Belle Figure con il cubo di Rubik

Di Veriano Veracini
veriano.veracini@inwind.it

1. Belle Figure

In questo articolo troverete alcune “Belle Figure” che è possibile rappresentare con il cubo di Rubik, quello più diffuso che ha 3 cubetti per lato. Per “Belle Figure” intendendo quelle rappresentazioni regolari che è possibile creare sul cubo di Rubik. Ovviamente potrete vedere solo un minuscolo numero di rappresentazioni regolari, visto che le rappresentazioni possibili sono oltre 43 miliardi di miliardi ed è ovvio che una ricerca sistematica, di tutte le figure regolari, è impossibile. I più coraggiosi, carta e penna alla mano, riusciranno a trovare molte altre figure regolari e si accorgeranno che tantissime “Belle Figure”, qui rappresentate, sono intimamente legate le une alle altre in modo spesso insospettabile.
Io riporto un solo generatore (sequenza di rotazioni elementari) per ogni figura ma, ovviamente, ne esistono molti, di generatori diversi, in grado di dare la medesima figura. Naturalmente tutte le figure che sono rotazioni del cubo non si possono considerare nuove figure.Se trovate errori, e sicuramente ce ne saranno, se volete condividere con me i vostri personali successi o se solamente volete un parere, mi potete contattare via email.

2. Notazione utilizzata

La notazione utilizzata, per tutte le “Belle Figure” qui rappresentate, è quella da me spiegata nel “Metodo di risoluzione del cubo di Rubik”. Esistono altre notazioni, tra cui quella inglese, ma è facile “tradurre” una notazione nell’altra e viceversa.

3. Simboli e struttura utilizzata

In queste pagine utilizzo alcuni simboli e una struttura che qui illustro.

- Ad ogni figura è stato assegnato un nome, se esistono variazioni di quella figura queste sono segnalate con una numerazione progressiva subito dopo il nome della “Bella Figura”.
- Il significato della notazione precedente il “generatore” è quella qui sotto illustrata.
  - e = Sequenza evolutiva, cioè se viene ripetuta si esce dalla tipologia della figura. Questo, però, non significa che ripetendo il generatore per un certo numero di volte non si torni alla posizione standard.
  - 2 = Sequenza involutiva, cioè se viene ripetuta 1 volta si ritorna alla posizione standard.
  - 3 = Sequenza involutiva, cioè se viene ripetuta 2 volte si ritorna alla posizione standard.
  - 4 = Sequenza involutiva, cioè se viene ripetuta 3 volte si ritorna alla posizione standard.
  - 6 = Sequenza involutiva, cioè se viene ripetuta 5 volte si ritorna alla posizione standard.
- Subito dopo riporto il generatore che è necessario eseguire per ottenere la “Bella Figura”. Ovviamente la posizione di partenza, per ogni “Bella Figura” è sempre la “POSIZIONE STANDARD”.
- A destra del generatore riporto il conteggio delle rotazioni nei due diversi sistemi.
- Sotto il generatore riporto la visualizzazione della sequenza di mosse.
- Sotto la visualizzazione della figura riporto un piccolo commento per spiegare alcune delle innumerevoli caratteristiche della figura stessa.

4. Autori e sequenza delle rotazioni delle “Belle Figure”

Per nessuna “Bella Figura” riporto il nome dell’autore e questo per due validi motivi. Il primo motivo è che in molti casi non è così semplice sapere il nome dell’autore. Il secondo motivo è che in molti altri casi diversi autori, separatamente gli uni dagli altri, hanno scoperto la medesima “Bella Figura”.
Per quanto concerne la sequenza delle rotazioni è ancora più difficile stabilire il metodo che ha portato, il suo creatore, alla sua scrittura.

5. Figure simmetriche

Sono stato indeciso se inserire o non inserire le figure simmetriche. Sono arrivato alla conclusione che andavano inserite, sia perché è interessante sapere se due figure sono o non sono simmetriche, sia perché le figure simmetriche non sono proprio uguali alle figure di origine. Per fare un esempio pratico è come avere un guanto destro e un guanto sinistro, i due guanti sono “uguali”, ma non potrete mai inserire la mano destra nel guanto sinistro e viceversa.

6. Figure non rappresentate

Ci sono alcune “Belle Figure” che è possibile rappresentare sul cubo ma che, essendo “somma” di due figure più semplici, qui non troverete. Eccezione a questo criterio riguarda le figure che sono somma di figure identiche e figure dove la “somma” crea una figura diversa dalle figure che sono state sommate. Faccio due esempi pratici per rendere chiaro ciò che voglio dire.

Figure che NON troverete

La figura SIMIL DOPPIO CUBO CON DUE SCACCHIERE non la troverete perché è la somma di due figure esistenti e diverse, cioè è la somma della figura SIMIL DOPPIO CUBO con la figura DUE SCACCHIERE.

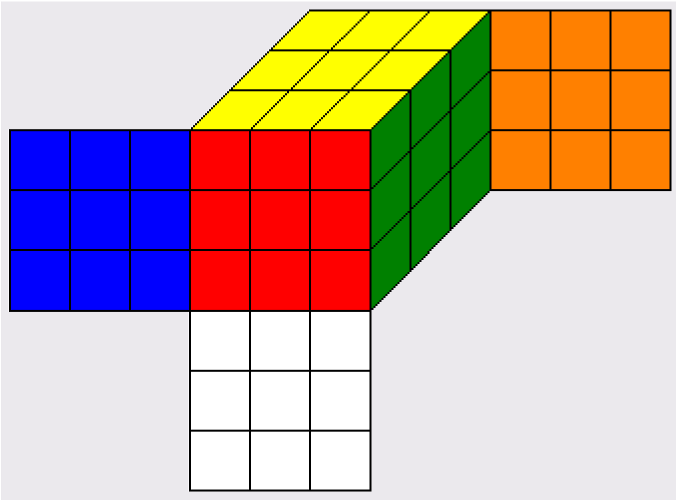
Figure che troverete

La figura QUATTRO SCACCHIERE è la somma di due figure identiche, cioè è la somma della figura DUE SCACCHIERE con la figura DUE SCACCHIERE ruotata.
La figura SEI SCACCHIERE (1) è la somma di tre figure identiche, cioè è la somma della figura DUE SCACCHIERE ripetuta altre due volte opportunamente ruotate.
La figura FREGI VERTICALI è la somma della figura QUATTRO DIAGONALI con la figura QUATTRO BANDIERE (3).

7. QUASI figure

In questa raccolta di “Belle Figure” ho inserito alcune rappresentazioni dove il nome incomincia con il termine QUASI. Queste figure le ho inserite per dimostrare che alcune rappresentazioni non sono realizzabili con le rotazioni delle facce del cubo, nonostante i cubetti necessari, per rappresentarla, siano tutti presenti. Il motivo è semplice, con i componenti meccanici del cubo si possono realizzare ben dodici serie differenti di “cubi di Rubik” ma, visto che il cubo iniziale è sempre quello standard, con le sole rotazioni delle facce, questa grande varietà si riduce drasticamente ad una sola serie comprendente, però, oltre 43 miliardi di miliardi di rappresentazioni differenti.

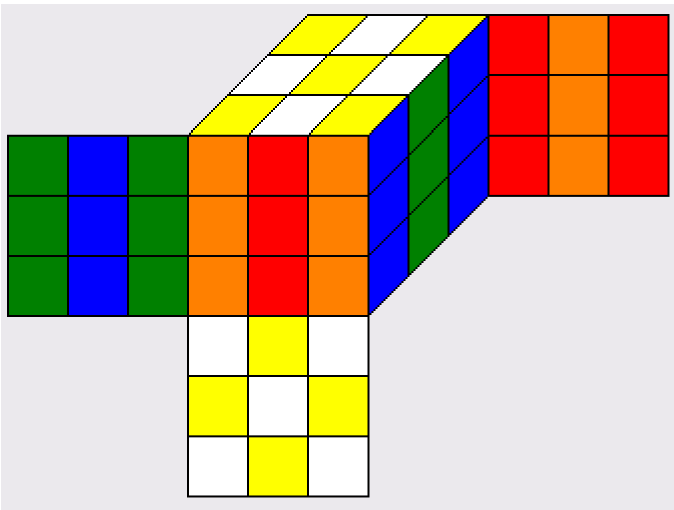
POSIZIONE STANDARD



Questa è la più semplice “Bella Figura” che è rappresentabile sul cubo. Per tutte le altre “Belle Figure”, qui rappresentate, questa è sempre la figura di partenza.

DUE SCACCHIERE CON QUATTRO BANDIERE

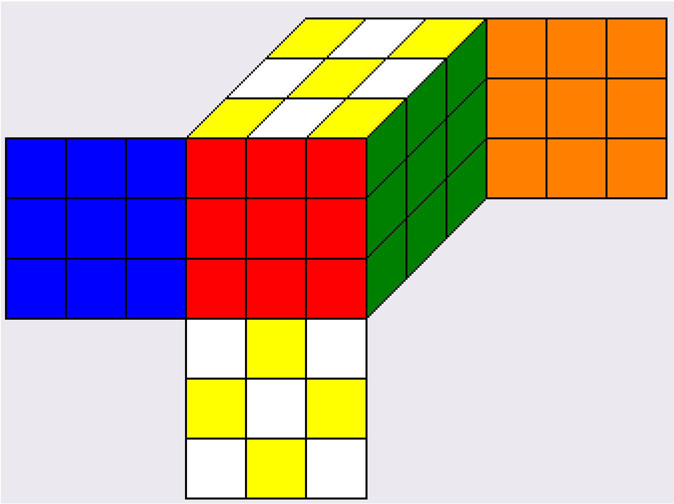
2 $a^2p^2d^2s^2$ **(8) (4)**



Questa è una delle “Belle Figure” più scoperte in assoluto, visto la sua estrema semplicità. E’ formata da due scacchiere più quattro bandiere tutte con il colore della faccia opposta. Questa è l’unica figura, qui presente, che è la somma di due figure diverse. La inserisco perché è talmente tanto semplice e tanto scoperta che, a mio parere, non poteva non essere presente in questa raccolta di “Belle Figure”.

DUE SCACCHIERE

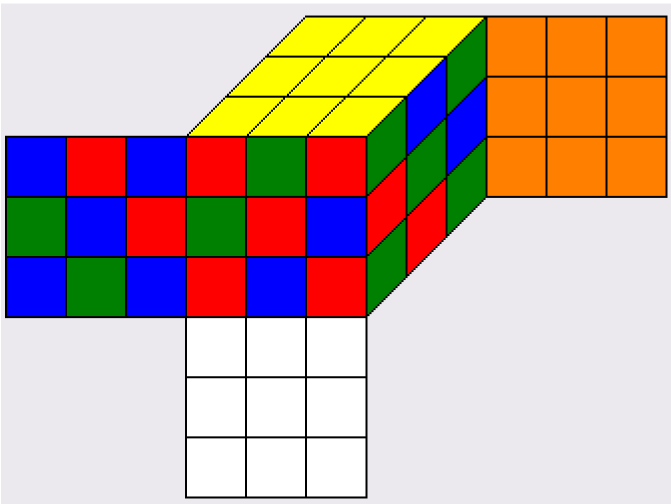
2 **$h^2a^2p^2bh'p^2a^2hb$** **(14) (9)**



Questa figura è identica alla precedente, ma è stata “pulita” dalle quattro bandiere. Anche questa “Bella Figura” è molto semplice e molto “scoperta” dai manipolatori del cubo.

TRE SCACCHIERE MISTE (1)

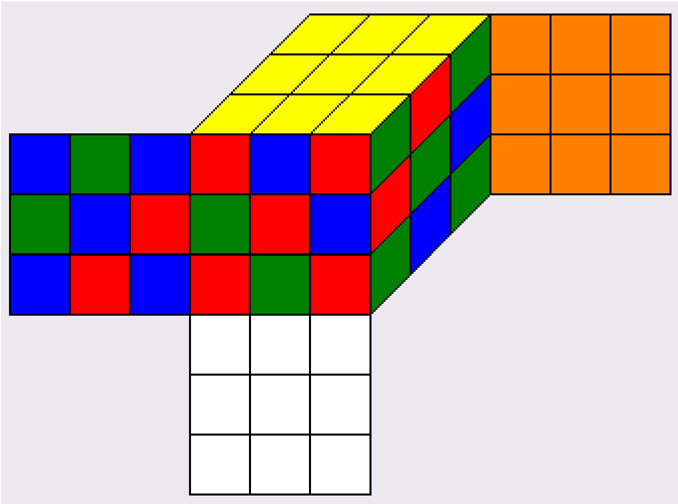
e **$b'da'bh^2a'bp'd^2p'ah'asb'a^2h'$** **(20) (17)**



In questa “Bella Figura” si può vedere che, nelle tre facce coinvolte, i CS si sono scambiati in un gioco particolare. Nelle facce “s” e “d” ci sono due CS della faccia opposta e due CS della faccia “a”. Nella faccia “a” ci sono due CS della faccia “s” e due CS della faccia “d”.

TRE SCACCHIERE MISTE (2)

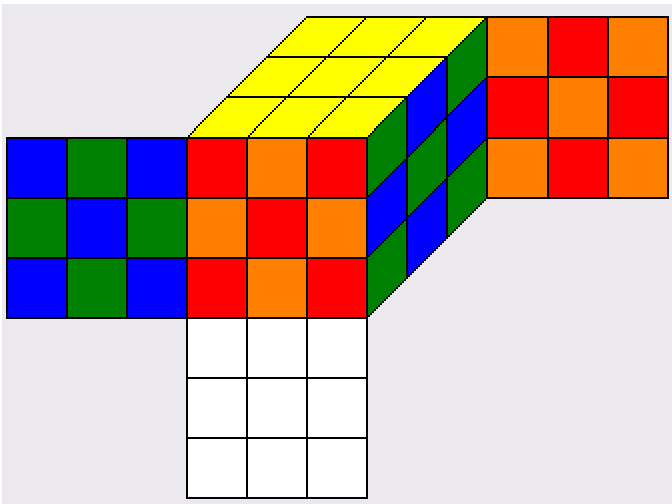
e **hd'ah'b²ah'pd²pa'ba's'ha²b** **(20) (17)**



Questa “Bella Figura” è simmetrica rispetto alla precedente figura.

QUATTRO SCACCHIERE

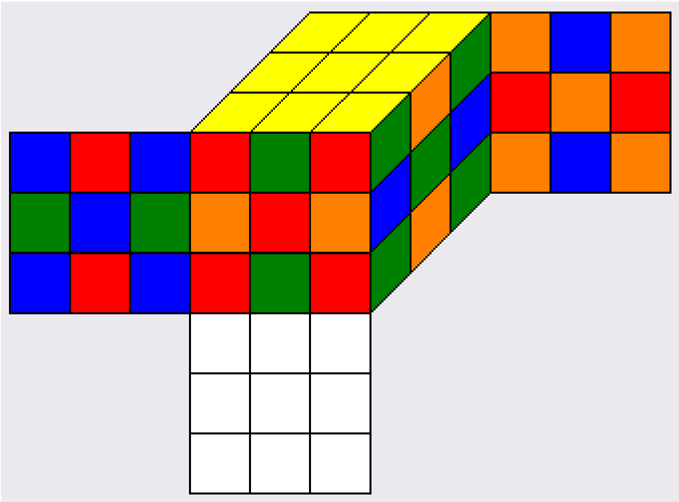
2 **$h^2b^2(d^2a^2s^2)^2$** **(16) (8)**



Questa “Bella Figura” è l’evoluzione della figura precedente. Come è possibile vedere non è altro che la somma per due volte della figura DUE SCACCHIERE. Ovviamente abbiamo le quattro scacchiere con il colore opposto. Questa figura si può ottenere anche come somma di due diverse QUATTRO BANDIERE. Lascio al lettore la sua individuazione.

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (1)

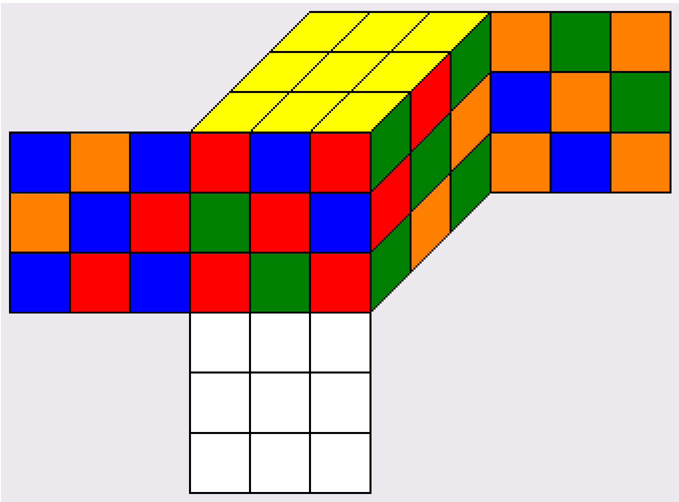
e **$s^2d^2hs^2d^2b^2p^2a^2h's^2d^2h^2$** **(22) (12)**



Questa “Bella Figura” ha i CS superiore ed inferiore della colore della faccia attigua di destra e i due CS centrali del colore della faccia opposta.

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (2)

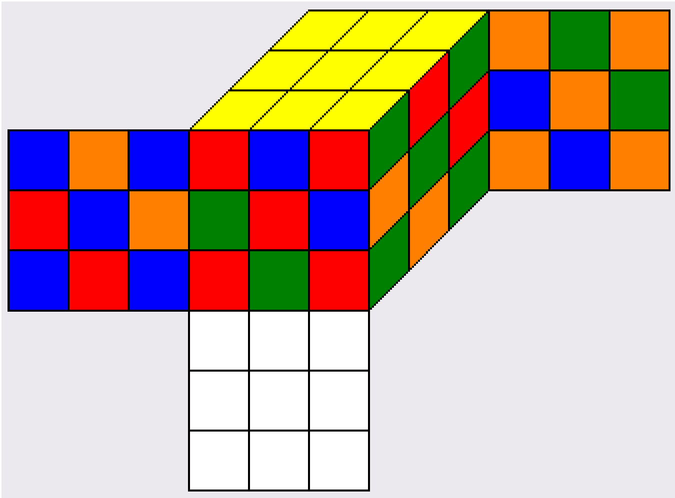
e **$s'bsb^2hpd'b'sdh's'abh^2dhd'$** **(20) (18)**



In questa “Bella Figura” su ogni una delle facce della scacchiera ci sono due CS della faccia attigua di destra e due della faccia attigua di sinistra. Se viene ripetuta due volta si ottiene la “Bella Figura” denominata QUATTRO H (1).

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (3)

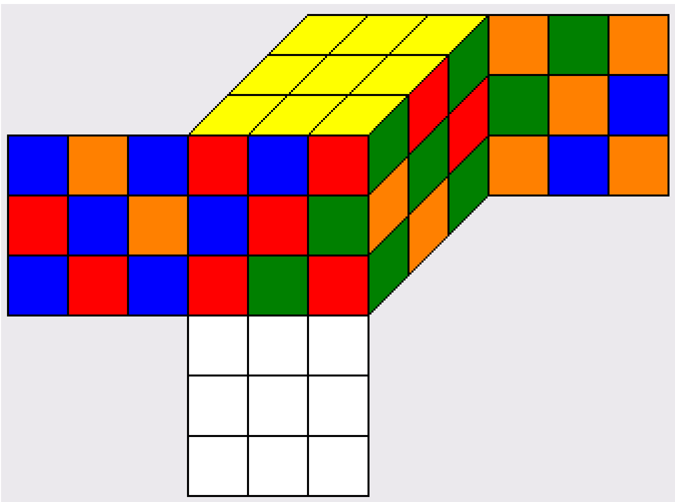
e **$p(a^2s^2)^2h^2sbd^2hsb^2d^2a^2s^2p'b'a^2h'$** **(30) (19)**



Questa “Bella Figura” è leggermente diversa dalla figura precedente. Anche qui su ogni una delle facce della scacchiera ci sono due CS della faccia attigua di destra e due della faccia attigua di sinistra. Se viene ripetuta due volta si ottiene la “Bella Figura” denominata QUATTRO H (1).

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (4)

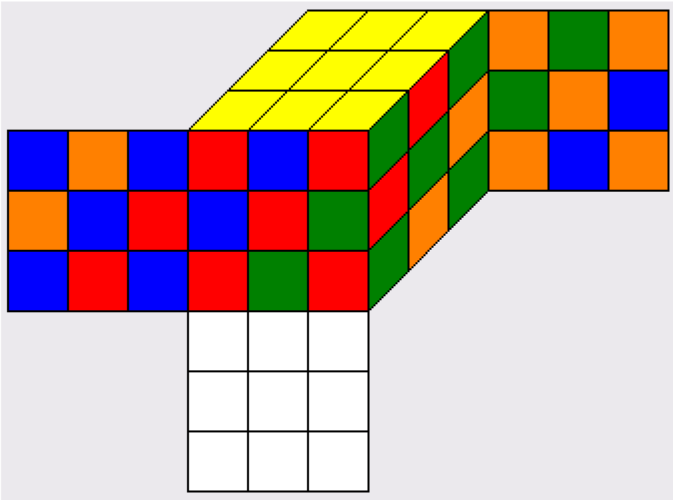
e **$(d^2b^2)^2pa'h^2s'pahsd'b'hd'p'a'h'$** **(24) (19)**



Questa “Bella Figura” è leggermente diversa dalle due figure precedenti. Se viene ripetuta due volta si ottiene la “Bella Figura” denominata QUATTRO H (1).

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (5)

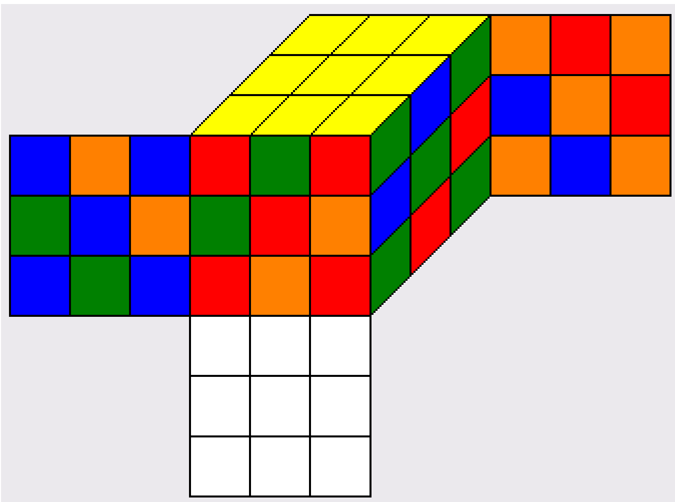
e $a^2h^2p^2h^2s'dh^2p'sdhpa'b'ha's'd'h'$ **(24) (19)**



Questa “Bella Figura” è simile alla precedente figura denominata QUATTRO SCACCHIERE MISTE (4).

