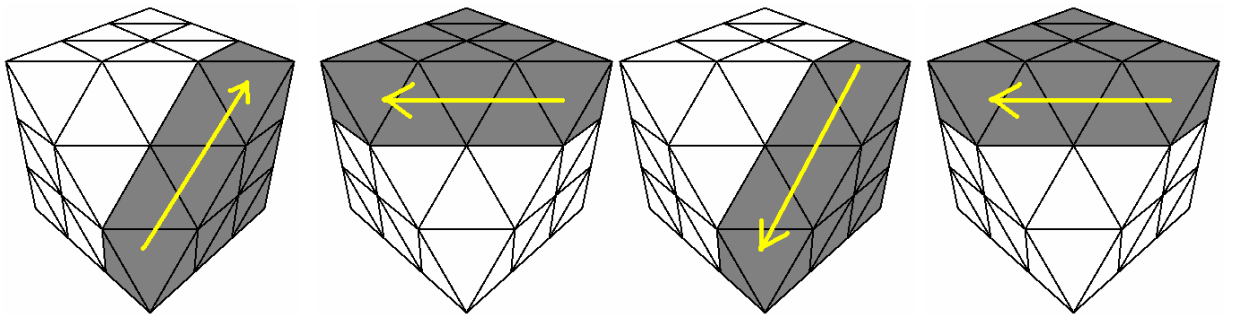


U



R

L'algoritmo del ciclo orario è una sequenza di 4 mosse **che però va eseguita 2 volte**:



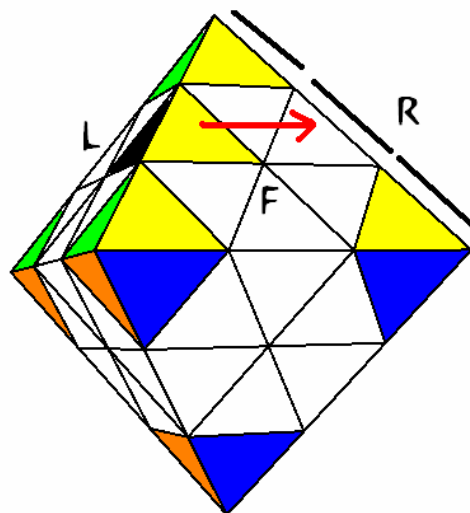
(R U R' U) * 2

Di conseguenza, l'algoritmo antiorario lo si deriva semplicemente invertendo il senso di U, quindi sarà: (R U' R' U')*2

Allo scopo di far comprendere come ragionare sugli spigoli e come posizionarli usando i due cicli appena descritti, facciamo due esempi di risoluzione di uno spigolo.

Esempio 1 (ciclo senza setup):

Lo spigolo giallo-nero (LF), deve andare in FR.

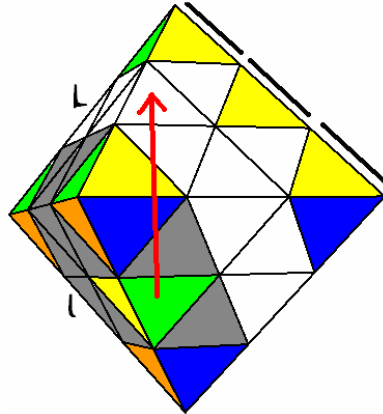


Questo è una sorta di “caso base”: qui basta applicare semplicemente un ciclo orario. Eseguiamo **x** per avere la faccia **F** come la nostra nuova faccia **U** (nel modo già illustrato sia alla pagina precedente che all’inizio della pagina corrente) ed eseguiamo (R U R' U)*2.

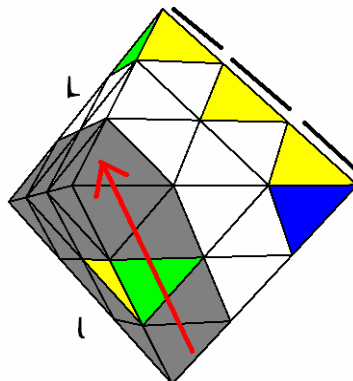
In questo modo sposteremo in senso orario, ovviamente, tutti e tre gli spigoli di F (una sorta di “U perm”), compreso LF, quello che in dettaglio ci interessa spostare, e che in questo caso raggiungerà la sua corretta posizione.