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (6)

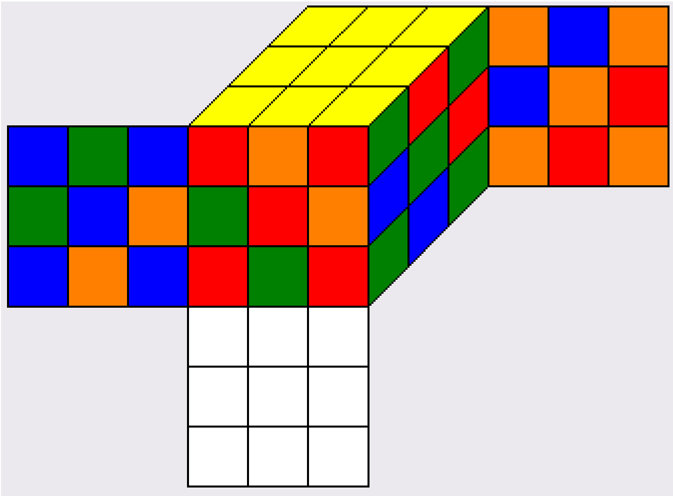
e $a^2s^2p^2sahd'p^2a^2s'd^2h'p'd'p^2d^2a^2$ **(26) (17)**



Questa “Bella Figura” è ancora diversa dalle figure precedenti. Qui ho due facce dove due CS vengono della faccia opposta e due CS che vengono dalla faccia attigua di destra (facce “a” e “p”). Per le altre due facce due CS vengono dalla faccia opposta e due CS vengono dalla faccia attigua di sinistra (facce “d” e “s”). Se viene ripetuta due volta si ottiene la “Bella Figura” … Al lettore lascio questa risposta.

QUATTRO SCACCHIERE MISTE (7)

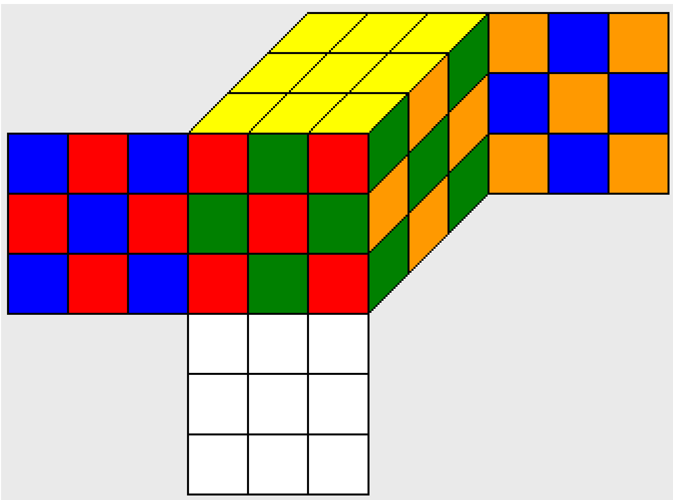
e $a^2s^2p^2s'a'b'dp^2a^2sd^2bpdp^2d^2a^2$ **(26) (17)**



Questa “Bella Figura” è simile alla precedente figura denominata QUATTRO SCACCHIERE MISTE (6).

QUASI QUATTRO SCACCHIERE (1)

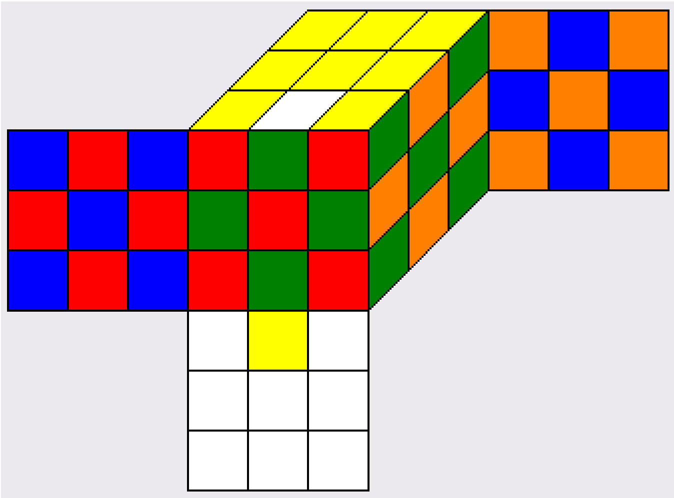
Figura cercata



In questa figura i CS della faccia “a” si sono spostati alla faccia “s”, i CS della faccia “s” si sono spostati alla faccia “p”, i CS della faccia “p” si sono spostati alla faccia “d” e i CS della faccia “d” si sono spostati alla faccia “a”. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **h'p²s²b'p²d²a²sd'ab'hs²p²spa'** **(24) (17)**

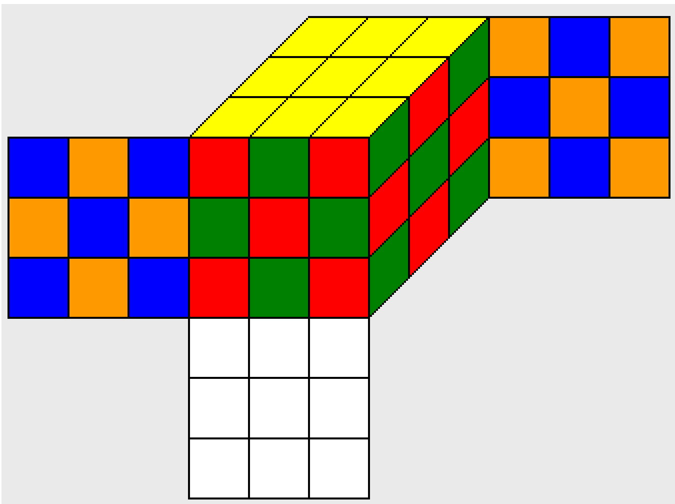


Come potete vedere non è possibile realizzare quattro scacchiere con il colore della faccia attigua. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

QUASI QUATTRO SCACCHIERE (2)

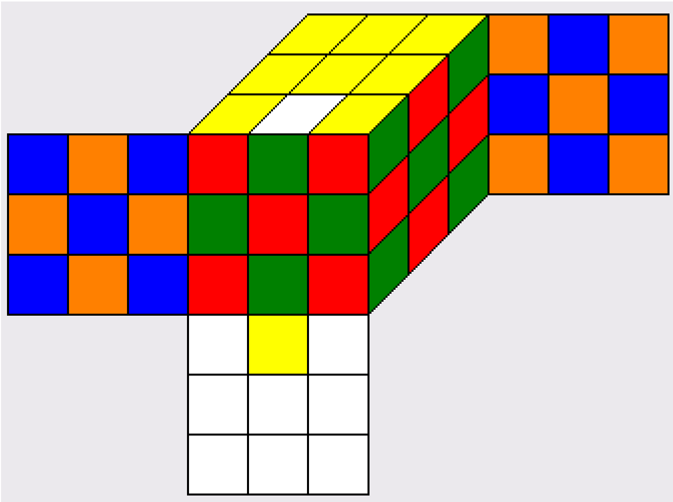
Figura cercata



In questa figura i CS della faccia “a” si sono spostati alla faccia “d” e viceversa. In modo analogo hanno fatto i CS della faccia “s” che si sono spostati alla faccia “p” e viceversa. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **h²pa'd'bhpsd'pa'sd²p'a'h'** **(18) (16)**

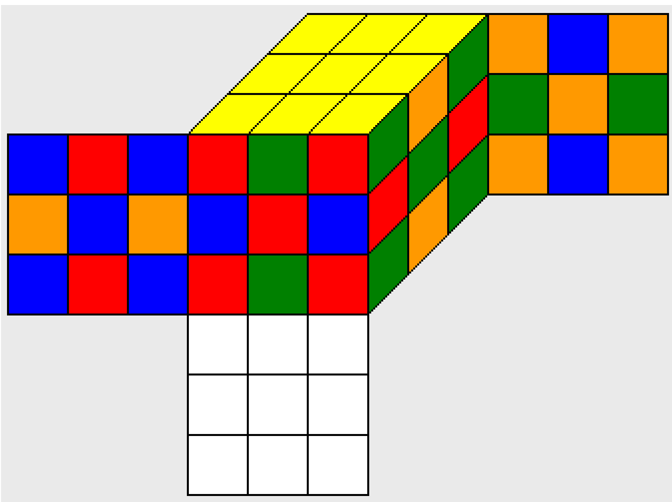


Come potete vedere non è possibile realizzare quattro scacchiere con i CS che si scambiano tra due facce attigue. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

QUASI QUATTRO SCACCHIERE MISTE

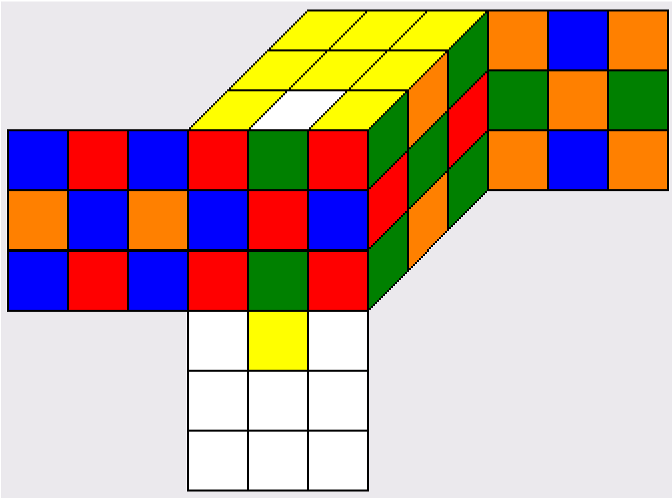
Figura cercata



In questa figura i CS superiori ed inferiori di ogni faccia provengono dalla faccia attigua di destra e i CS centrali provengono dalla faccia attigua di sinistra. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **h²pa'd'b'h'p's'dp'aspah'** **(16) (15)**

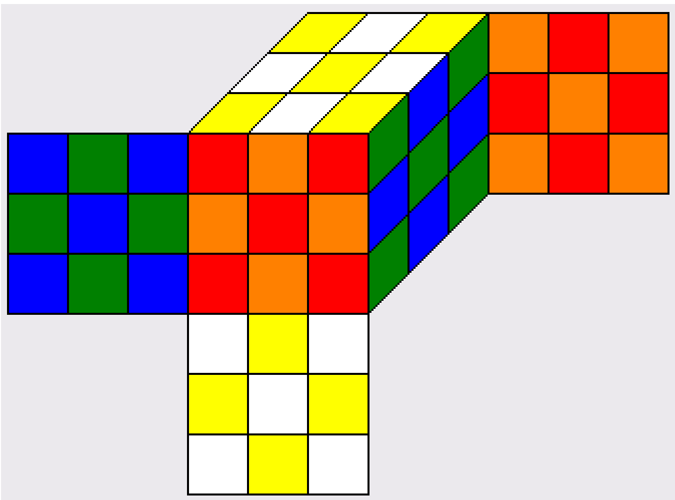


Come potete vedere non è possibile realizzare quattro scacchiere con due colori della faccia attigua di destra e due colori della faccia attigua di sinistra opposti tra loro. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

SEI SCACCHIERE (1)

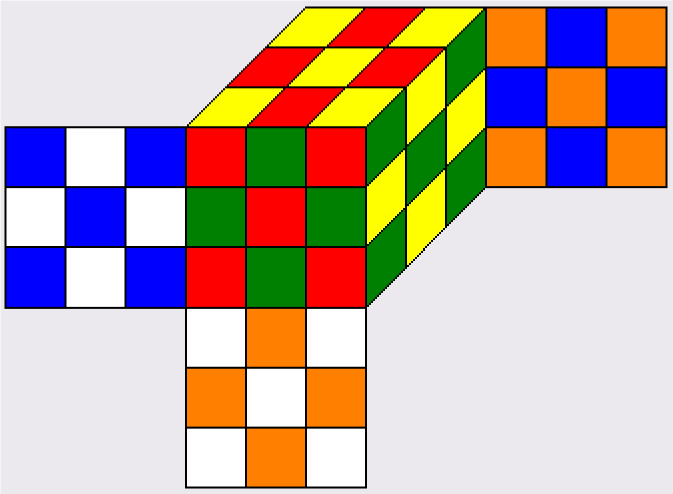
2 **a²p²d²s²h²b²** **(12) (6)**



Questa figura è l’evoluzione della “Bella Figura” denominata QUATTRO SCACCHIERE vista precedentemente. In particolare, in questa figura, abbiamo che i CS di ogni faccia sono passati alla faccia opposta e viceversa.

SEI SCACCHIERE (2)

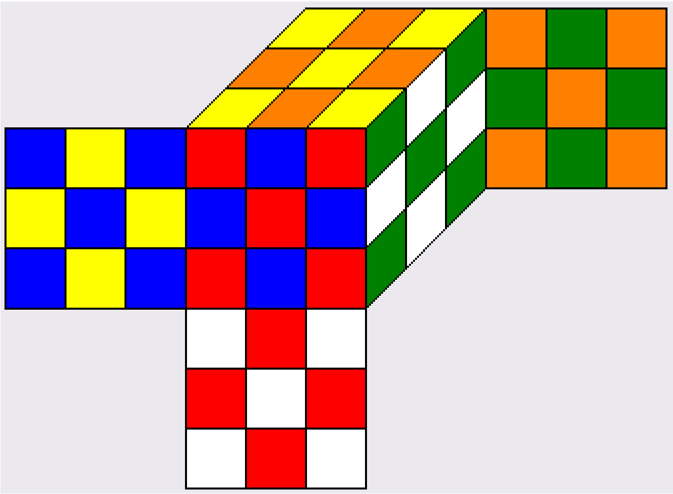
3 **hb²a's²bads'ap's'h'a²sh²b'** **(20) (16)**



In questa figura abbiamo i CS della faccia "a" che sono passati alla faccia "h", i CS della faccia "h" che sono passati alla faccia "d" e i CS della faccia "d" che sono passati alla faccia "a". In modo analogo hanno ruotato i CS delle altre tre facce ("s", "p" e "b").

SEI SCACCHIERE (3)

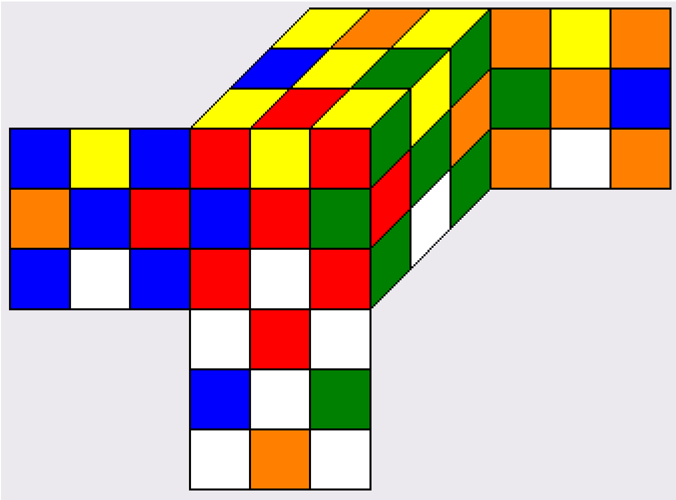
6 **d'b'a'bsah²p'shb'd'b'sas²ha'** **(20) (18)**



In questo altro caso i CS formano un trenino a sei passaggi, vediamoli in dettaglio. I CS della faccia "a" sono passati alla faccia "b", i CS della faccia "b" sono passati alla faccia "d", i CS della faccia "d" sono passati alla faccia "p", i CS della faccia "p" sono passati alla faccia "h", i CS della faccia "h" sono passati alla faccia "s" e i CS della faccia "s" sono passati alla faccia "a".

SEI SCACCHIERE MISTE (1)

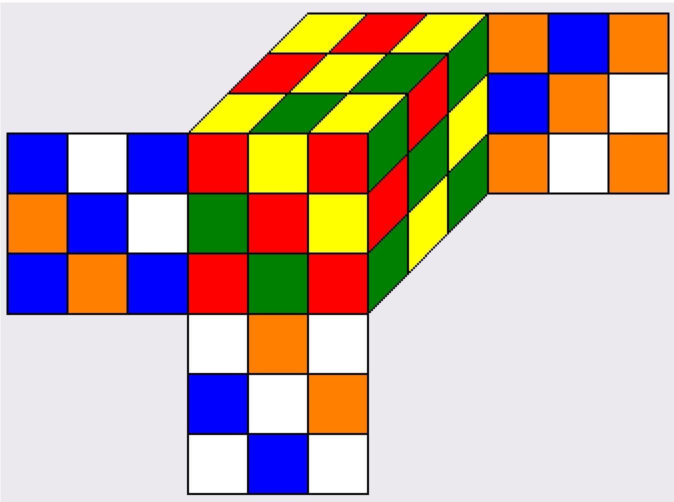
2 **b’d^{2}a’b^{2}a^{2}h^{2}s’db’d^{2}pad’h^{2}s’a^{2}d’h^{2}d’h’** **(28) (20)**



In questa “Bella Figura” tutti i CS sono rimasti al loro posto ma sono stati ruotati su se stessi. Questa figura possiede una caratteristica unica che comunque viene ruotato il cubo si ottiene sempre l’identica figura.

SEI SCACCHIERE MISTE (2)

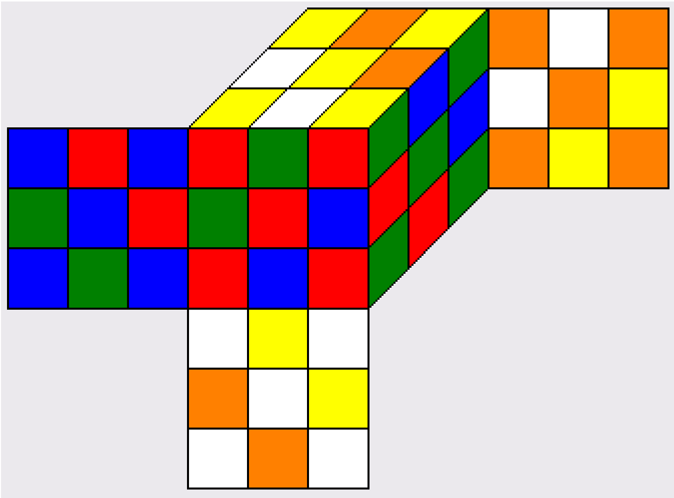
3 **d^{2}b'h'd^{2}p^{2}s'a's^{2}d^{2}b^{2}h^{2}p^{2}a'sa^{2}d^{2}b'h'd^2** **(30) (19)**



In questa “Bella Figura” due CS della faccia “h” e due CS della faccia “d” sono andati sulla faccia “a” e così per tutte le altre facce in una rotazione a tre facce (“a”, “h” e “d”) da una parte e alle altre tre facce (“s”, “b” e “p”) dall’altra.

SEI SCACCHIERE MISTE (3)

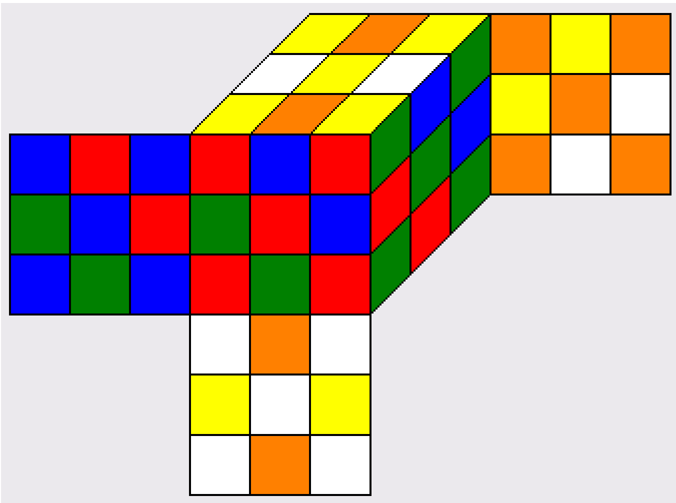
e **h's'p'hpbp^{2}a^{2}s^{2}d^{2}bsah'a'h'** **(20) (16)**



Questa “Bella Figura” è la “somma” (anche se non è proprio vero) di alcune figure precedenti. Le facce “s”, “a” e “d” sono le TRE SCACCHIERE MISTE (1) e le facce “h”, “p” e “b” sono le TRE SCACCHIERE MISTE (2).

SEI SCACCHIERE MISTE (4)

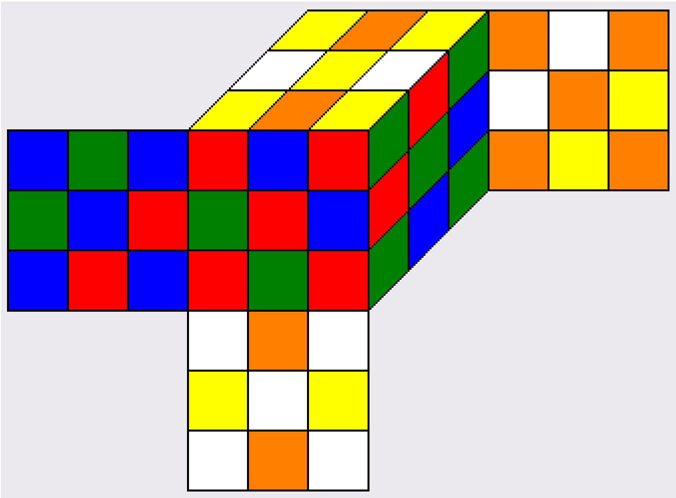
e **p'b'h^{2}sd'b'hd'p^{2}sd'h^{2}a** **(16) (13)**



In questa “Bella Figura” abbiamo, come nella precedente, due scambi a tre facce, dove “s”, “a” e “d” sono tre delle facce coinvolte nel primo scambio e “h”, “p” e “b” sono le altre tre facce dell’altro scambio. Qui è possibile vedere, che esistono quattro facce dove i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale, ed invece nelle restanti due facce (“h” e “b”) i CS del medesimo colore sono, tra loro in orizzontale-veritale.

SEI SCACCHIERE MISTE (5)

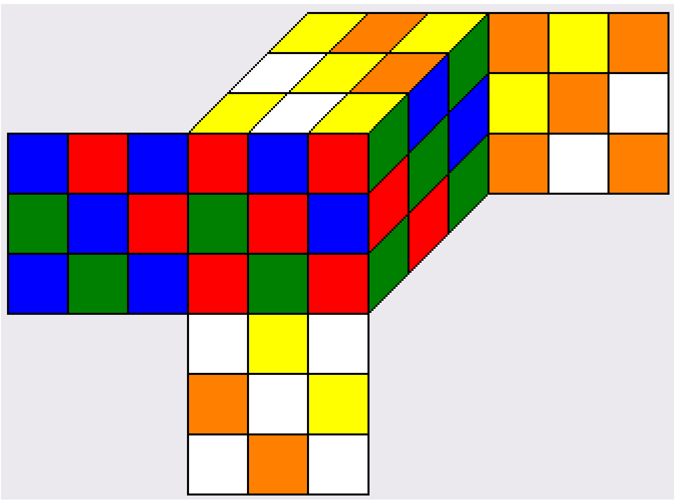
e **$ps^2d^2p'd^2bh'a^2h'sd'bh's^2d'$** **(20) (15)**



Questa “Bella Figura” è leggermente diversa rispetto alla precedente figura denominata SEI SCACCHIERE MISTE (5). Lascio al lettore l’individuazione delle differenze.

SEI SCACCHIERE MISTE (6)

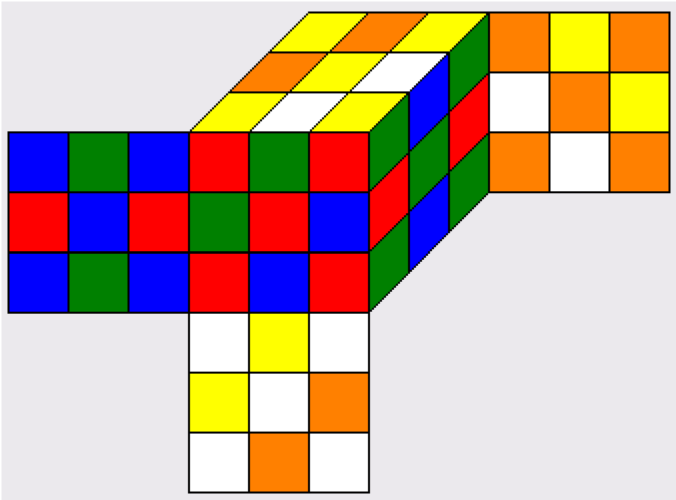
e **$ph^2sd'p^2s'd'h'a^2sd'h^2ab'h'a'$** **(20) (16)**



Questa “Bella Figura” è una variazione rispetto alle figure SEI SCACCHIERE MISTE (3), SEI SCACCHIERE MISTE (4) e SEI SCACCHIERE MISTE (5).

SEI SCACCHIERE MISTE (7)

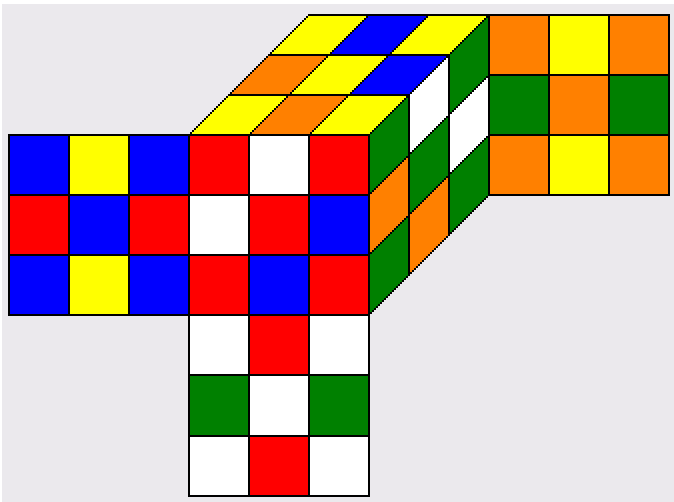
e $a's^2h^2s'b'hs'dhd^2h^2p'a^2$ **(18) (13)**



Anche questa “Bella Figura” è una variazione rispetto alle precedenti quattro figure. Esistono altre figure che sono variazioni su questo tema.

SEI SCACCHIERE MISTE (8)

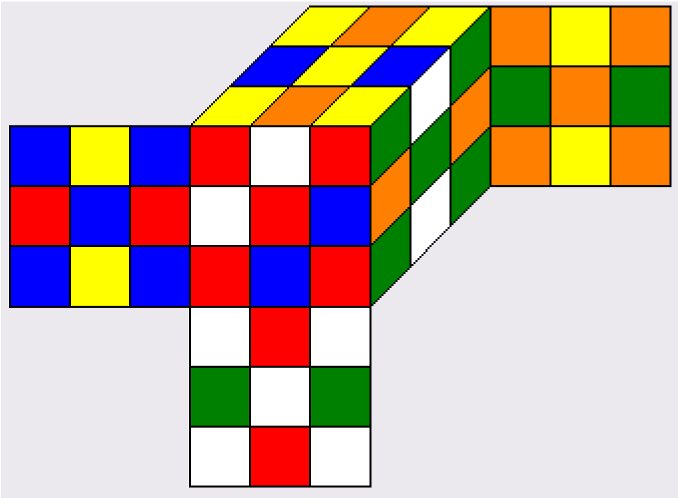
2 $s'ba^2dh^2ab'd'p'h^2s^2d^2h's'da'b'd'h'$ **(24) (19)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in modo diverso. I CS si sono spostati in un trenino a sei facce “a” -> “s” -> “h” -> “p” -> “d” -> “b” -> “a”, dove due CS si sono spostati alla faccia precedente e due CS si sono spostati alla faccia successiva. Potete notare che nelle facce “a”, “h” e “d” i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale, ed invece nelle restanti facce (“s”, “b” e “p”) i CS del medesimo colore sono, tra loro in orizzontale-veritale.

SEI SCACCHIERE MISTE (9)

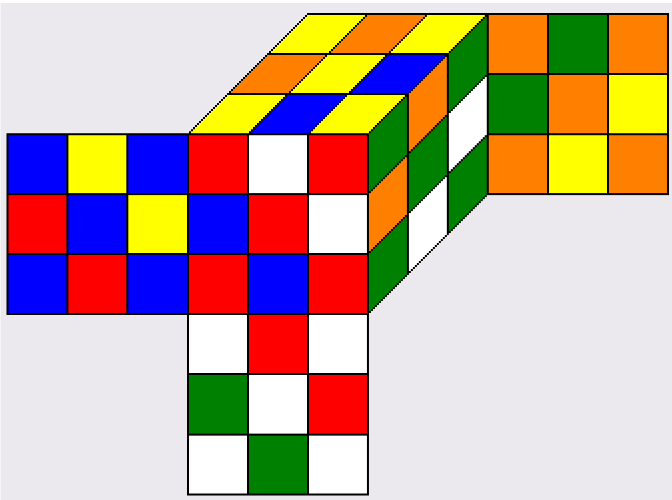
2 $p^2h^2a'b'hs'p'ab^2d^2p^2a^2h'sd'p'$ **(24) (19)**



In questa “Bella figura” potete vedere cinque facce (“s”, “h”, “p”, “d” e “b”) dove i CS del solito colore sono tra loro in orizzontale-veritale e una sola faccia (“a”) dove i CS del solito colore sono in diagonale. Si possono creare molte figure con questa caratteristica, ma io illustro solo questa. La differenza tra questa figura e la precedente è l’inversione del CS hs con hp e del CS db con dp.

SEI SCACCHIERE MISTE (10)

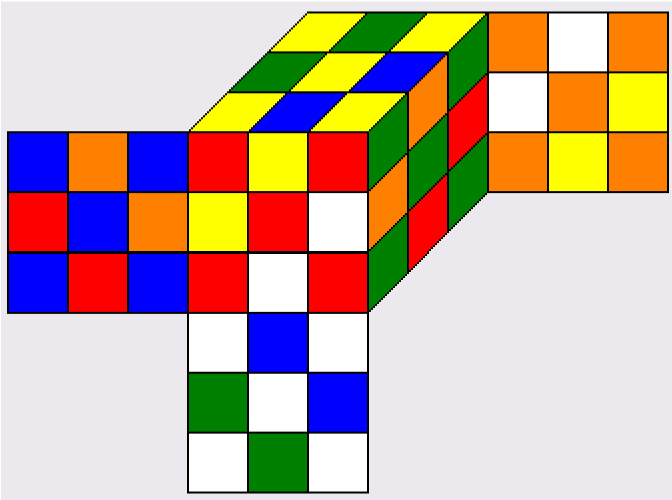
6 $bp^2a^2bdp^2a^2had'b'p'b's'p^2a'h's^2d^2$ **(26) (19)**



Anche in questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un trenino a sei facce “a” -> “s” -> “h” -> “p” -> “d” -> “b” -> “a”, dove due CS si sono spostati alla faccia precedente e due CS si sono spostati alla faccia successiva. Potete notare che in tutte le facce i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale.

SEI SCACCHIERE MISTE (11)

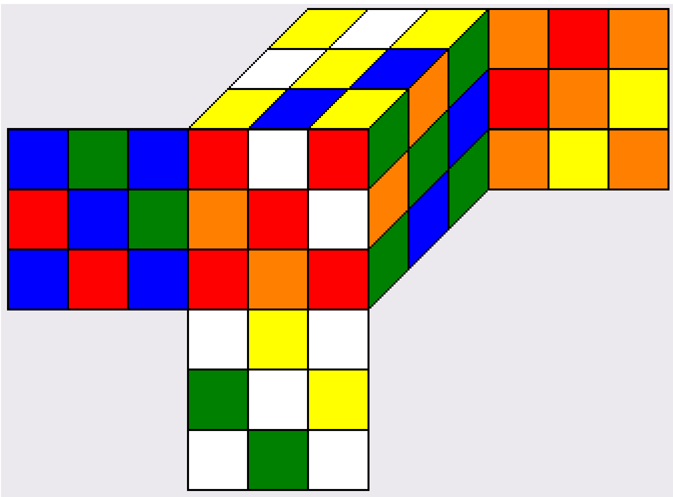
e $d'pa'dh^2ab'hd^2pa'hp^2s'bh's$ **(20) (17)**



Anche in questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un trenino a sei facce “a” -> “s” -> “h” -> “p” -> “d” -> “b” -> “a”, dove due CS si sono spostati a due facce precedente e due CS si sono spostati alla faccia successiva. Potete notare che in tutte le facce i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale. Esistono altre interessanti caratteristiche di simmetrica che lascio al lettore.

SEI SCACCHIERE MISTE (12)

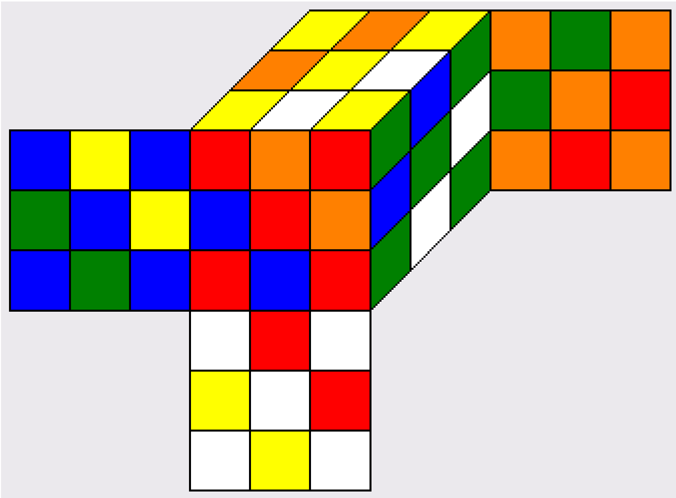
e $b'h's^2a's^2d^2p's^2p^2s'p^2a^2d'p^2b'h'$ **(24) (16)**



Anche in questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un trenino a sei facce “a” -> “s” -> “h” -> “p” -> “d” -> “b” -> “a”, dove due CS si sono spostati alla terza faccia precedente e due CS si sono spostati alla faccia successiva. Potete notare che in tutte le facce i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale.

SEI SCACCHIERE MISTE (13)

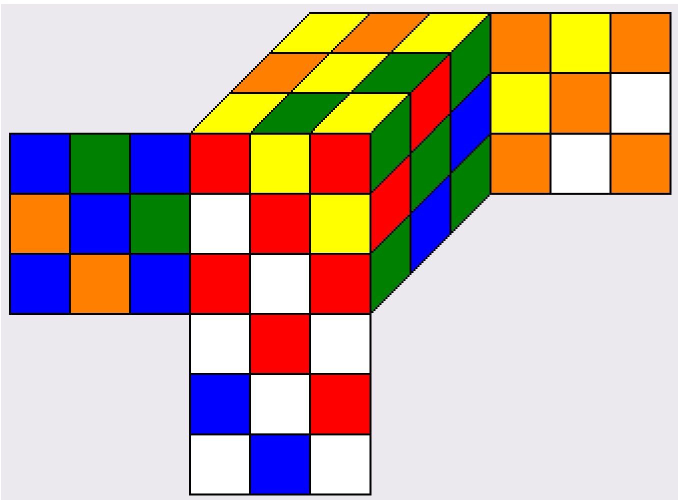
e **s'd'h^{2}ab^{2}h^{2}ph^{2}a^{2}bp^{2}a^{2}ha^{2}s'd'** **(24) (16)**



Anche in questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un trenino a sei facce “a” -> “s” -> “h” -> “p” -> “d” -> “b” -> “a”, dove due CS si sono spostati alla terza faccia precedente e due CS si sono spostati alla faccia precedente. Potete notare che in tutte le facce i CS del medesimo colore sono, tra loro, in diagonale.

SEI SCACCHIERE MISTE (14)

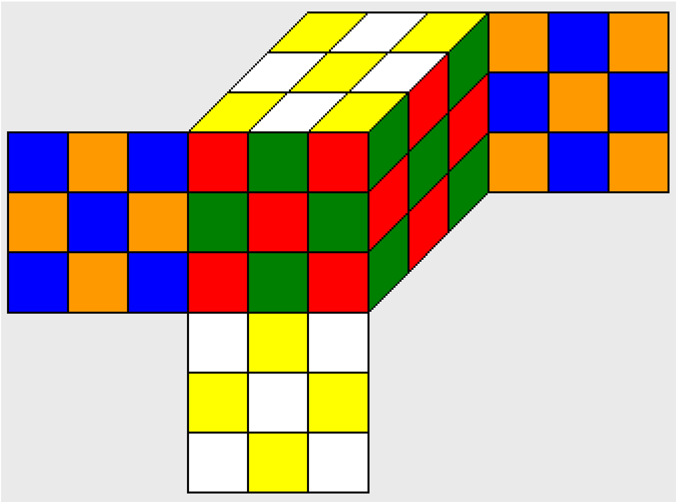
e **s^{2}a'h^{2}s^{2}d'b'h^{2}d^{2}p'a^{2}dbsh's'p^{2}d^{2}b'** **(26) (18)**



In questa “Bella Figura” abbiamo un gioco di CS ancora diverso. Per due facce (quella “s” e quella “d”) due CS provengono dalla faccia opposta e due CS dalla faccia attigua (tra loro opposte). Per le altre quattro facce due CS provengono dalla faccia attigua e gli altri due CS da un’altra faccia attigua.

QUASI SEI SCACCHIERE

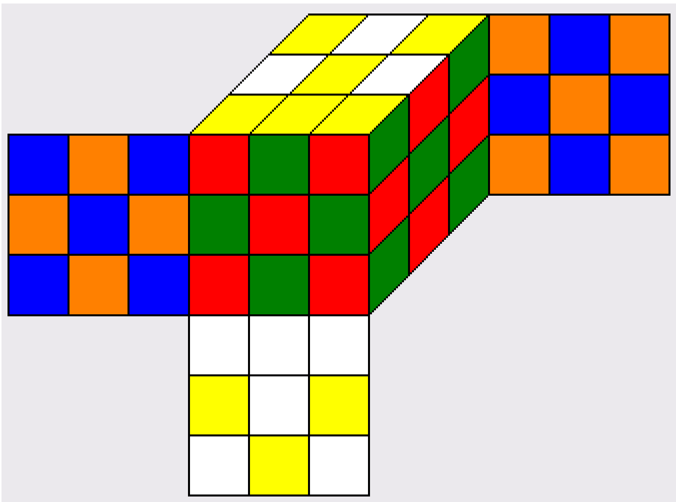
Figura cercata



Con tutte e tre le QUASI QUATTRO SCACCHIERE è possibile creare una QUASI SEI SCACCHIERE. Io qui vi inserisco soltanto una figura, visto che è molto semplice creare le altre figure. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **b'p^{2}a'b^{2}s^{2}bh^{2}sp^{2}bsh'a's^{2}ba^{2}h'** **(24) (17)**

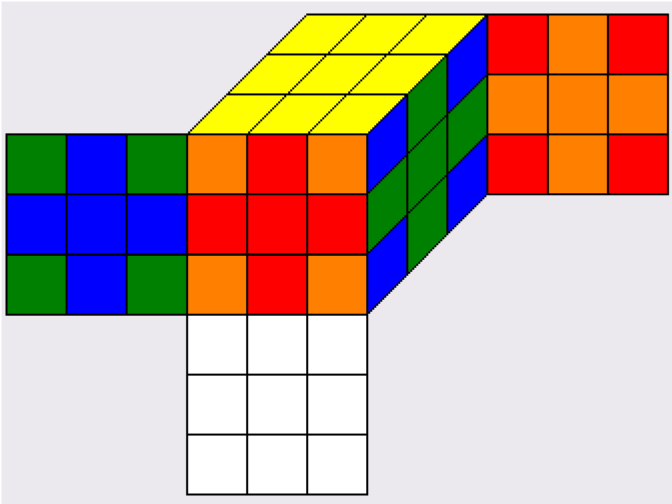


Come potete vedere non è possibile avere quattro scacchiere con il colore della faccia attigua e due scacchiere del colore della faccia opposta. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

QUATTRO PIU' (1)

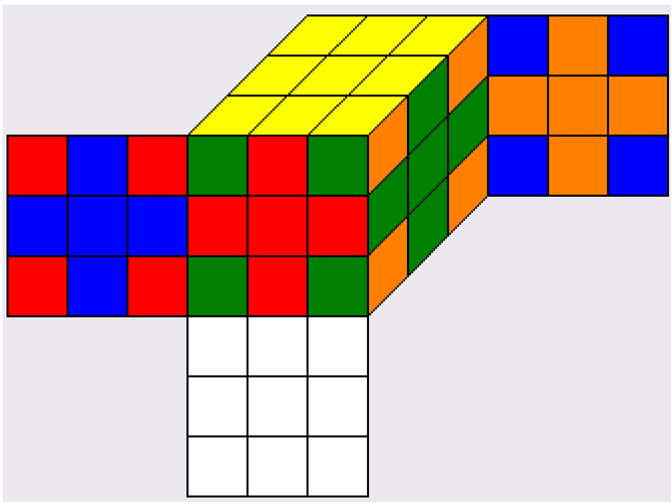
2 **dshba^{2}p^{2}hbdsh^{2}b^2** **(16) (12)**



E' possibile dimostrare che non può esistere la figura DUE PIU'. In questa "Bella Figura" sono i CV ad essersi spostati andando alla faccia opposta.

QUATTRO PIU' (2)

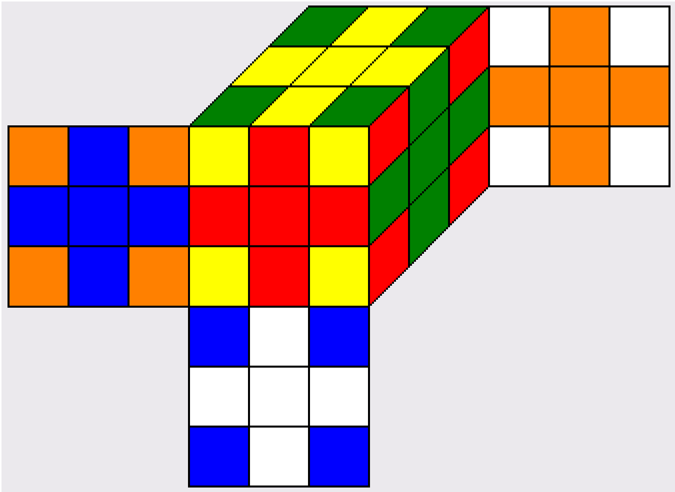
4 **shash(sb)^2(h'a')^{2}b'a's'b'a'** **(18) (18)**



Questa "Bella Figura" è leggermente diversa dalla precedente. I CV sono andati alla faccia attigua.

CONFEZIONE REGALO (1)

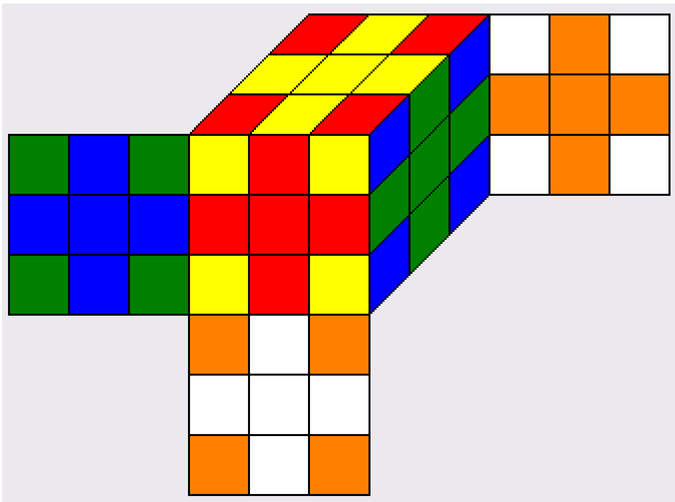
3 **s²dh'p²shsd'bh's'h'a²sb'h²** **(20) (16)**



Tutte queste figure le ho chiamate CONFEZIONE REGALO, ma ovviamente si potrebbero chiamare anche SEI PIU’. In questa figura i CV della faccia “a” sono passati alla faccia “d”, i CV della faccia “d” sono passati alla faccia “h” e i CV della faccia “h” sono passati alla faccia “a”. In modo analogo hanno ruotato i CV delle altre tre facce (“p”, “s” e “b”).

CONFEZIONE REGALO (2)

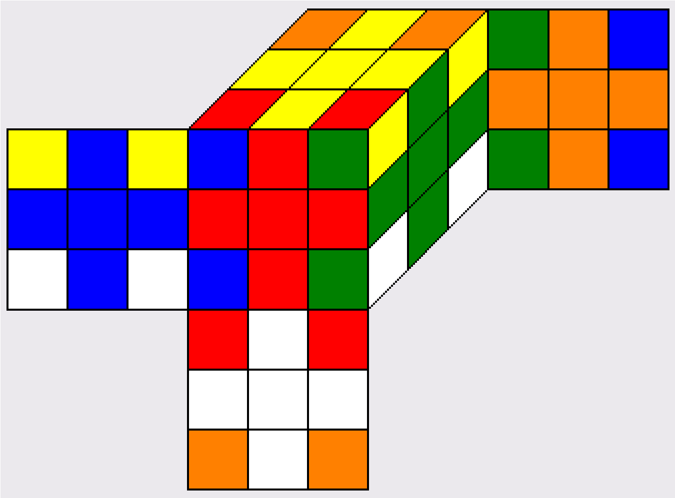
2 **s’hba²p²hbd’s’h²b²d’** **(16) (12)**



In questo caso, invece, i CV della faccia “a” sono passati alla faccia “h” e viceversa, i CV della faccia “p” sono passati alla faccia “b” e viceversa e i CV della faccia “d” sono passati alla faccia “s” e viceversa.

CONFEZIONE REGALO MISTA

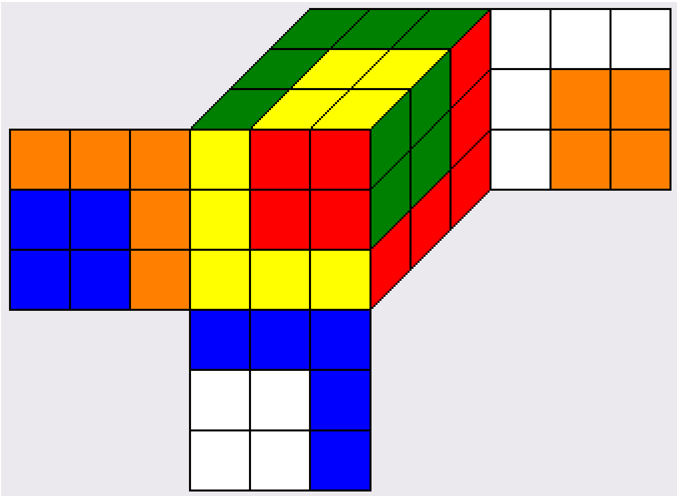
3 **$p^2s^2bp^2a^2s^2d^2b^2h'd^2ps^2d^2b^2h^2a'$** **(28) (16)**



Questa “Bella Figura” è particolare perché i CV sono tutti al loro posto, ma sono stati ruotati, a due a due di un terzo di giro in modo da avere sempre, su ogni singola faccia, due CV del solito colore e gli altri due CV dell’altro colore. Non è possibile ruotare tutti i CV nel solito verso. Al massimo possiamo ottenere 7 CV ruotati in un verso (orario/antiorario) e l’ottavo ruotato nel verso contrario (antiorario/orario). Lascio al lettore la dimostrazione di questa affermazione.