Esempio 2 (ciclo con setup):

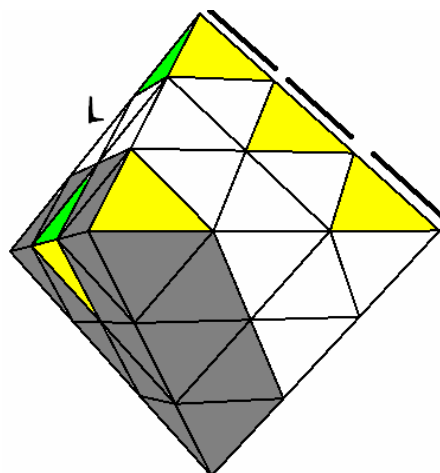
Lo spigolo giallo-verde deve andare in LF



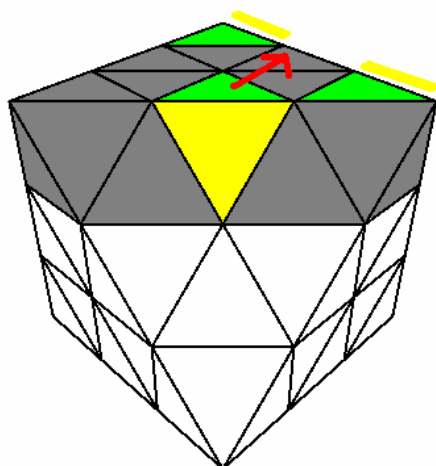
La via più semplice, stavolta, può essere quella di spostare – in un primo momento – lo spigolo giallo-verde con I' ...



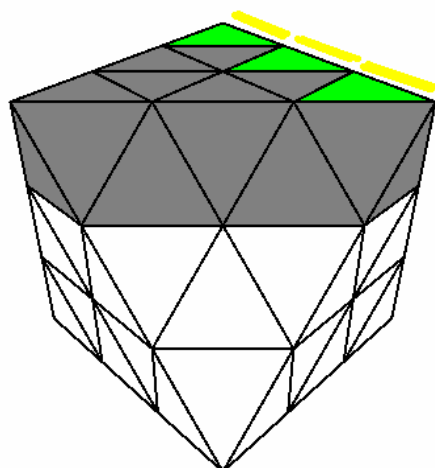
... in modo da averlo sulla faccia L (quella con il vertice verde in alto)...



...Ora la faccia L sarà la nostra nuova U...



... e adesso – per posizionare lo spigolo giallo-verde – possiamo eseguire il ciclo antiorario, $(R U' R' U')*2$, al termine del quale lo spigolo avrà raggiunto la sua corretta sede:



... A questo punto dobbiamo ripristinare la configurazione del puzzle ricordandoci di annullare la mossa di setup eseguita all'inizio e passare così ad un altro spigolo, fino a completare il sottostep 1.

A riguardo si potrebbero fare tantissimi esempi, tutti molto intuitivi.

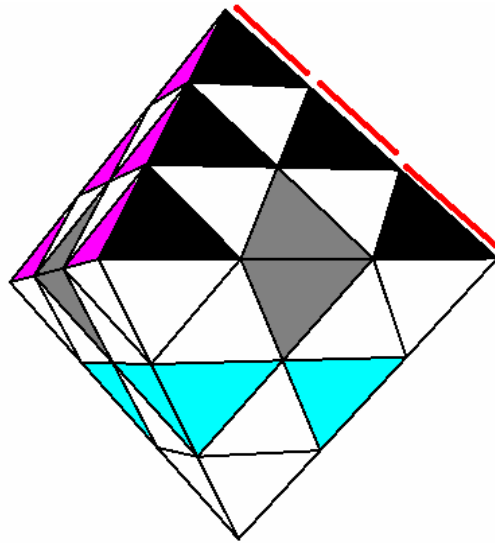
In certi casi, in luogo delle facce esterne, sarà più comodo usare come setup/antisetup le mosse degli strati interni, ma la cosa più importante – per ogni spigolo da risolvere – è che si abbia sempre il doppio fine di risolvere uno spigolo e al contempo di lasciare intatti spigoli eventualmente già risolti.