DOPPIO CUBO

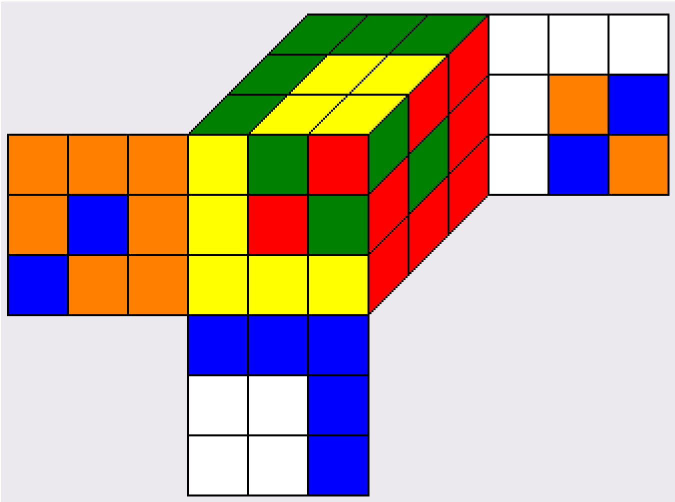
3 **$d'p^2bsb'pdp^2h^2d'a'dh'p'h'$** **(18) (15)**



In questa “Bella Figura” potete vedere che i due cubi 2x2x2 sono, ovviamente, rimasti immobili e la parte esterna ha ruotato di un terzo di giro. Cioè i cubetti esterni della faccia “h” sono passati alla faccia “a”, quelli della faccia “a” sono passati alla faccia “d” e quelli della faccia “d” sono passati alla faccia “h”. La solita cosa è successa per i cubi esterni delle facce “s”, “p” e “b”.

DOPPIO CUBO CON QUATTRO SCACCHIERE (1)

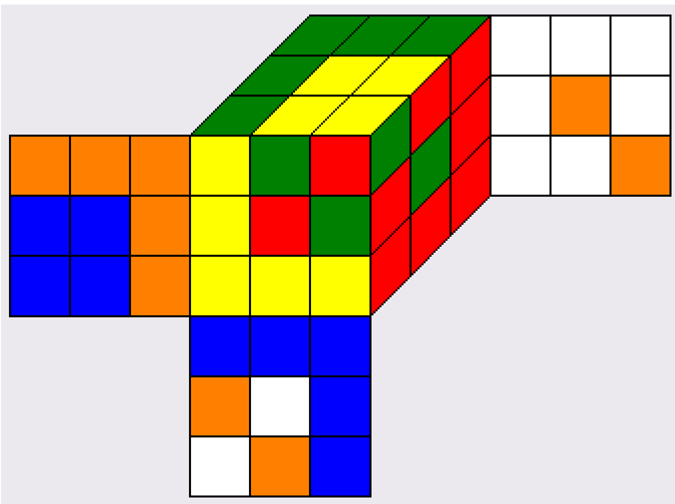
e $s^2p^2s'hsp^2a'sd^2h'ps'ab's^2p^2b'd'$ **(24) (18)**



Questa “Bella Figura” non è molto bella perché sulle facce “d” e “s” non si nota la presenza del doppio cubo. Il motivo per cui questa figura è presente in questa raccolta lo potrete vedere nella “Bella Figura” denominata DOPPIO CUBO CON SEI SCACCHIERE che ne è la sua evoluzione. Se ripetete due volte questa figura ottenete un’altra “Bella Figura”. Lascio al lettore la sua scoperta.

DOPPIO CUBO CON QUATTRO SCACCHIERE (2)

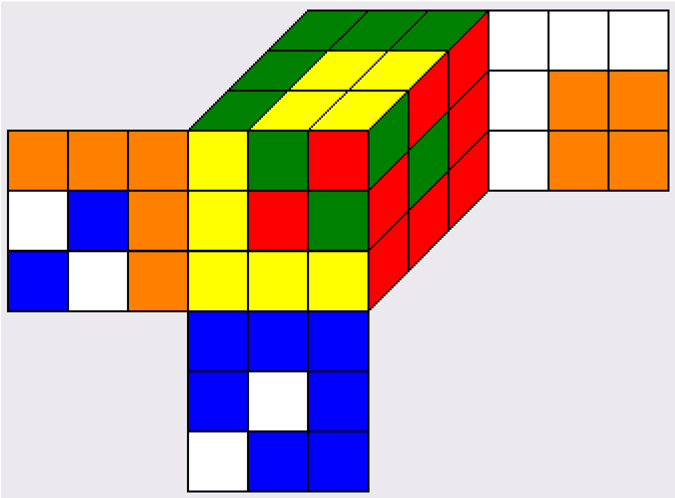
e $a^2s^2ph^2p's^2a^2b'd'b'h'a'sbp'a's^2a$ **(24) (18)**



Questa è una variante della “Bella Figura” precedente.

DOPPIO CUBO CON QUATTRO SCACCHIERE (3)

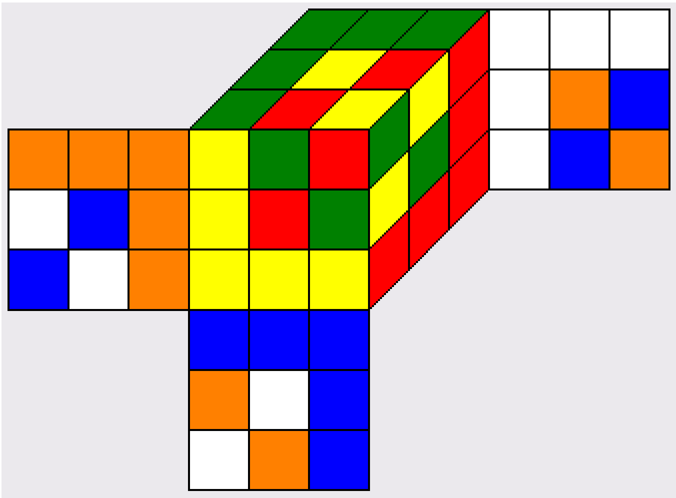
e **$d^2b^2d'a^2db^2d^2abpash'a'sdh^2s'$** **(24) (18)**



Questa figura è simmetrica alla precedente.

DOPPIO CUBO CON SEI SCACCHIERE

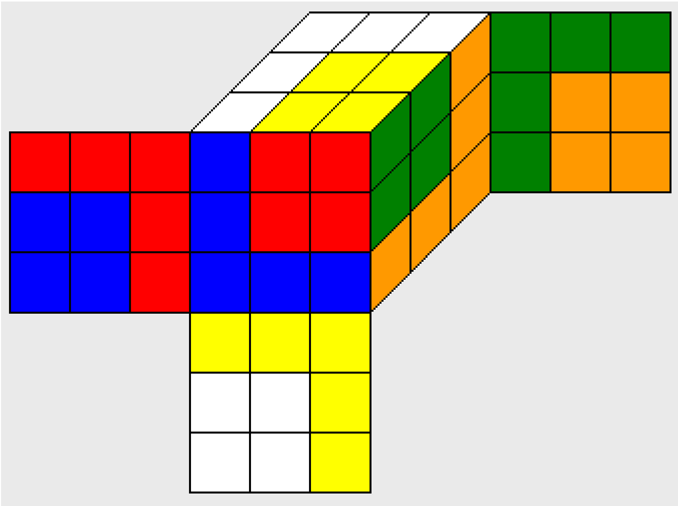
3 **$b's^2b'd^2p^2d^2ps^2bdas'h'p'b'd'ad^2$** **(24) (18)**



Questa “Bella Figura” è l’evoluzione delle figure precedenti. I cubetti di lato due mostrano una piccola scacchiera formata dagli altri colori delle tre facce coinvolte nel movimento.

QUASI DOPPIO CUBO

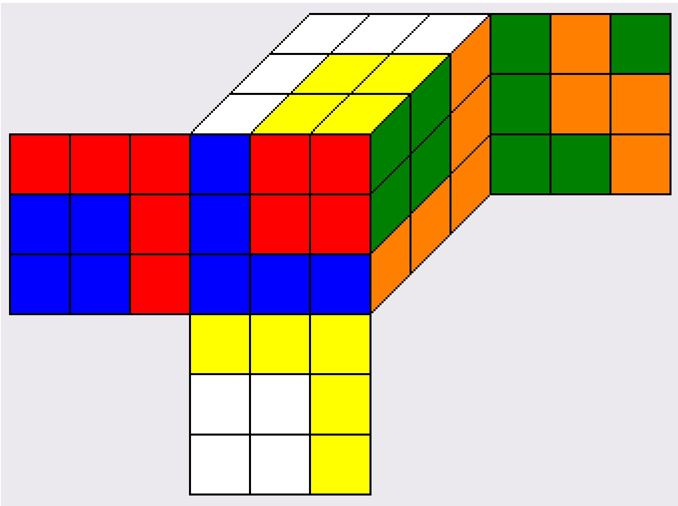
Figura cercata



Questa figura è molto simile alla figura DOPPIO CUBO. Ho inserito questa figura perché è da questa figura che derivavo le due figure denominate TRIPLO CUBO (3) e TRIPLO CUBO (4). Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **$s^2p^2b's'bp'b^2pb's'$** **(13) (10)**

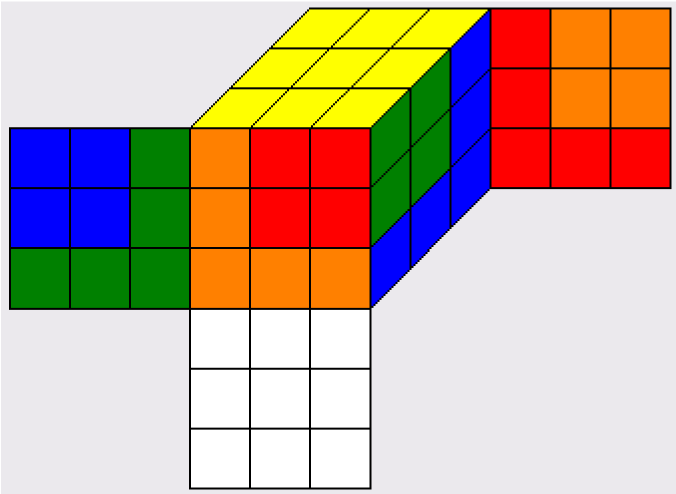


Come potete vedere non è possibile realizzare un DOPPIO CUBO come nella “Figura cercata”. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ph -> CS pb -> CS ph.

SIMIL DOPPIO CUBO

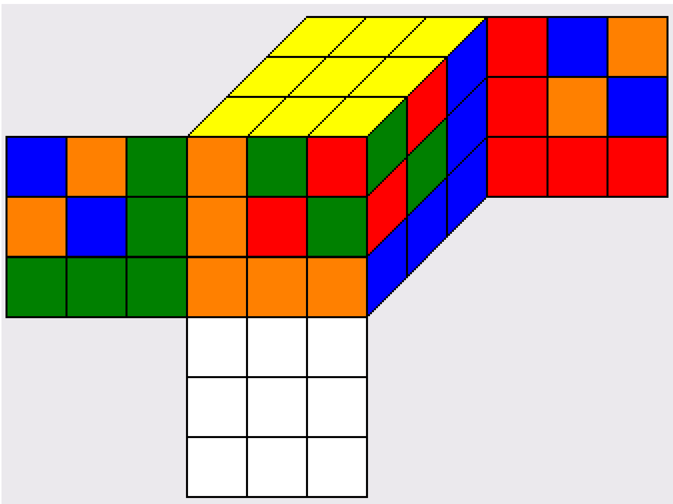
2 **ab’a’dba’d’bdbs’asbd’ab’** **(17) (17)**



Questa “Bella Figura” è simile alla figura DOPPIO CUBO ma la parte esterna è del colore della faccia opposta.

SIMIL DOPPIO CUBO CON QUATTRO SCACCHIERE

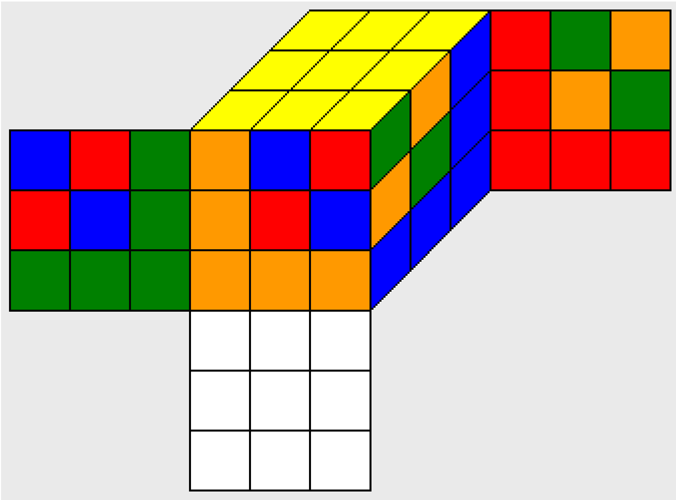
2 **$d^2b^2h'(a^2s^2)^2b'p^2bdhp'h^2ph'd'$** **(25) (17)**



Il questa “Bella Figura” potete notare che il cubetto di lato due presenta una “bella” scacchiera.

QUASI SIMIL DOPPIO CUBO CON QUATTRO SCACCHIERE

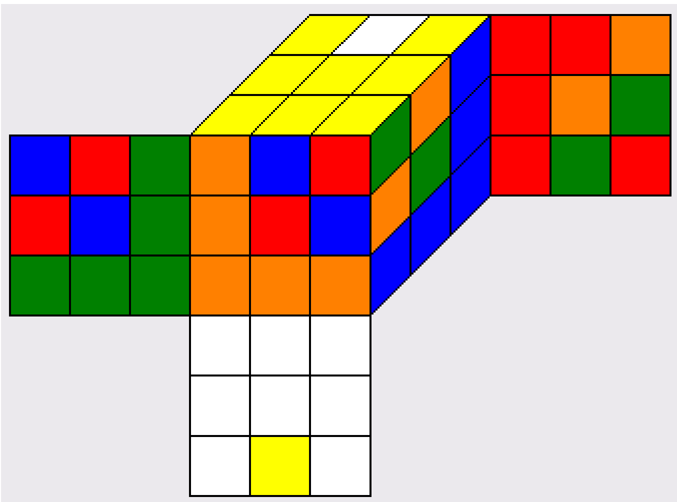
Figura cercata



In questa figura potete vedere una variante alla figura precedente. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e $s^2h'p^2hsb'ab^2a'bsb^2h'a^2h^2a^2$ **(23) (16)**

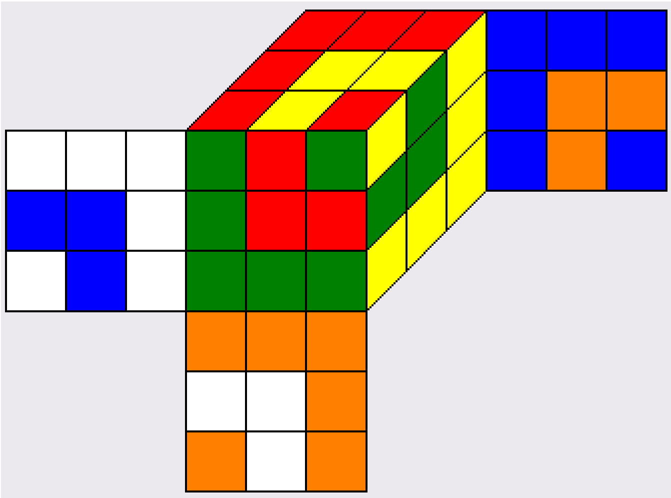


Come potete vedere non è possibile avere la "figura cercata". Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ph -> CS pb -> CS ph.

TRIPLO CUBO (1)

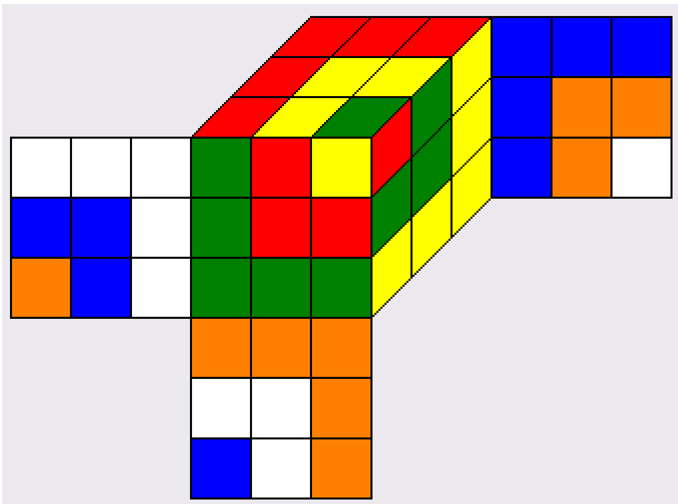
3 **hsh’s^{2}p’b’dpsadp’h’dpd^2** **(18) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura DOPPIO CUBO con i cubetti adh e psb ruotati di un terzo di giro.

TRIPLO CUBO (2)

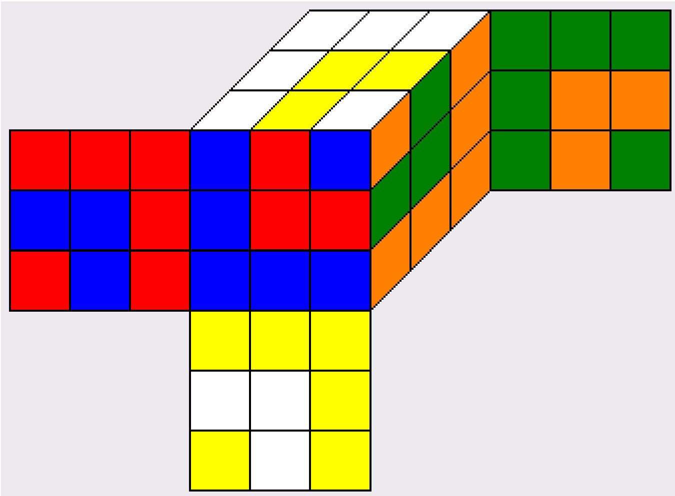
3 **dh’sah’d^{2}h^{2}dhd’h^{2}b’sba^{2}s^{2}h** **(22) (17)**



Anche questa figura deriva direttamente dalla figura DOPPIO CUBO, ma rispetto alla figura TRIPLO CUBO (1) ha i cubetti adh e psb ruotati di un terzo di giro nel verso contrario.

TRIPLO CUBO (3)

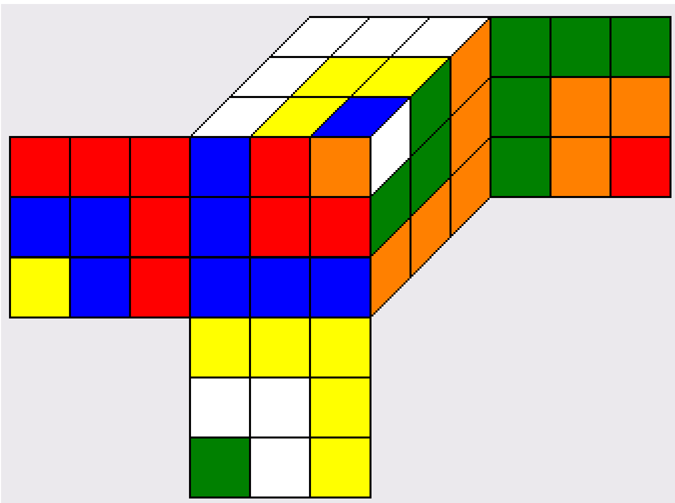
2 **p’h’p’s’bphb^{2}phsb’s’h’s^{2}b** **(18) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUASI DOPPIO CUBO. In questo caso, rispetto alla figura QUASI DOPPIO CUBO, sono stati invertiti i CV adh e psb e questo ha permesso di invertire i CS ph e pb.

TRIPLO CUBO (4)

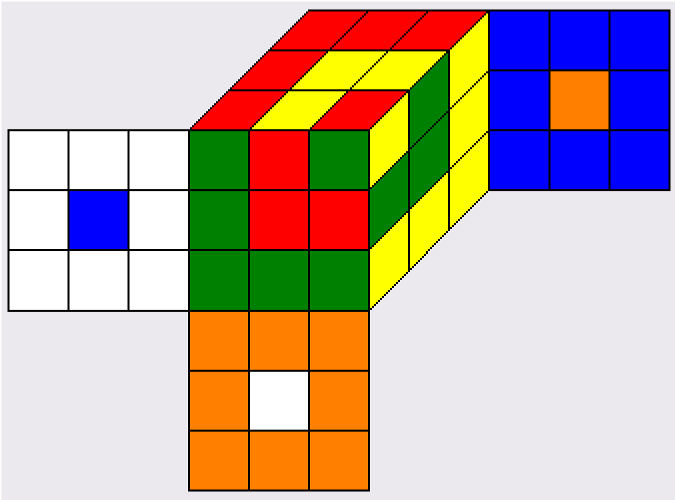
2 **hd^{2}h^{2}a^{2}h^{2}da'b's^{2}ph^{2}p's^{2}badh'** **(24) (17)**



Questa figura è, secondo me, meno “bella” della precedente TRIPLO CUBO (3), che da essa direttamente deriva. In questa figura sono stati ruotati i due CV adh e psb di un terzo di giro. Ruotando ulteriormente i CV adh e psb di altro terzo di giro non si ottiene una nuova “Bella Figura”. Lascio al lettore la verifica di questa affermazione.

TRIPLO CUBO CON TRE QUADRATI

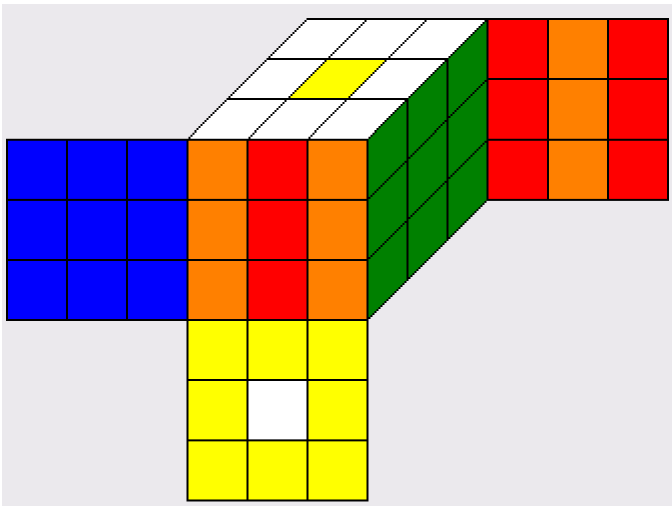
3 $hd^2s'ahb'd's'ap'ba^2pd'$ **(16) (14)**



In questa figura le facce “a”, “d” e “h” hanno il solito aspetto delle figura TRIPLO CUBO (1) e le facce “b”, “s” e “p” hanno il solito aspetto della figura SEI QUADRATI.

UOVO AL TEGAMINO (1)

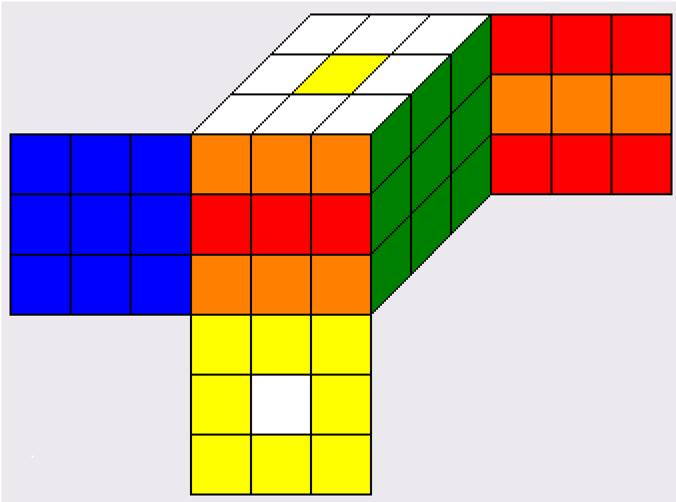
2 $a^2d^2s^2p^2$ **(8) (4)**



Questa, insieme a poche altre “Belle Figure”, è una delle figure più scoperte in assoluto, visto la sua estrema semplicità. La visione della faccia “h” ha ispirato il nome della figura.

UOVO AL TEGAMINO (2)

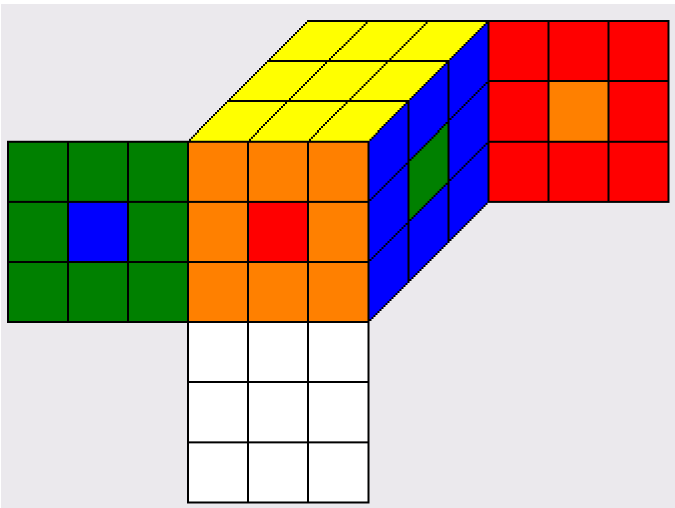
2 **apd^{2}s^{2}a’p’** **(8) (6)**



Questa figura è molto simile alla precedente, invece di avere le bandiere delle facce “a” e “p” in verticale qui sono in orizzontale.

QUATTRO QUADRATI

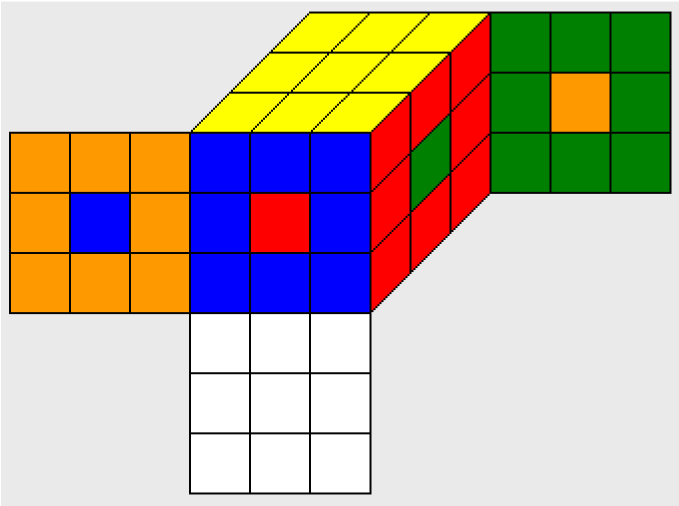
2 **d^{2}s^{2}hb’a^{2}p^{2}hb’** **(12) (8)**



In questa figura è stato invertito esterno del quadratino centrale con il colore opposto.

QUASI QUATTRO QUADRATI

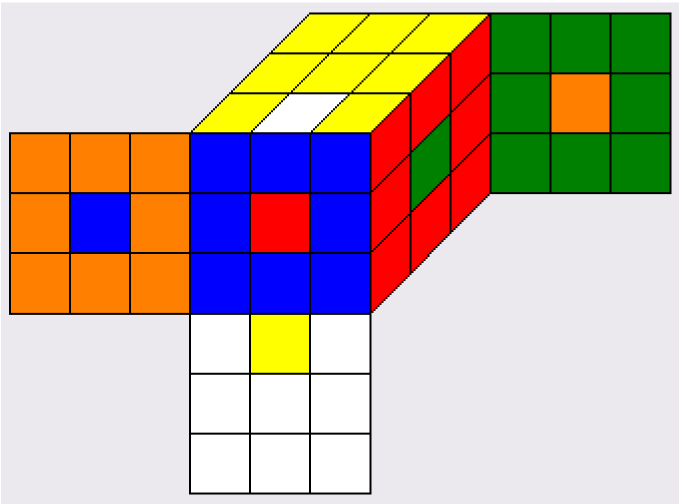
Figura cercata



In questa figura cercata i CS e i CV di ogni faccia tra le facce "a", "s", "p" e "d" sono passati alla faccia attigua. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **s^2d'h'psp's^2dah'sba'd'** **(16) (14)**

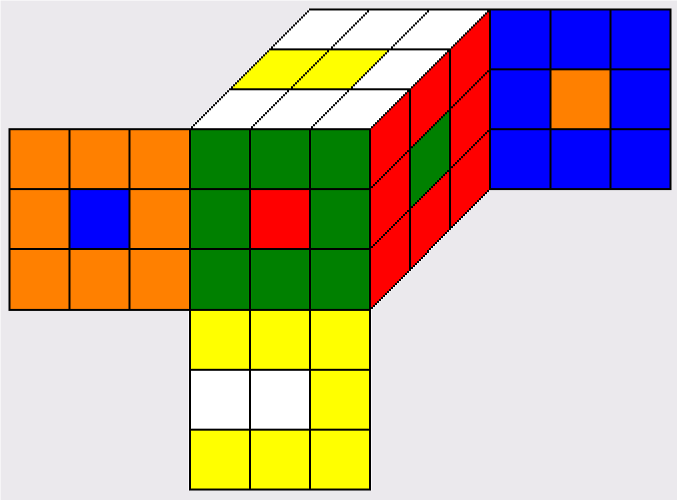


Questa figura l'ho inserita per dimostrare che non è possibile avere quattro quadrati con il colore della faccia attigua. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

QUATTRO QUADRATI CON DUE U

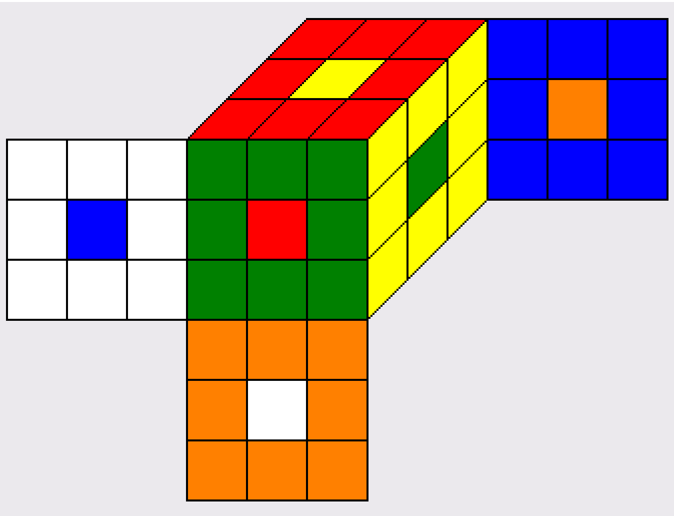
e **ab’ds’h’p^{2}ab’p’spds’ab** **(16) (15)**



Questa “Bella Figura” è intimamente imparentata con la figura SEI U NON SIMMETRICHE (13). Lascio al lettore la scoperta della parentela.

SEI QUADRATI

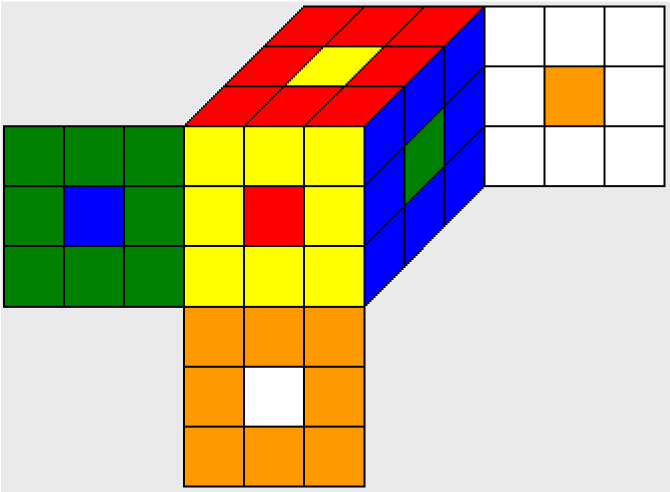
3 **ap’hb’ds’ap’** **(8) (8)**



In questa “Bella Figura” l’esterno dei quadratini centrali si sono spostati in una rotazione a tre. Per esser più precisi l’esterno del quadratino della faccia “a” è passato alla faccia “h”, quello della faccia “h” è passato alla faccia “d” e quello della faccia “d” è passato alla faccia “a”. La solita cosa è successa per le altre tre facce (“p”, “b” e “s”).

QUASI SEI QUADRATI

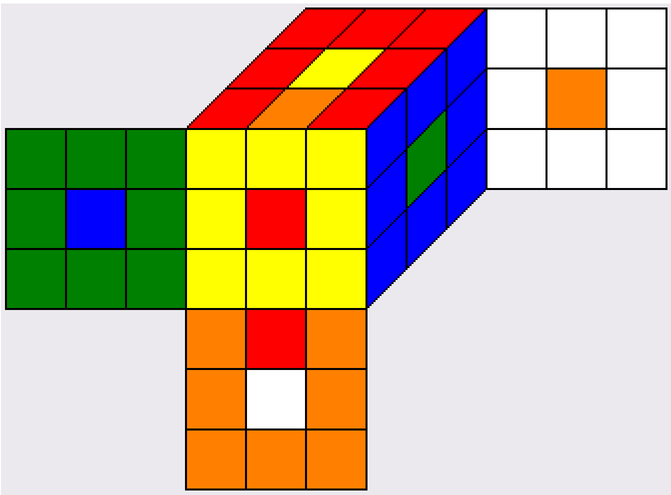
Figura cercata



In questa figura cercata i CS e i CV della faccia “a” e “b” si sono spostati nella faccia attigua “h” e “p” e viceversa. Invece i CS e i CV della faccia “d” si sono spostati alla faccia “s” e viceversa. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **s²as’d’bsd’a’h²a’b²ps’dh’** **(18) (15)**

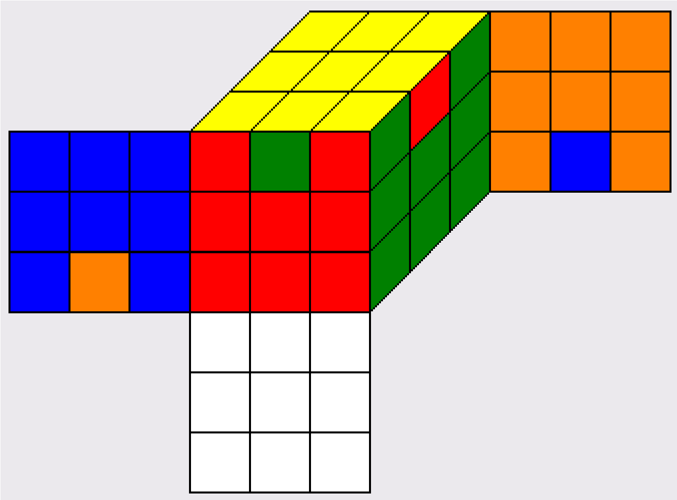


Questa figura l’ho inserita per dimostrare che non è possibile avere sei quadrati in modo diverso dal precedente SEI QUADRATI. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah.

QUATTRO U MINORI (1)

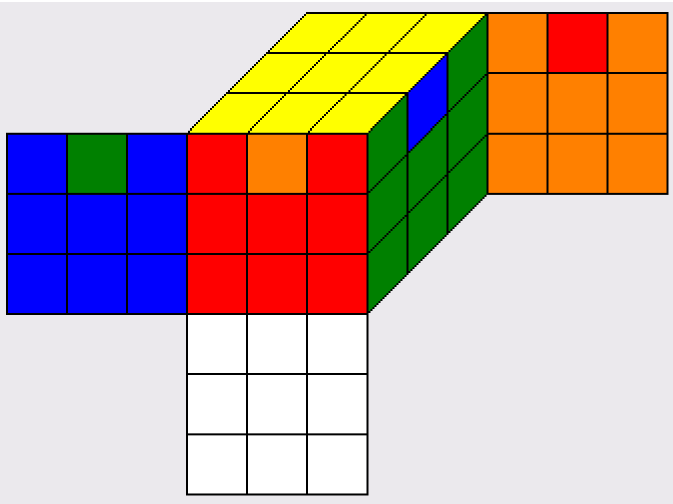
2 **ds'bh'dhb'a^{2}sd'b** **(12) (11)**



Ho chiamato queste “Belle Figure” QUATTRO U MINORI perché tra poco vedrete delle U veramente belle. In questa figura è possibile vedere il CS ah che è andato in posizione dh e viceversa. Identica sostituzione per i cubetti sb e pb. Questa figura è imparentata con le figure DUE H (2) e QUATTRO H (4).

QUATTRO U MINORI (2)

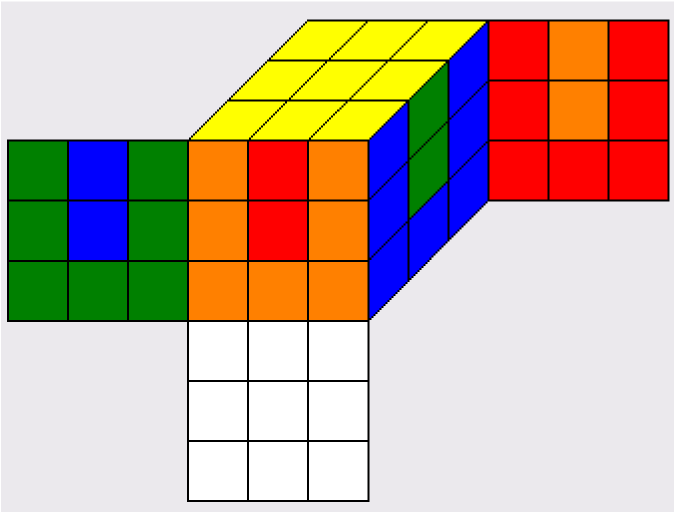
2 **p'a'h^{2}pasdh^{2}s'd'** **(12) (10)**



Questa è una variante alla precedente figura. Esistono molte altre varianti che non inserisco. Lascio al lettore, se interessato, la loro ricerca sistematica.

QUATTRO U (1)

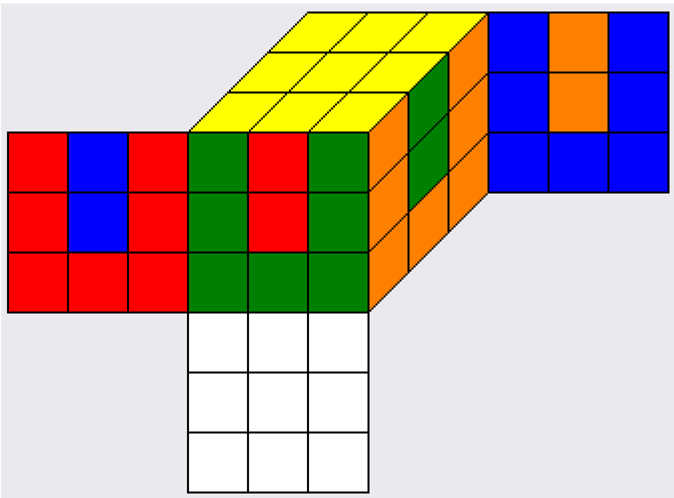
2 **apb^{2}a’p’dsb^{2}d’s’** **(12) (10)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia opposta.

QUATTRO U (2)

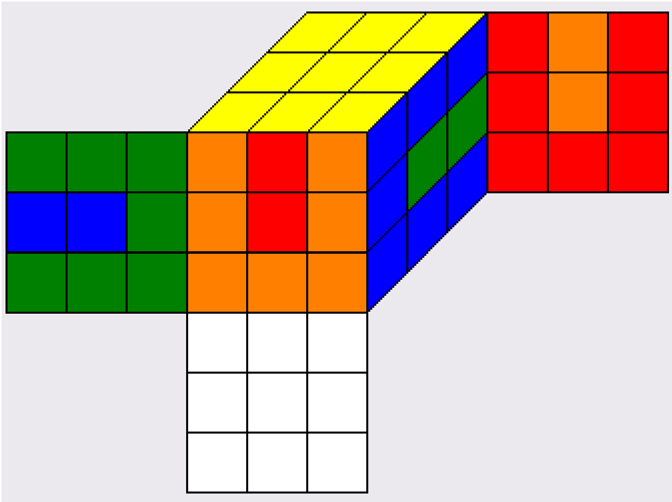
4 **ad’p’b^{2}s’hb’pb^{2}das’** **(14) (12)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia attigua.

QUATTRO U (3)

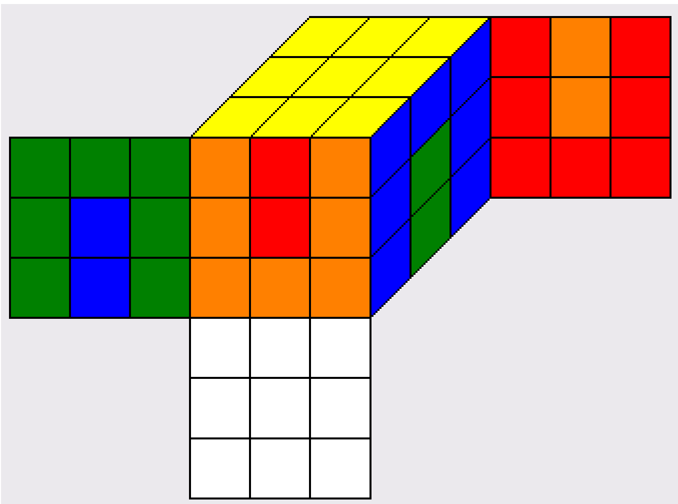
e **h’b’p^{2}hbs^{2}b^{2}d^2** **(12) (8)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia opposta, ma due U sono ruotate di un quarto di giro rispetto alla figura QUATTRO U (1).

QUATTRO U (4)

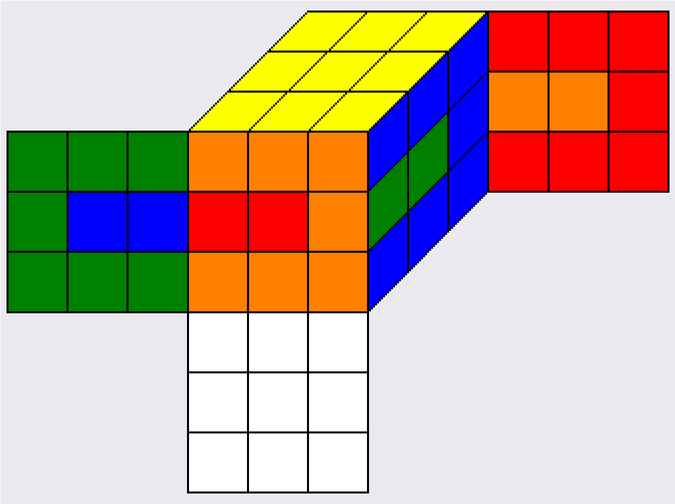
2 **hdsh^{2}b^{2}d’s’h’** **(10) (8)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia opposta, ma due U sono ruotate di mezzo di giro rispetto alla figura QUATTRO U (1).

QUATTRO U (5)

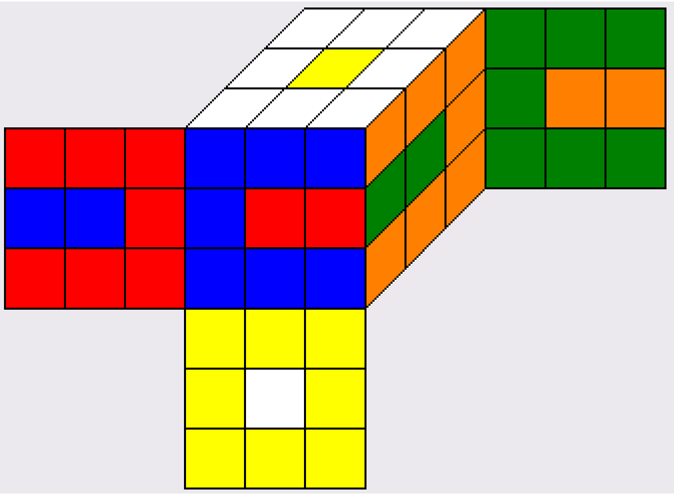
e **h’bd²h’bp²** **(8) (6)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia opposta, ma le quattro U sono ruotate di un quarto di giro rispetto alla figura QUATTRO U (1).

QUATTRO U CON DUE QUADRATI

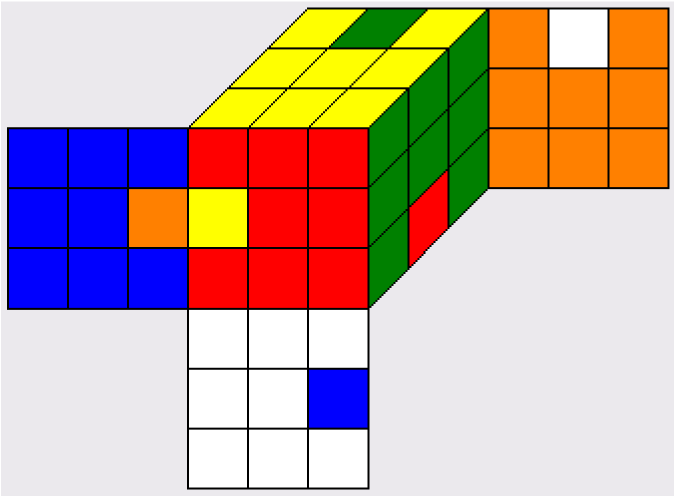
2 **s²a²bh's'pa'bh²a²bpa'd'** **(18) (14)**



In questa “Bella Figura” le QUATTRO U hanno la parte esterna del colore della faccia attigua, ma questo obbliga ad avere le facce “h” e “b” due quadrati.