Per ogni spigolo, dunque, possiamo ridurci alla formula:

(eventuale) setup + ciclo (orario O antiorario) + (eventuale) antisetup

Sta al risolutore, a seconda della configurazione del puzzle, scegliere di volta in volta la via più semplice e meno invasiva possibile. Tuttavia questa sottofase (come tutta la fase 2) è molto più facile di quello che può sembrare.

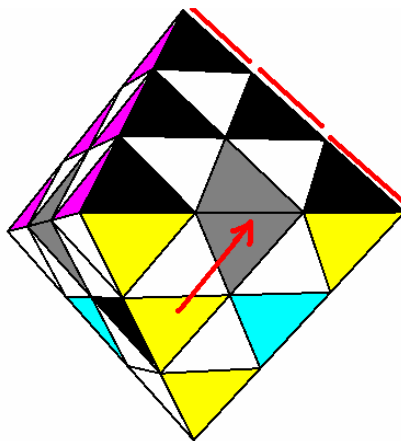
Una volta terminato il sottostep 1, possiamo passare alla risoluzione dei 4 spigoli medi (qui in figura ne sono visibili 2, evidenziati in grigio).



I 3 spigoli evidenziati in celeste – più il quarto nascosto in Back – rappresentano “la zona” dove dovremo ricercare gli spigoli medi, eccezion fatta per eventuali spigoli medi già risolti.

Si evince facilmente che in questo sottostep ci basterà usare opportunamente i due cicli orario o antiorario. Vediamo un paio di esempi:

Esempio 1

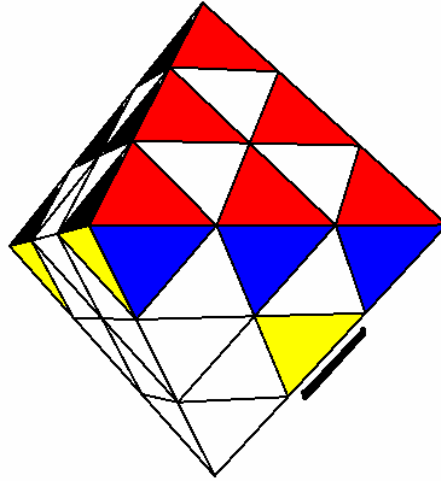


In questo caso lo spigolo medio giallo-nero è a “distanza 1” dalla sua sede corretta. Dunque orientiamo il puzzle in modo da avere la faccia gialla come la nostra nuova faccia U – come abbiamo già illustrato negli algoritmi dei cicli – e applichiamo un ciclo orario: in questo modo lo spigolo raggiungerà la sua corretta posizione.

A volte, riguardo a un singolo spigolo, avremo bisogno di applicare più di un ciclo (2 al massimo), affinché lo spigolo possa “camminare”/ passare da una faccia all’altra, fino a portarlo a distanza 1 dalla sua posizione risolta, per poi finalmente risolverlo, sempre con uno dei due cicli.

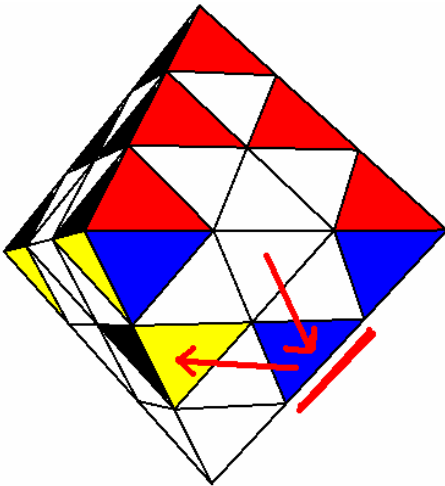
Esempio 2

Spesso può capitare che ci sia uno spigolo medio già risolto, come il rosso-blu qui in figura...



... e che, allo stesso tempo, si abbia uno spigolo medio non risolto ad esso adiacente.

In questo caso non abbiamo molta scelta: eseguiremo un ciclo orario per spostarci prima lo spigolo giallo-nero, e portarlo così a distanza 1 dalla sua sede corretta:

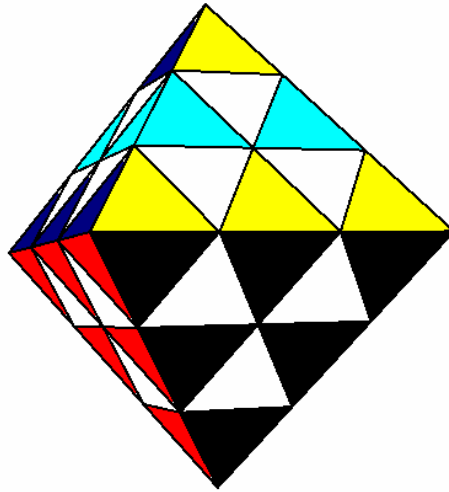


Con questo abbiamo momentaneamente portato fuori posizione lo spigolo rosso-blu, ma ciò non è un problema. Ora eseguiamo un ciclo antiorario sullo spigolo giallo-nero, così da risolverlo, e poi ritorniamo sul rosso-blu, sul quale applicheremo un ciclo antiorario, riportandolo così alla sua posizione risolta.

E' un meccanismo di "fare / disfare" che resta comunque molto intuitivo.

Terminata la risoluzione degli spigoli medi, passiamo ai 4 spigoli inferiori.

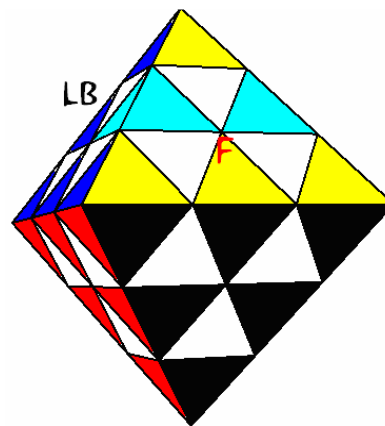
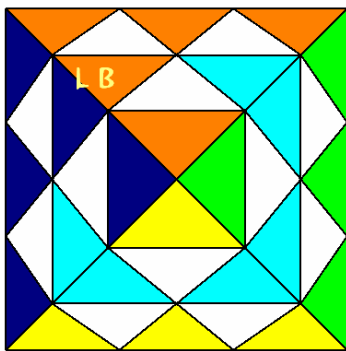
Capovolgiamo il puzzle, così che gli spigoli inferiori risultino come i nuovi spigoli superiori:



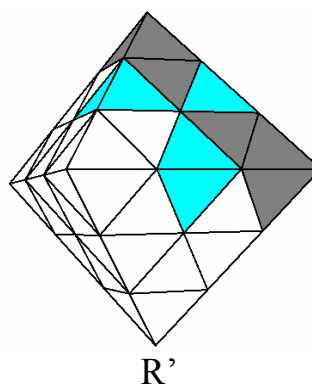
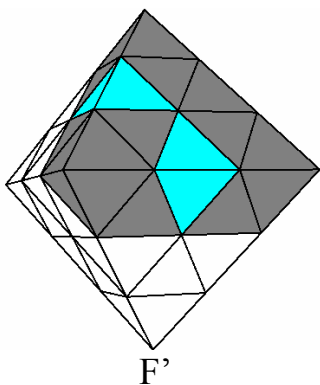
Anche qui dobbiamo ragionare su cicli e setup, sempre in modo intuitivo. Escluso il caso fortunato dei 4 spigoli skippati, restano altri due casi possibili.