SEI U MINORI (1)

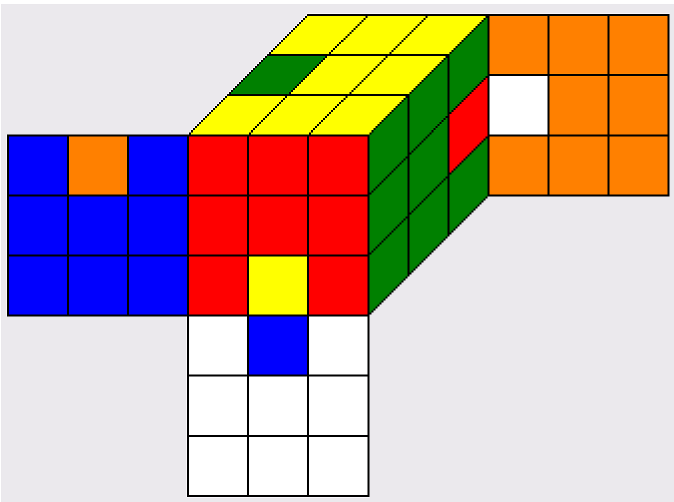
3 hp'b’a’bpa’d’adah’ (12) (12)



Secondo me questa “Bella Figura” non è molto bella, io l’ho inserita solo per un motivo, se aggiungete un’altra figura potrete ottenere la figura SEI U ESTERNE (1). Lascio al lettore l’individuazione della figura da aggiungere.

SEI U MINORI (2)

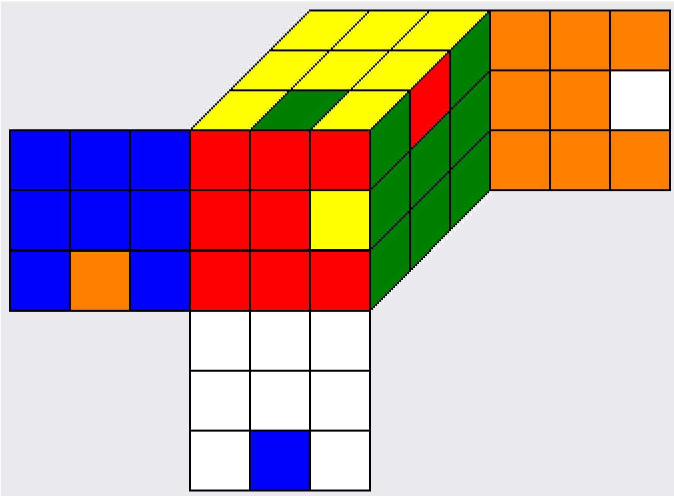
3 bd'b'ha's'dhsd'ah' (12) (12)



Questa “Bella Figura” è simmetrica alla figura precedente.

SEI U MINORI (3)

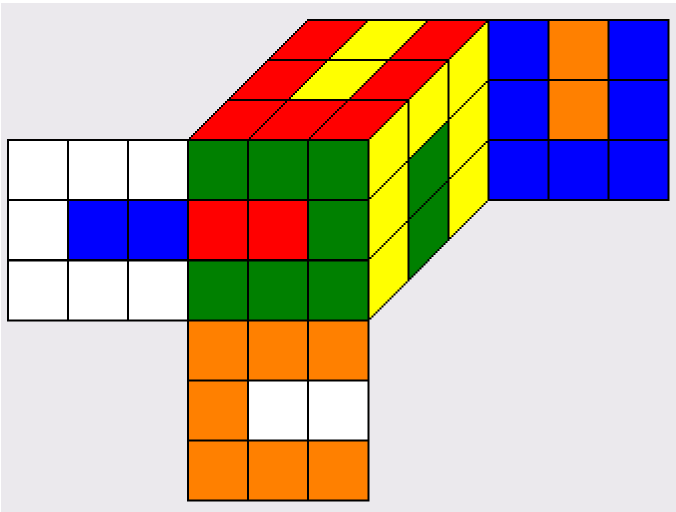
e **hsb^{2}s'dp'h'psd'b'sb's'h'** **(16) (15)**



Questa “Bella Figura” non è molto diversa dalle due che la precedono. Ovviamente è imparentata alla figura SEI U INTERNE. Lascio al lettore la scoperta di quale altra “Bella Figura” deve essere aggiunta a questa per ottenere la figura SEI U INTERNE.
Se ripetete due volte questo generatore e ci aggiungete la figura SEI QUADRATI potrete ottenere un’altra “Bella Figura”. Sapete individuarla?

SEI U ESTERNE (1)

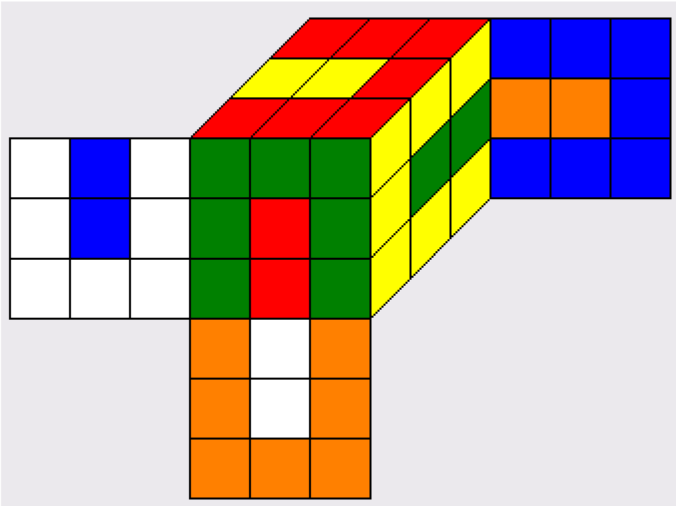
3 **s’dh’dp’ab’dhs’da’** **(12) (12)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna delle U si è spostata in una rotazione a tre. Per esser più precisi l’esterno della faccia “a” è passato alla faccia “h”, quello della faccia “h” è passato alla faccia “d” e quello della faccia “d” è passato alla faccia “a”. La solita cosa è successa per le altre tre facce (“p”, “b” e “s”).

SEI U ESTERNE (2)

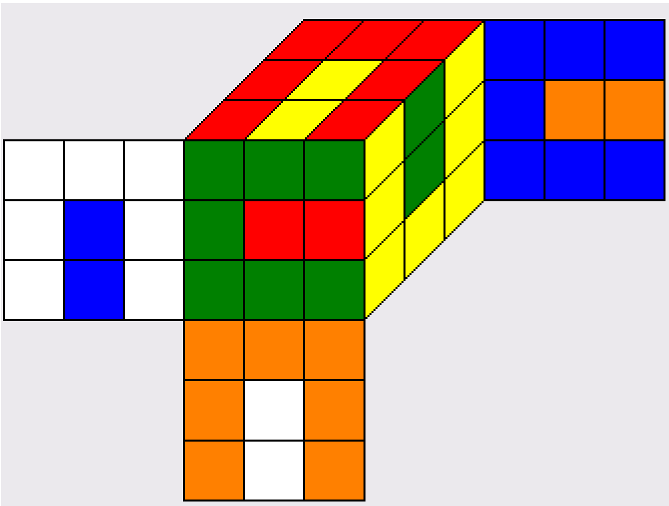
3 **d’ap’hab’ds’ah’ap’** **(12) (12)**



Questa figura è simmetrica alla SEI U ESTERNE (1).

SEI U INTERNE

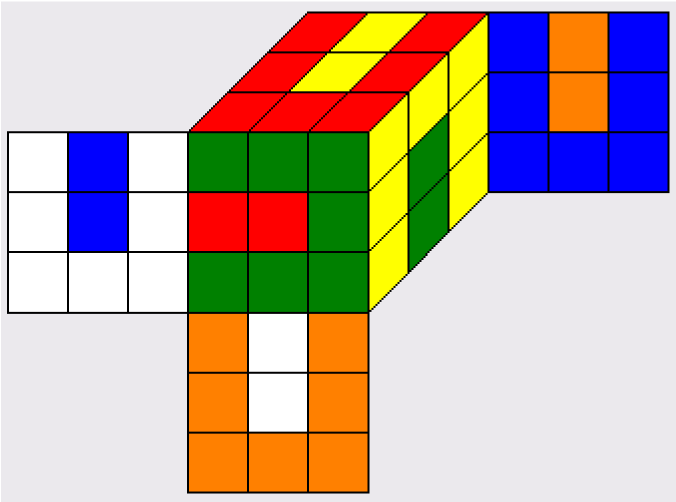
e **ahs’a’d’ap’hsb’ds’a^{2}d’h’** **(16) (15)**



Anche questa “Bella Figura”, come le due che la precedono, ha un bel giro a tre della parte esterna delle SEI U.

SEI U NON REGOLARI (1)

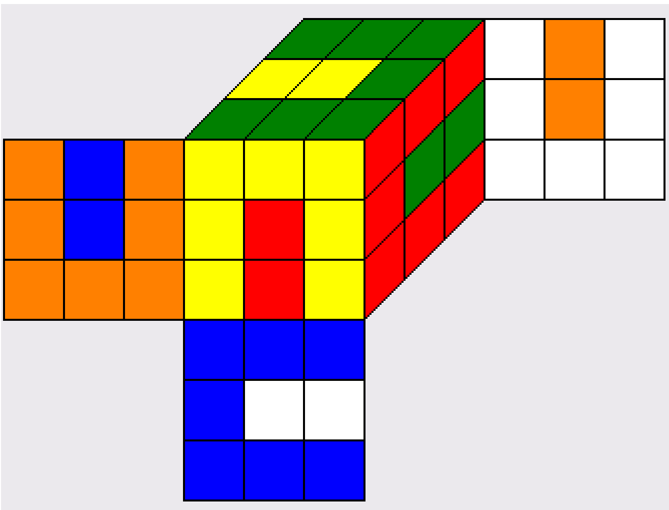
e **pha'ds'h^{2}b'p'd'sb'h^{2}p'h'** **(16) (14)**



Questa "Bella Figura" ha una parte identica alla figura SEI U ESTERNE (1) (facce "a", "h" e "d") e le altre tre facce sono tre U irregolari.

SEI U NON REGOLARI (2)

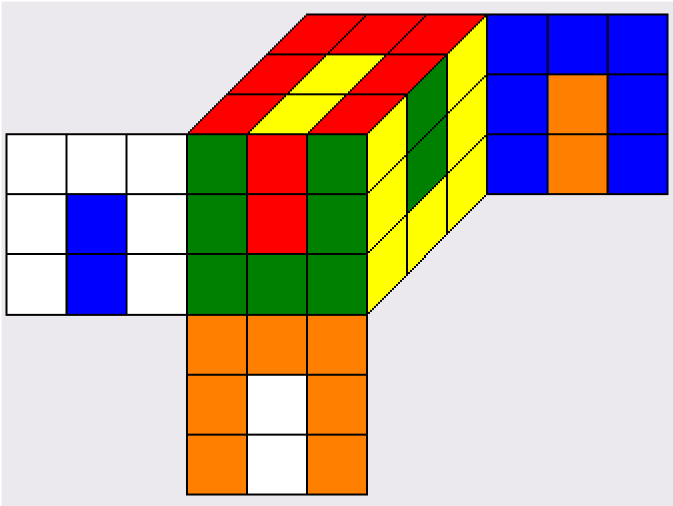
e **s'h'da'ph^{2}bsap'bh^{2}sh** **(16) (14)**



Questa "Bella Figura" ha una parte identica alla figura SEI U ESTERNE (2) (facce "a", "h" e "d") e le altre tre facce sono tre U irregolari. Questa figura è anche intimamente imparentata alla figura precedente chiamata SEI U NON REGOLARI (1).

SEI U NON REGOLARI (3)

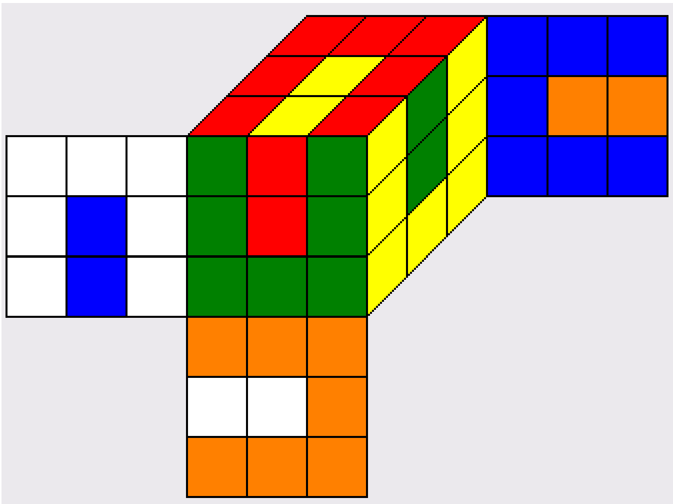
e **pd’h’s’pahdbdb^{2}s’b’** **(14) (13)**



In questo caso anche le tre facce “a”, “h” e “d” non sono orientate in modo regolare ma gli esterni delle facce “a”, “h” e “d” si sono scambiati i cubetti in un gioco a tre.

SEI U NON REGOLARI (4)

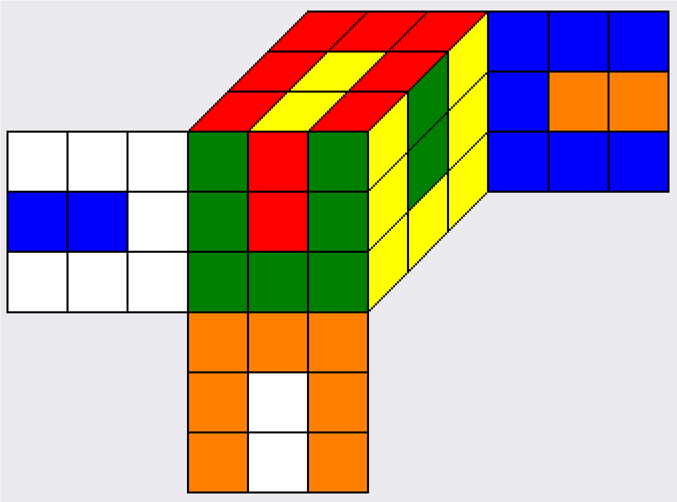
e **d’hp’adbh’p’s’db’p** **(12) (12)**



In questo secondo caso, per poter apprezzare le varie differenze con la figura precedente “SEI U NON REGOLARI (3)”, ho lasciato inalterato l’orientamento delle tre facce “a”, “h” e “d” e le altre tre facce sono orientate di conseguenza.

SEI U NON REGOLARI (5)

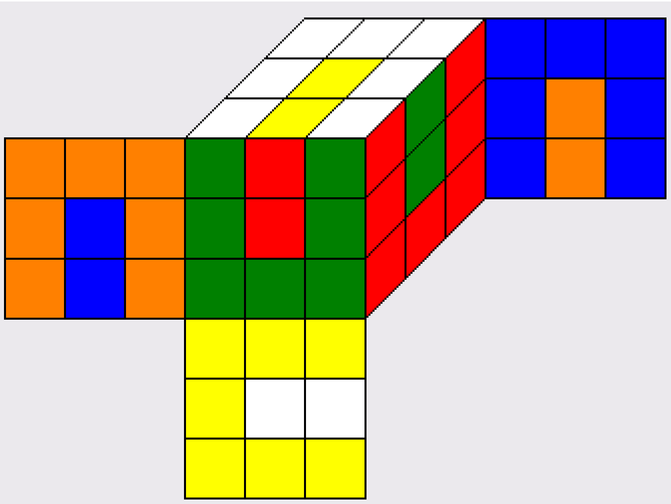
e **bp's'db'pa'db'had'** **(12) (12)**



Anche in questo terzo ed ultimo caso, per poter apprezzare le varie differenze con le due figure precedenti “SEI U NON REGOLARI (3)” e “SEI U NON REGOLARI (4)”, ho lasciato inalterato l’orientamento delle tre facce “a”, “h” e “d” e le altre tre facce sono orientate di conseguenza.

SEI U NON REGOLARI (6)

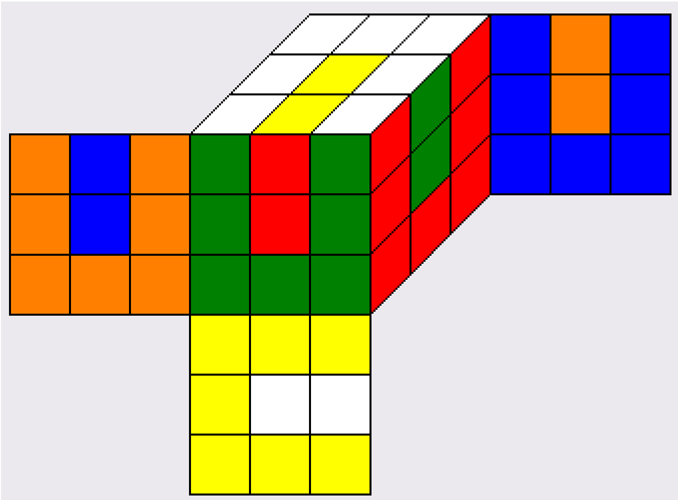
e **$s^2p^2h^2s’dp’d^2hb’a^2d’b^2ap$** **(20) (14)**



In questa “Bella Figura” gli esterni delle facce “a” e “d” si sono invertiti i colori, e la faccia “h” ha l’esterno del colore opposto. Gli interni di queste tre facce sono orientate come le figure precedenti per poter apprezzare meglio le differenze con le altre SEI U NON REGOLARI precedenti. Vi voglio far notare anche che le U delle facce “s” e “p” devono essere identicamente orientate.

SEI U NON REGOLARI (7)

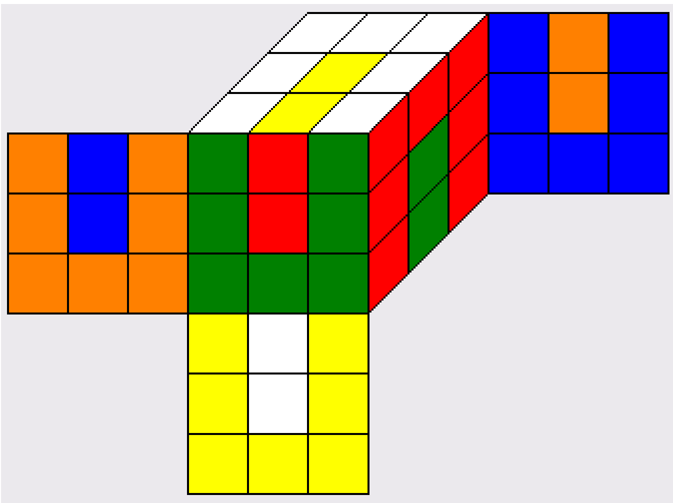
e **hp’adbh’p^2s^2ps’db’s^2** **(16) (13)**



In questa nuova variate le facce “a”, “d” e “h” sono identiche alla figura precedente SEI U NON REGOLARI (6), le altre tre facce sono diversamente orientate. Vi voglio far notare anche che le U delle facce “s” e “p” devono essere identicamente orientate.

SEI U NON REGOLARI (8)

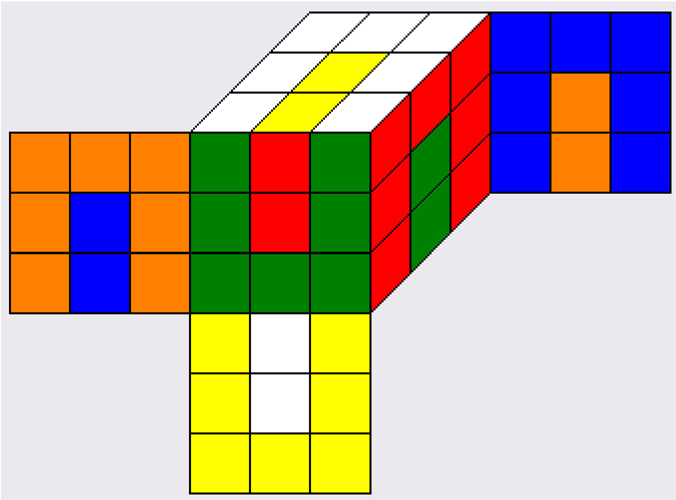
e **p'a'b^2d'p^2bh's^2p'sd'$h^2p^2s^2$** **(20) (14)**



In questa nuova variate le facce “a”, e “h” sono identiche alla figura precedente, la faccia “d” è orientata in modo opposta alla precedente figura. Le altre tre facce sono diversamente orientate. Vi voglio far notare anche che le U delle facce “s” e “p” devono essere identicamente orientate.

SEI U NON REGOLARI (9)

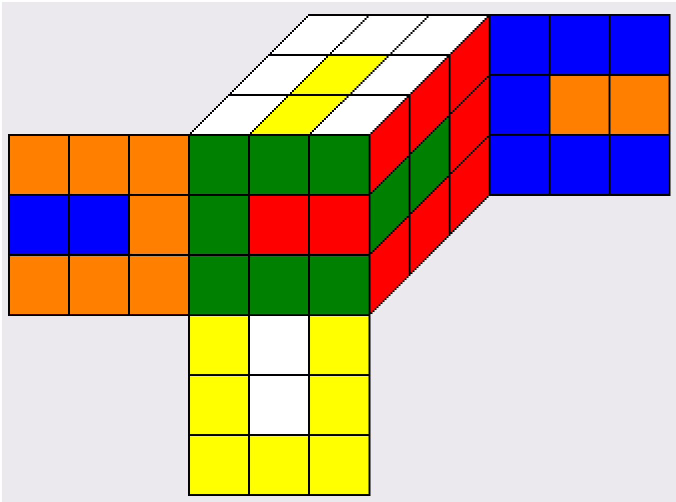
e **$s^2a'pb^2d'p^2bh's^2p'd'sh^2$** **(18) (13)**



In questa nuova variate le facce “a”, “d” e “h” sono identiche alla figura precedente SEI U NON REGOLARI (8), le altre tre facce sono diversamente orientate. Vi voglio far notare anche che le U delle facce “s” e “p” devono essere identicamente orientate.

SEI U NON REGOLARI (10)

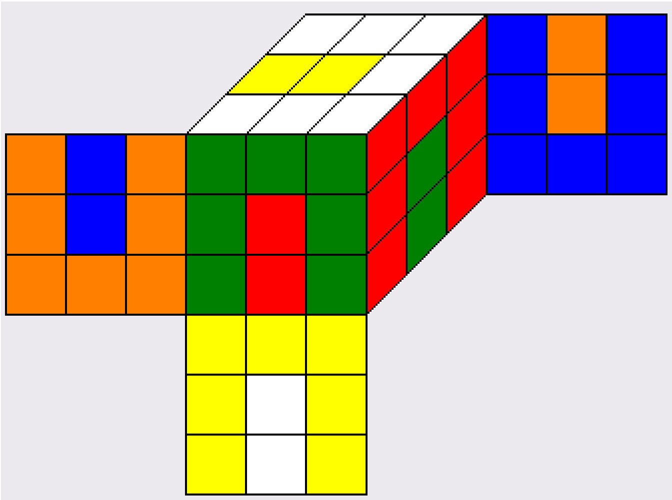
e **$hs'p'hp'h^2s'pb'p'h's^2h^2$** **(16) (13)**



Questa “Bella Figura” è la simmetrica di se stessa.