Caso 1-a : un solo spigolo risolto in LB.

Impugniamo il puzzle in modo tale da avere in F due spigoli non risolti e mettiamo caso che l'unico spigolo risolto sia in LB.



Con due semplici mosse di setup possiamo portarci in F anche il terzo spigolo non risolto:



In questo modo lasceremo intatto l'unico spigolo risolto e al contempo risolveremo gli ultimi 3 spigoli con un unico ciclo (orario o antiorario a seconda di come andranno spostati). Terminato il ciclo, eseguiremo l'antisetup **R F** per rimettere tutto a posto.

Ora abbiamo tutti e 12 gli spigoli risolti.

N.B. Nel caso in cui l'unico spigolo risolto fosse stato invece in RB (**caso 1-b**), il procedimento sarebbe stato identico: sarebbero cambiate solo le mosse di setup (**F L**).

Tutto sta nel fare in modo da avere su una stessa faccia gli ultimi 3 spigoli irrisolti, risolverli con un ciclo e poi annullare la setup iniziale.

Caso 2: nessuno spigolo risolto

Laddove ci capiti il caso con tutti e 4 gli spigoli irrisolti, ci basterà eseguire la sequenza **o** del caso 1-a o del caso 1-b, per ricreare – appunto – uno di questi due casi.

Se ci accorgiamo di aver ricreato il caso 1-a, eseguiremo la sequenza già esposta per risolvere il caso 1-a. Se invece avremo prodotto il caso 1-b, eseguiremo la sequenza per risolvere il caso 1-b.

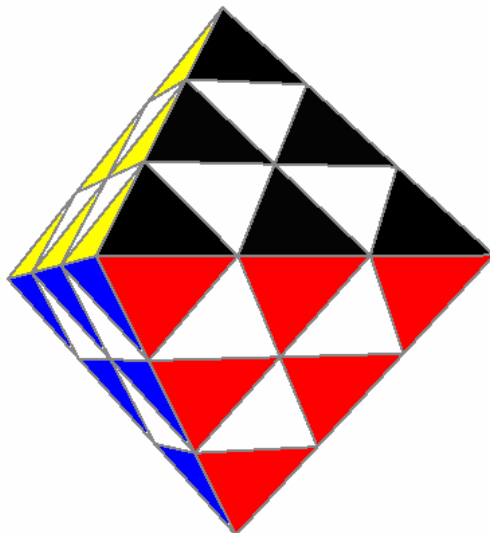
E con questo abbiamo terminato anche gli spigoli.

L'intera fase degli spigoli non è affatto un lungo procedimento: già alla seconda solve vi sarà tutto molto più scorrevole. Nelle mie prime solve, per quanto riguarda gli spigoli, ricorro a una sorta di risoluzione BLD (ovviamente a occhi aperti). Successivamente mi sono reso conto che era procedimento lungo e macchinoso, sebbene funzionasse; provando altre solve mi sono poi accorto che la fase spigoli si poteva risolvere in modo molto più semplice, e in effetti il metodo appena esposto in queste pagine è il risultato di una grande semplificazione che ho apportato a quello che è stato il mio "primitivo" modo di affrontare la fase spigoli.

Una volta risolti tutti gli spigoli, potremo passare alla terza e ultima fase: i centri.

Fase 3 – Risoluzione dei centri

Ora il FTO si presenta con questa configurazione...

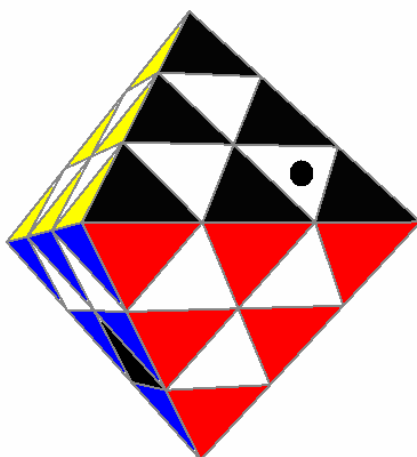


Solitamente, però, di questi 24 centri, ne risultano in media 10-12 già risolti, e questo sicuramente è un punto a favore che abbrevia l'ultima fase.

I centri vanno risolti uno alla volta e, per ogni centro, è possibile usare sempre lo stesso unico algoritmo.

In questa sede però spiegherò due possibili modi di risolvere un centro, ma non è escluso che se ne possano creare altri.

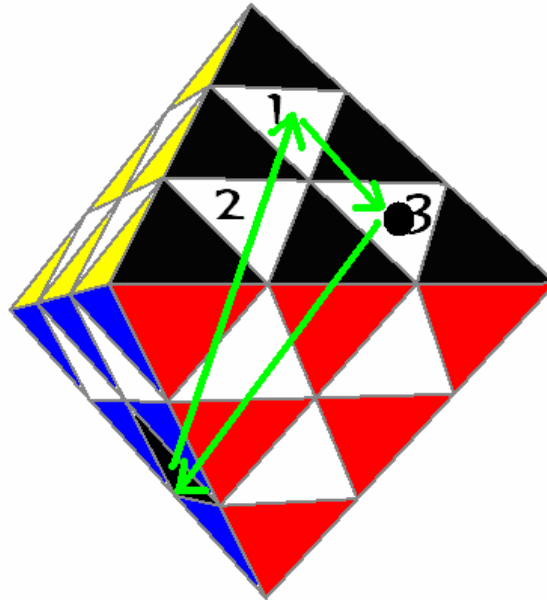
Vediamo un primo modo di procedere.



Dobbiamo portare il centro nero – ora situato nella faccia **I**, quella di colore blu – nella sua faccia d'appartenenza, che deve essere la **F**.

Il centro **da portare in F** deve essere sempre il centro inferiore di I (quello che in figura è il centro più in basso della faccia blu), e inoltre in **F** ci deve essere un centro **NON risolto**, e precisamente il centro che in figura è contrassegnato dal numero 3.

L'algoritmo, che ora illustreremo, avrà come effetto il seguente ciclo:



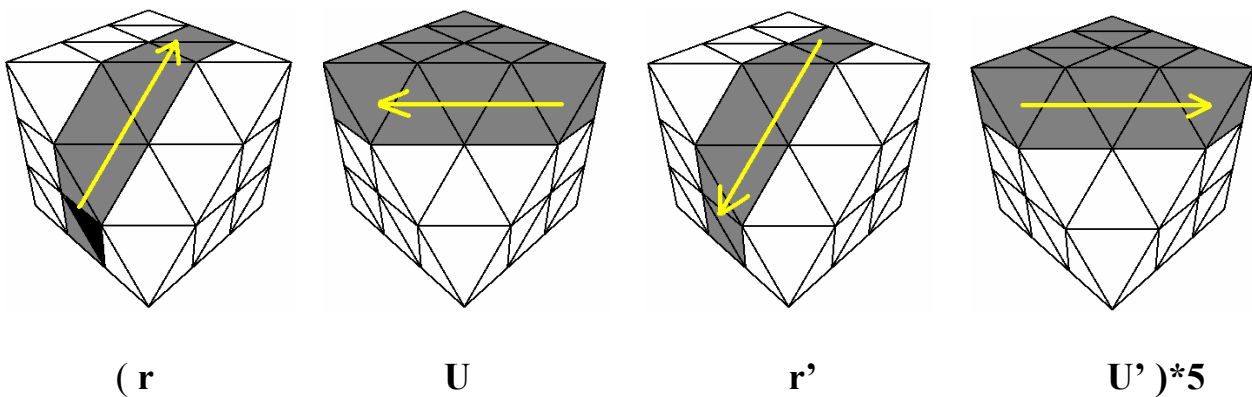
Il centro 2 di **F** non verrà coinvolto;

Il centro nero occuperà il centro 1 di **F**, e quindi sarà risolto;

Il centro 3 – quello non risolto – andrà ad occupare quella che era la posizione di partenza del centro nero.