SEI U NON REGOLARI (11)

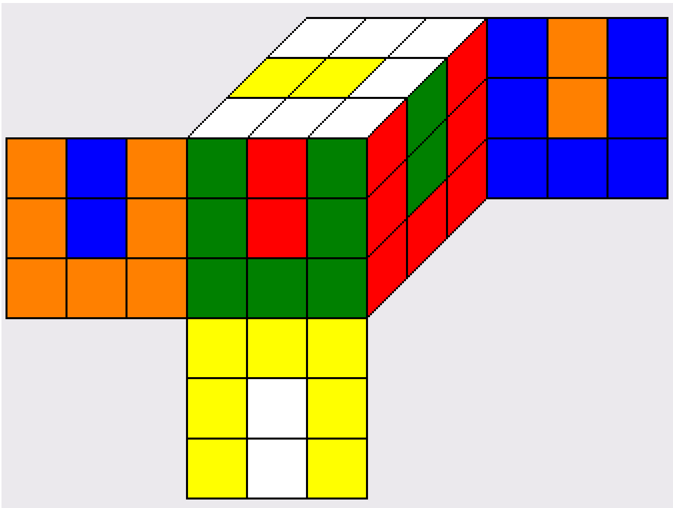
e **$a^2d^2h^2p'adp^2bh's^2pb^2s'd'$** **(20) (14)**



Questa figura è simmetrica alla SEI U NON REGOLARI (6), visto che la faccia “a” è orientata come la faccia “s” e viceversa, la faccia “d” è orientata come la faccia “p” e viceversa e le facce “h” e “b” hanno l’orientamento verso le nuove facce.

SEI U NON REGOLARI (12)

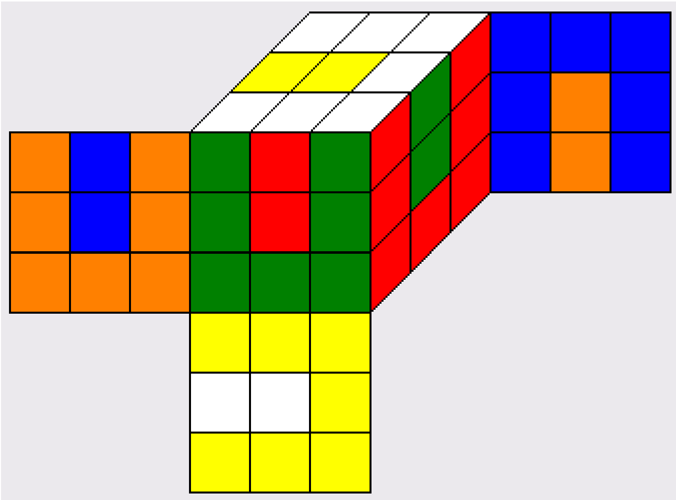
e **$h'ds'p'hb'd^2a^2d'p'aba^2$** **(16) (13)**



Questa figura è simmetrica alla SEI U NON REGOLARI (7). Anche in questa figura abbiamo la faccia “a” orientata come la faccia “s” e viceversa, la faccia “d” orientata come la faccia “p” e viceversa e le facce “h” e “b” hanno l’orientamento verso le nuove facce.

SEI U NON REGOLARI (13)

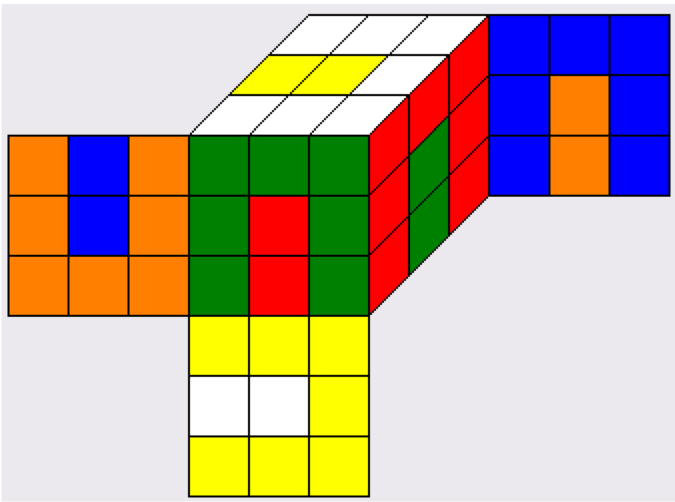
e **$sdb^2p's^2b'hp^2d'pa'h^2d^2a^2$** **(20) (14)**



Questa figura è simmetrica alla SEI U NON REGOLARI (8). Anche in questa figura abbiamo la faccia “a” orientata come la faccia “s” e viceversa, la faccia “d” orientata come la faccia “p” e viceversa e le facce “h” e “b” hanno l’orientamento verso le nuove facce.

SEI U NON REGOLARI (14)

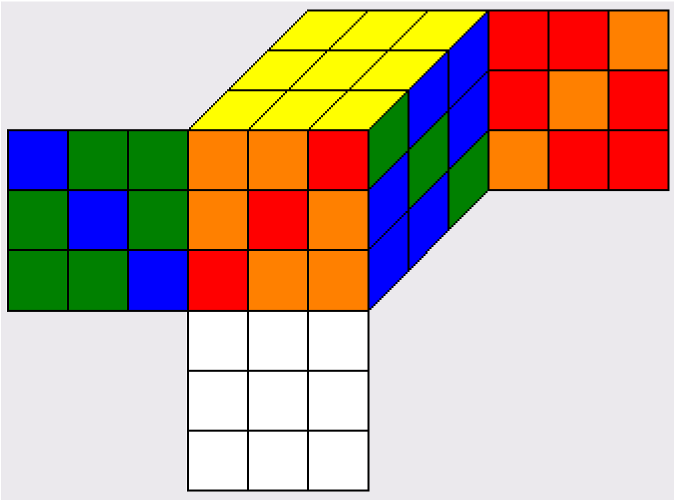
e **$a^2sd'b^2p's^2b'hp^2d'pa'h^2$** **(18) (13)**



Questa figura è simmetrica alla SEI U NON SIMMETRICHE (9). Anche in questa figura abbiamo la faccia “a” orientata come la faccia “s” e viceversa, la faccia “d” orientata come la faccia “p” e viceversa e le facce “h” e “b” hanno l’orientamento verso le nuove facce.

QUATTRO DIAGONALI

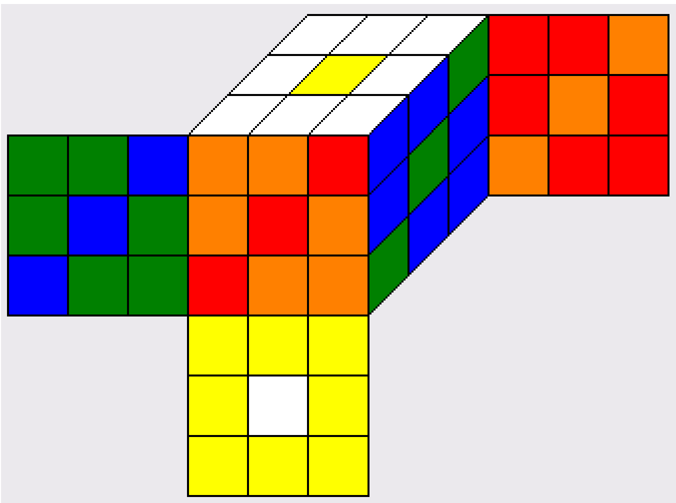
2 **(apds)^3** **(12) (12)**



In questa figura abbiamo le QUATTRO DIAGONALI con lo sfondo del colore opposto. Voglio farvi notare una cosa particolare. Se, dopo aver visualizzato questa figura, ci aggiungiamo la seguente sequenza (dsap)^3 otteniamo la “Bella Figura” denominata “QUATTRO PIU’ (1).
Esistono due evoluzioni di questa figura che si chiamano rispettivamente CINQUE DIAGONALI e SEI DIAGONALI.

QUATTRO DIAGONALI CON DUE QUADRATI (1)

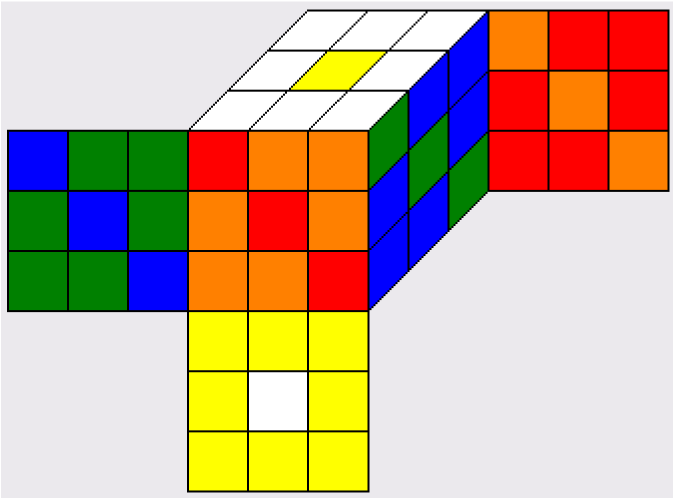
2 **h^{2}a’p’d’s’hdsb^{2}d’s’hd’s’ap** **(18) (16)**



In questa “Bella Figura” tutte le diagonali sono rivolte nel solito verso e per ottenere questo risultato sono stato costretto a far “apparire” due quadrati nelle facce opposte “h” e “b”.

QUATTRO DIAGONALI CON DUE QUADRATI (2)

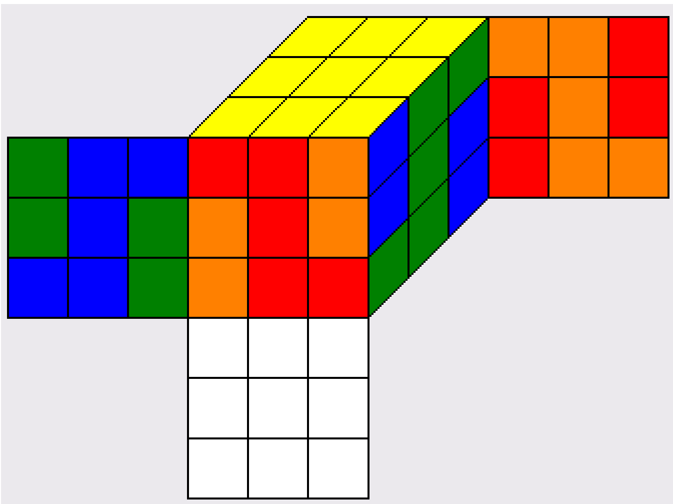
2 **h^2apdshd’s’b^{2}dshdsa’p’** **(18) (16)**



Questa figura è simmetrica alla figura QUATTRO DIAGONALI CON DUE QUADRATI (1). Se sommiamo a questa figura la figura precedente otteniamo … Lascio al lettore la sua individuazione.

FREGI VERTICALI

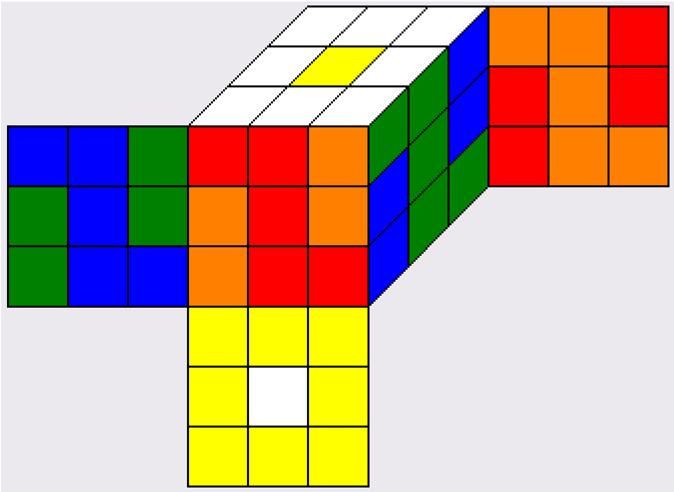
2 **(apds)^{3}h^{2}b^2** **(16) (14)**



In questa “Bella Figura” ci sono quattro fregi, due rivolti verso destra e due rivolti verso sinistra.

FREGI VERTICALI CON DUE QUADRATI (1)

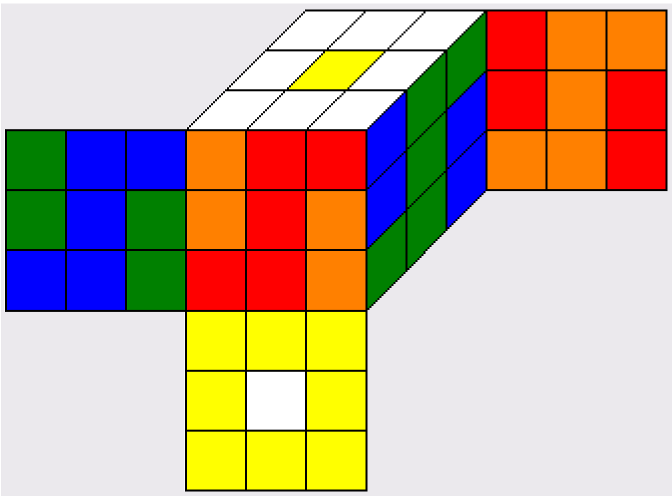
2 **$d^2a^2hb(a^2s^2)^2h'b's^2p^2$** **(20) (12)**



In questo caso tutti i fregi sono rivolti nel solito verso e per ottenere questo risultato sono stato costretto a far “apparire” due quadrati nelle facce opposte “h” e “b”.

FREGI VERTICALI CON DUE QUADRATI (2)

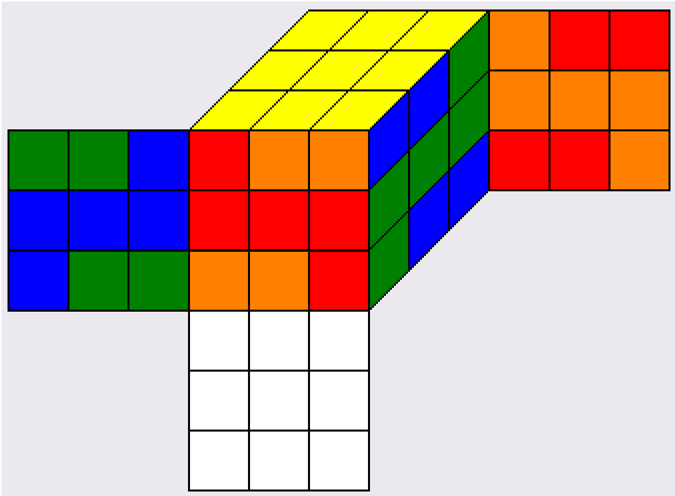
2 **$a^2hbds'h'b'p^2d's'hb'd's'$** **(16) (14)**



Questa figura è simmetrica alla figura FREGI VERTICALI CON DUE QUADRATI (1).

FREGI ORIZZONTALI

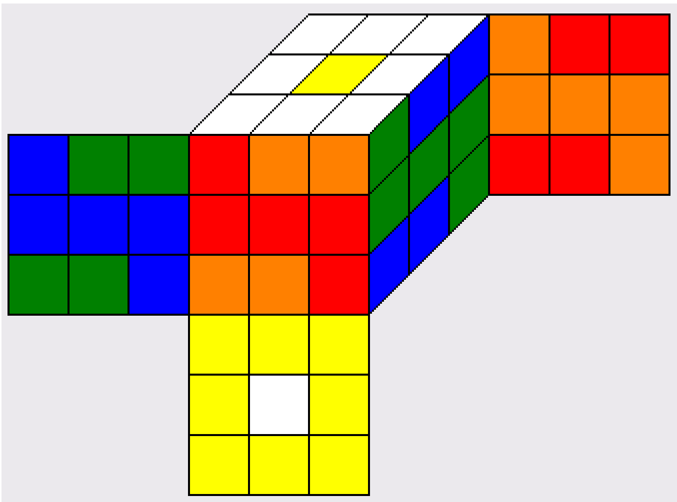
2 **apdsa’p’d’s’apd’s’hb’d^{2}s^{2}hb’** **(20) (18)**



In questa “Bella Figura” abbiamo quattro fregi orizzontali, due in un verso e due nel verso opposto.

FREGI ORIZZONTALI CON DUE QUADRATI (1)

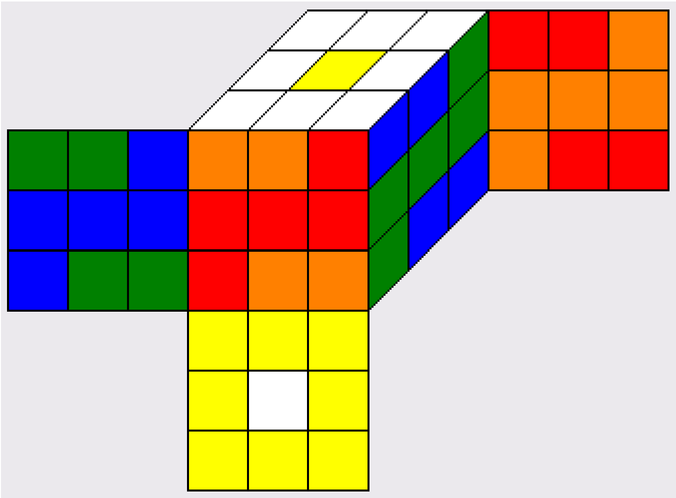
2 **apdsa’p’dsa’p’d’s’** **(12) (12)**



In questa figura abbiamo quattro fregi tutti rivolti nel solito verso e per ottenere questo risultato è necessario far “apparire” due quadrati nelle facce opposte “h” e “b”.

FREGI ORIZZONTALI CON DUE QUADRATI (2)

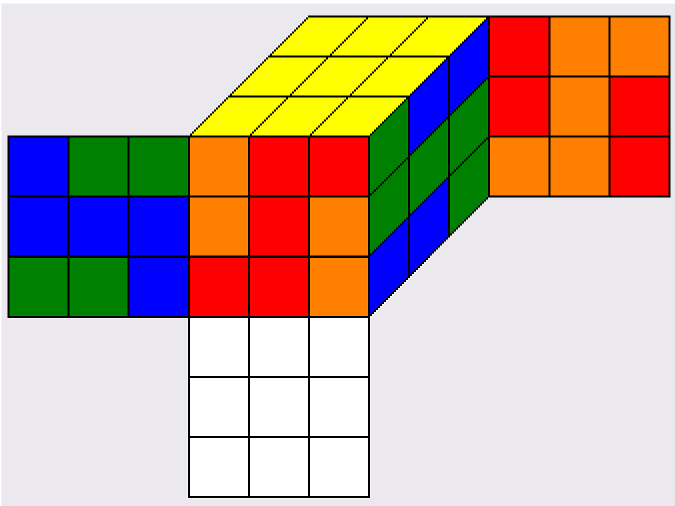
2 **a’p’d’s’apd’s’apds** **(12) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura FREGI ORIZZONTALI CON DUE QUADRATI (1).

FREGI MISTI (1)

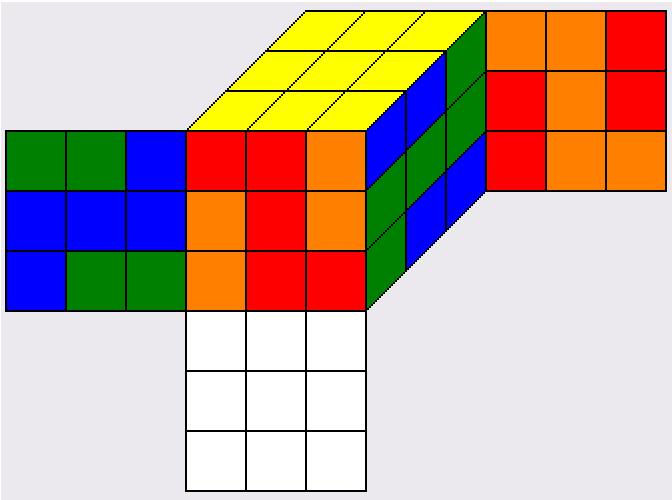
2 **$(dsap)^2d'sa^2p^2d^2ap$** **(18) (15)**



In questa “Bella Figura” abbiamo quattro fregi di cui due sono verticali rivolti, entrambi, in un verso e gli altri due fregi sono orizzontali rivolti, entrambi, in un verso.

FREGI MISTI (2)

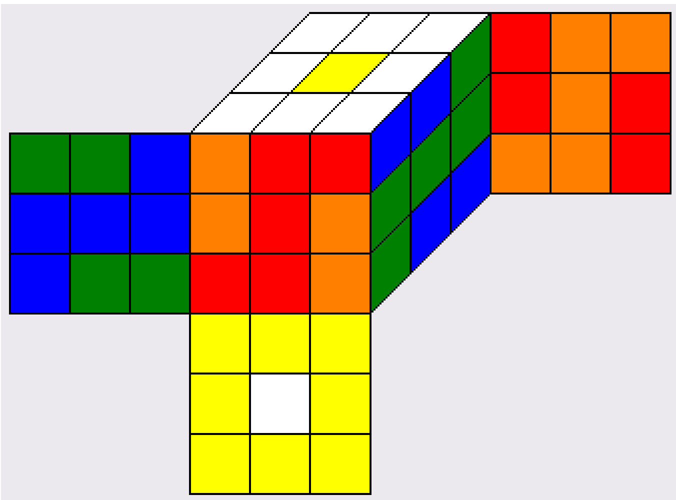
2 **(d’s’a’p’)^{2}ds’a^{2}p^{2}d^{2}a’p’** **(18) (15)**



Questa figura è simmetrica alla figura FREGI MISTI (1).