Come si applica questo ciclo?

Eseguendo **x** cambiamo orientamento al puzzle, in modo che la faccia **F** diventi **U**, nella stessa posizione che abbiamo imparato per i cicli degli spigoli, ed eseguiamo questa sequenza:



Ribadiamo che il suddetto ciclo si verifica solo se tale sequenza viene ripetuta **5 volte** consecutive.

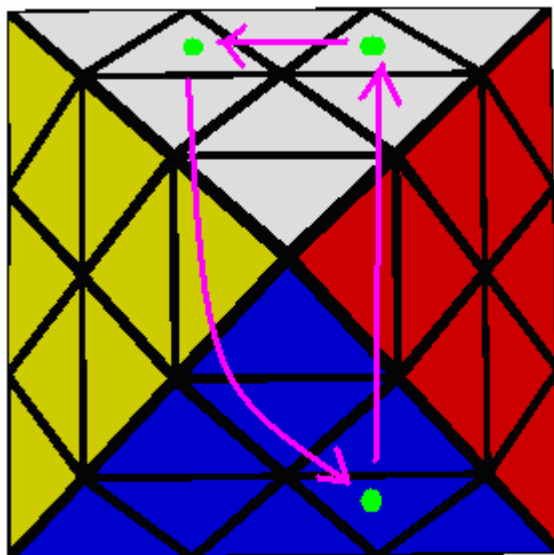
Sembra quasi inutile dire che – qualora non avessimo avuto direttamente questo ciclo già “in posizione” (come da esempio) – avremmo appositamente setupato:

- **o** il *centro da risolvere*, che deve essere sempre il centro inferiore della faccia **left**;
- **o** il *centro non risolto*, che deve essere sempre il centro n°3 di **F**;
- **oppure** tutti e due;

In ognuno di questi tre casi dovremo solo ricordarci, al termine della sequenza, di annullare la setup iniziale, singola o doppia che sia.

La stessa sequenza – $(r U r' U')*5$ più eventuali setup/antisetup – va eseguita per ogni centro che si vuole risolvere, fino ad arrivare al puzzle interamente risolto.

In alternativa a questo ciclo, lo speedcuber Marco Rota (“Mako” sul forum italiano speedcubing.it), me ne ha suggerito un altro:



(Ringrazio Marco per questa immagine)

Considerando la faccia gialla come **L**, la rossa come **R**, laddove con **r** indichiamo esattamente, di nuovo, lo stesso strato intermedio già illustrato nel precedente ciclo, eseguiremo:

$$r (R' L R) r' (R' L' R)$$

La sequenza avrà come effetto il ciclo appena illustrato, e anche questo, dunque, potremo usarlo per risolvere tutti i centri, uno per volta, fino ad ottenere il puzzle completamente risolto. Rispetto al ciclo spiegato in precedenza, quest'ultimo ha il vantaggio di essere più breve, sebbene l'algoritmo $(r U r' U')*5$, con un po' di pratica, diventa anche veloce da eseguire. Sia l'uno che l'altro bastano da soli per

terminare l'ultima fase, completando in questo modo la risoluzione del puzzle.

L'ideale potrebbe essere quello di usarli entrambi, o in aggiunta quello di derivarsi – volendo – i rispettivi algoritmi specchiati, così da avere più possibilità risolutive e ridurre l'esigenza di ricorrere a setup...

Anche stavolta, il miglior modo di procedere è a discrezione del risolutore.

Qui ha termine la mia esposizione.

Ancora una volta ringrazio tantissimo Davide Azzini, che con la sua disponibilità e professionalità ha creato appositamente i template del FTO, che io ho potuto comodamente editare al fine di illustrare il più chiaramente possibile ogni particolare situazione.

Ringrazio, infine, tutti coloro che leggeranno e riterranno utile questa guida, che mi auguro possa risultare chiara e completa, perché questo è il fine che mi pongo ogni volta.

Per qualunque chiarimento resto a disposizione.

Alla prossima!

Francesco Macaluso

framac83@libero.it