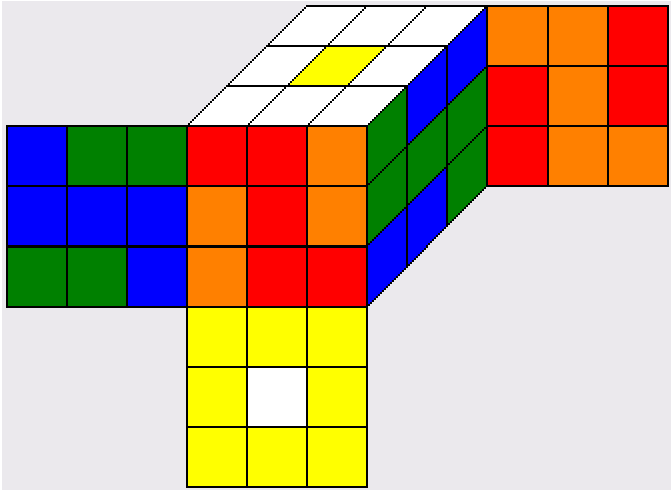
FREGI MISTI CON DUE QUADRATI (1)

2 **hd^{2}pdsa^{2}p^{2}d’s’ps^{2}b’** **(16) (12)**



FREGI MISTI CON DUE QUADRATI (2)

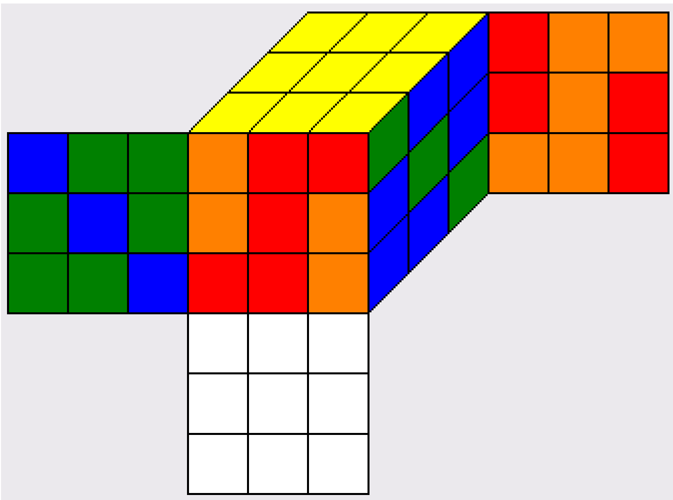
2 $b'd^2pdsa^2p^2d's'ps^2h$ **(16) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura FREGI MISTI CON DUE QUADRATI (1).

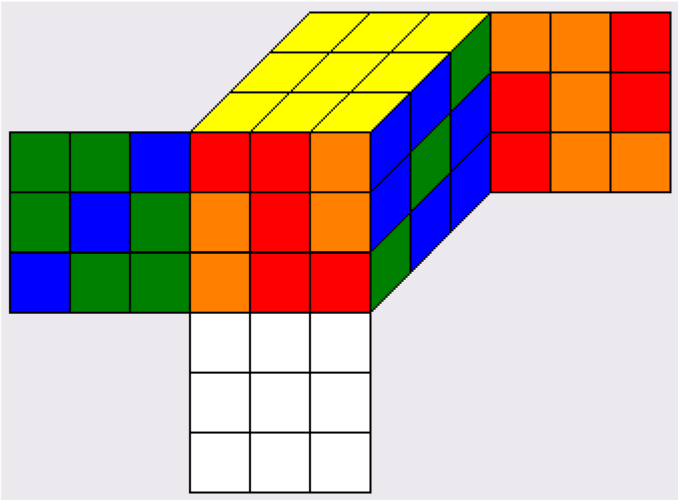
FREGI VERTICALI CON DIAGONALI (1)

2 $aph^2a'p'd^2h'b'p^2hbd^2$ **(16) (12)**



FREGI VERTICALI CON DIAGONALI (2)

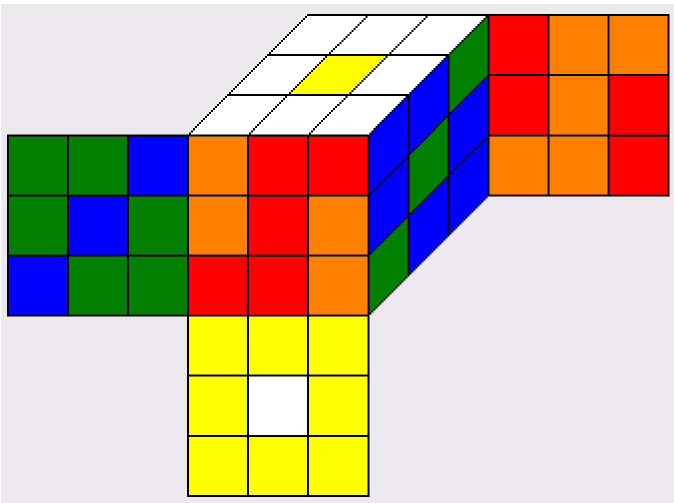
2 **a'p'h^{2}apd^{2}hba^{2}h'b'd^2** **(16) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura FREGI VERTICALI CON DIAGONALI (1).

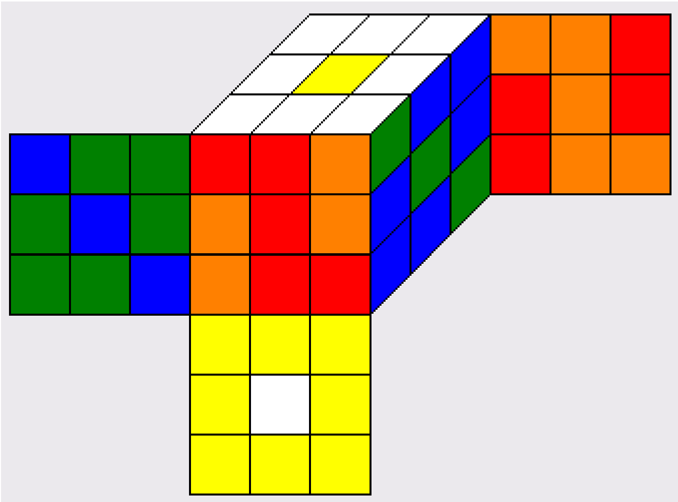
DUE FREGI VERTICALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (1)

2 **(dsap)^{2}d's'ap** **(12) (12)**



DUE FREGI VERTICALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (2)

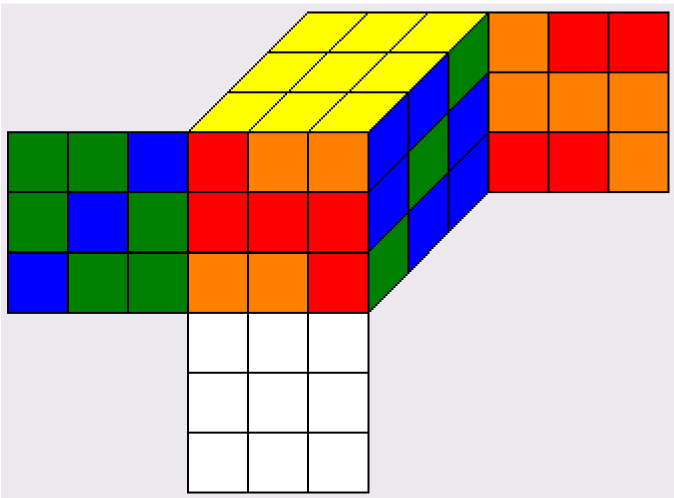
2 **(d’s’a’p’)^{2}dsa’p’** **(12) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura DUE FREGI VERTICALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (1).

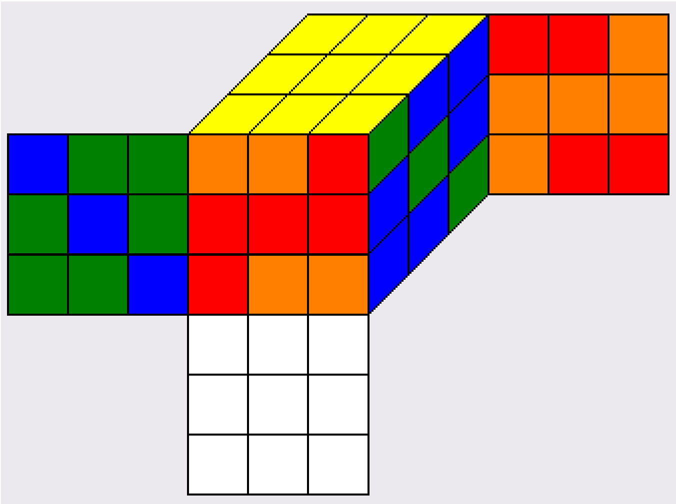
DUE FREGI ORIZZONTALI CON DUE DIAGONALI (1)

2 **a^{2}hbd^{2}hbp^{2}dsh^{2}d’s’** **(16) (12)**



DUE FREGI ORIZZONTALI CON DUE DIAGONALI (2)

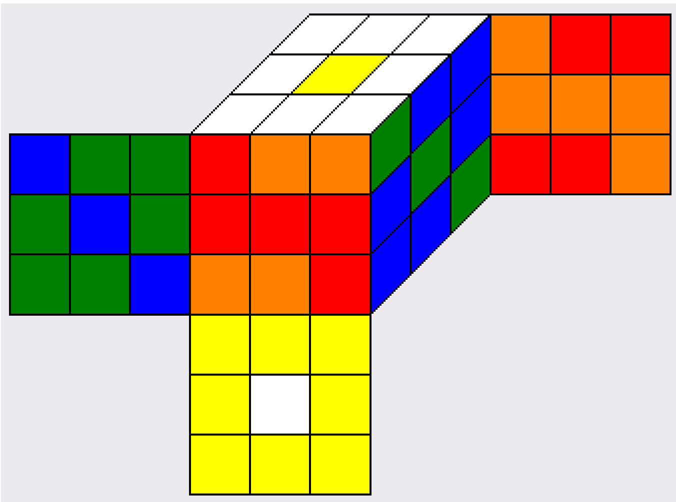
2 $s^2h'b'a^2h'b'd^2apb^2a'p'$ **(16) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura DUE FREGI ORIZZONTALI CON DUE DIAGONALI (1).

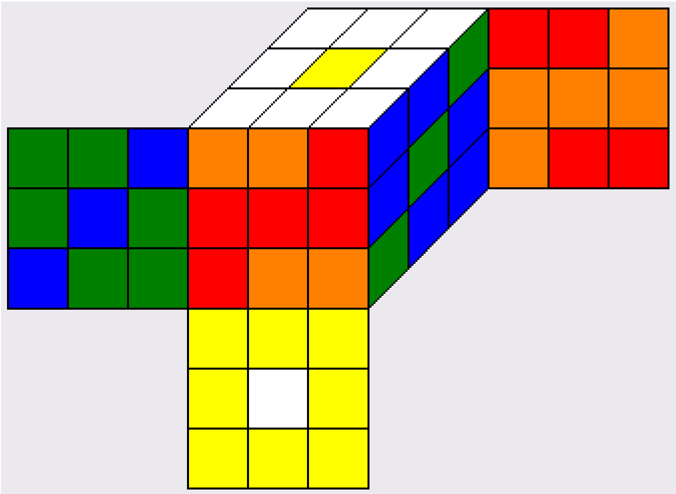
DUE FREGI ORIZZONTALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (1)

2 $pa(b^2s^2)^2pad^2b^2d^2h^2$ **(20) (12)**



DUE FREGI ORIZZONTALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (2)

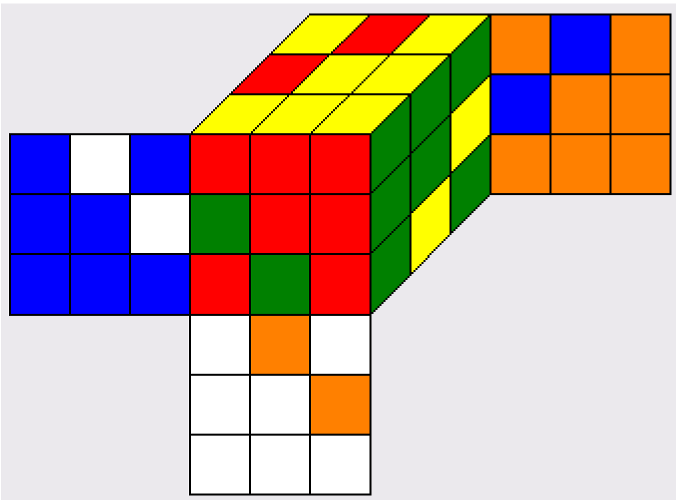
2 $a'p'(b^2d^2)^2a'p's^2b^2s^2h^2$ **(20) (12)**



Questa figura è simmetrica alla figura DUE FREGI ORIZZONTALI, DUE DIAGONALI E DUE QUADRATI (1).

ESAGONO (1)

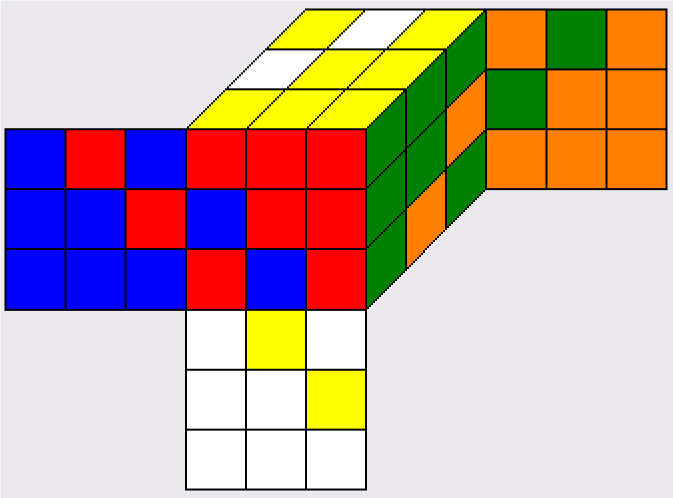
3 $h'bs'pbp'h^2b'p'd'pdh'sb'$ **(16) (15)**



In questa "Bella Figura" abbiamo i 2 CS della faccia "h" che sono passati alla faccia "d", i 2 CS della faccia "d" sono passati alla faccia "a" e i 2 CS della faccia "a" sono passati alla faccia "h" in un trenino a tre facce. Cosa identica è successa alla facce ("p", "b" e "s").

ESAGONO (2)

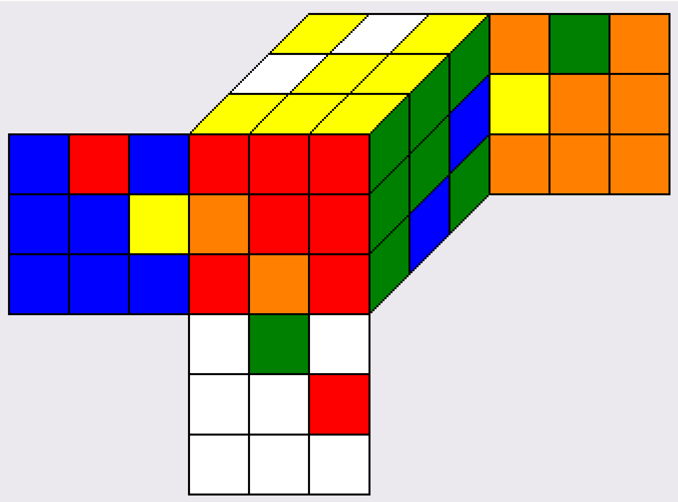
2 **hd^{2}a^{2}hd’ap’h’d^{2}ha’pdbd^{2}b’** **(20) (16)**



Questa “Bella Figura” è una variazione rispetto alla figura ESAGONO (1). In particolare abbiamo i 2 CS della faccia “h” che sono passati alla faccia “b” e viceversa, i 2 CS della faccia “d” sono passati alla faccia “p” e viceversa e i 2 CS della faccia “a” sono passati alla faccia “s” e viceversa.

ESAGONO SEMI-MISTO

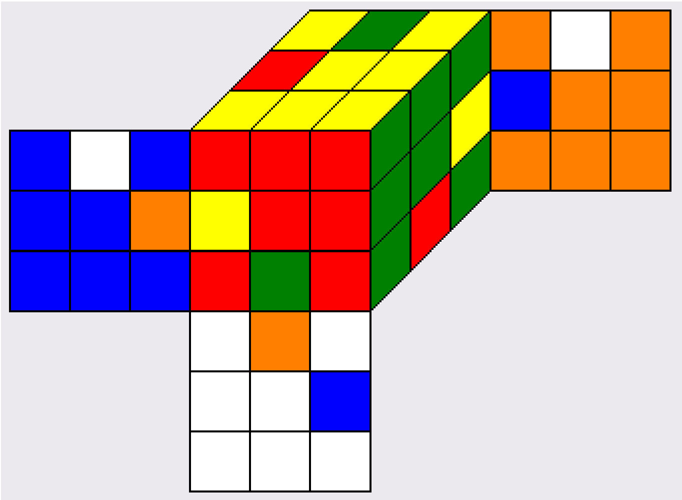
6 **h^{2}d'aba^{2}d'bh'pd^{2}h'p'b^{2}h^{2}dh^2** **(22) (16)**



In questa “Bella Figura” abbiamo tre facce (“a”, “h” e “d”) con le faccette dei due CS del medesimo colore e le altre tre facce hanno i CS con le faccette di colori misti. Esistono moltissime altre figure simili a questa.

ESAGONO MISTO (1)

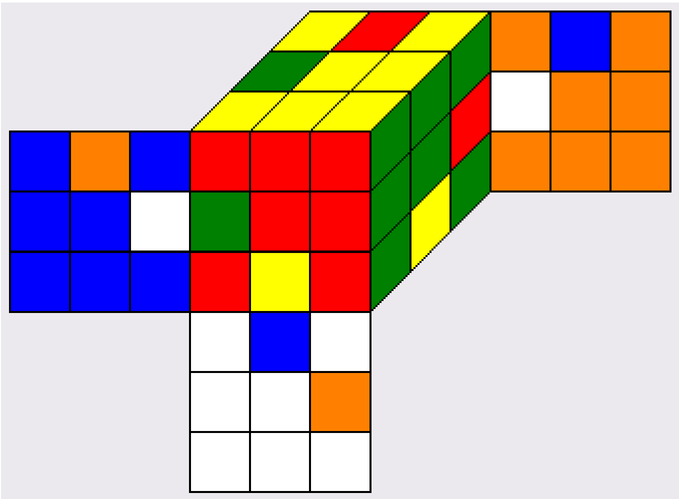
3 **bhd^{2}pb^{2}h^{2}s'b^{2}h^{2}dp'd^{2}b'h'** **(20) (14)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un gioco a tre facce (“a”, “h” e “d”) e tre facce (“b”, “s” e “p”). Il CS hs -> CS dp -> CS ab - > CS hs e poi il CS hp -> CS as -> CS db -> CS hp.

ESAGONO MISTO (2)

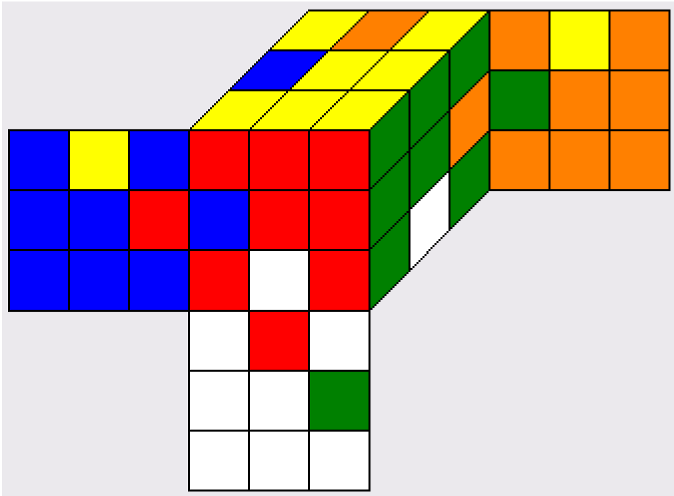
3 **bhd^{2}pd'b^{2}h^{2}sb^{2}h^{2}p'd^{2}b'h'** **(20) (14)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un gioco a tre diverso dal precedente. Il CS hs -> CS ab -> CS db -> CS hs e poi il CS hp -> CS db -> CS as -> CS hp.
Esistono molte altre figure simili alle figure ESAGONO MISTO (1) ed ESAGONO MISTO (2).

ESAGONO MISTO (3)

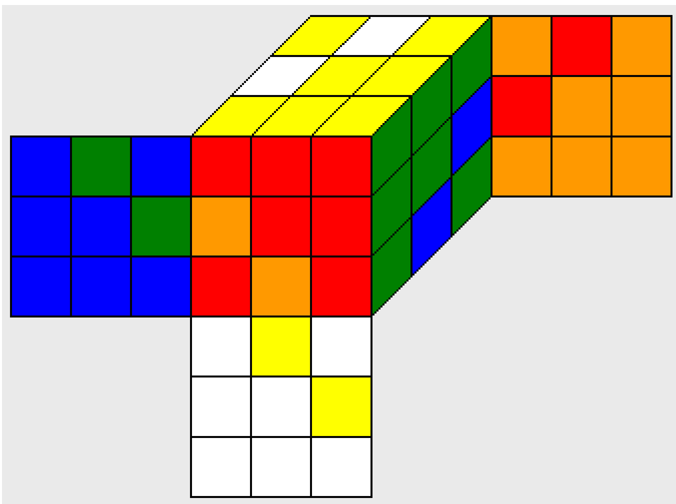
2 $h^2s^2d^2a'd'hpd'bp^2a^2s'p'bdp'h'$ **(22) (17)**



In questa “Bella Figura” i sei CS sono stati ruotati su se stessi.

QUASI ESAGONO (1)

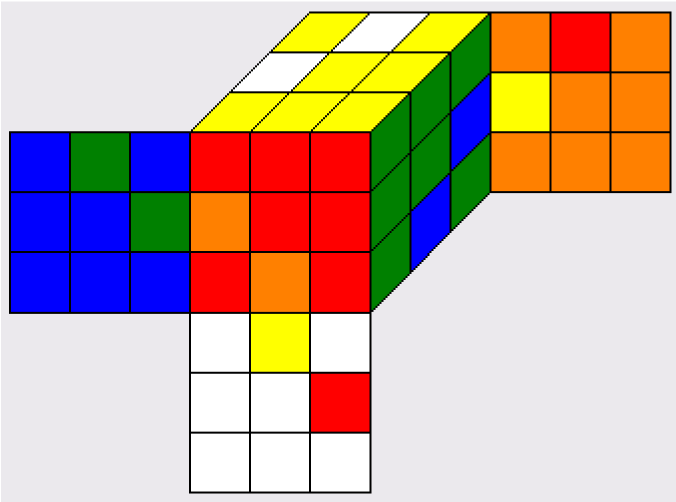
Figura cercata



In questa figura i CS sono posizionati in modo che su ogni faccia ci sia il colore della faccia opposta. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e $\mathbf{a^2da^2h^2a^2d'pah^2p'a'd^2h^2}$ **(20) (13)**

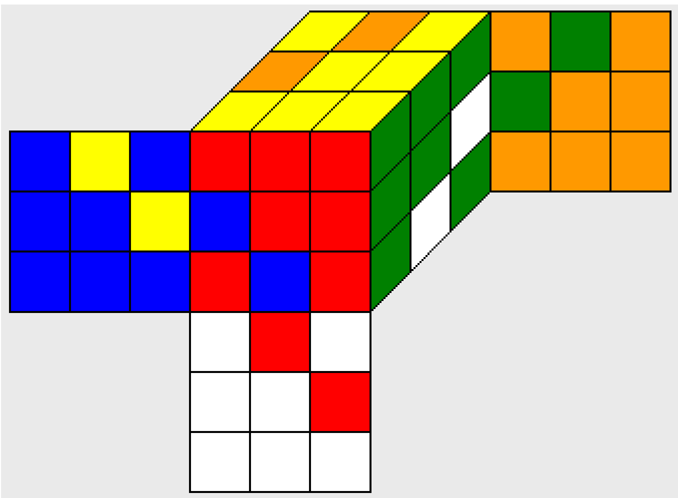


Come potete vedere la figura cercata non è realizzabile. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS db -> CS dp -> CS db.

QUASI ESAGONO (2)

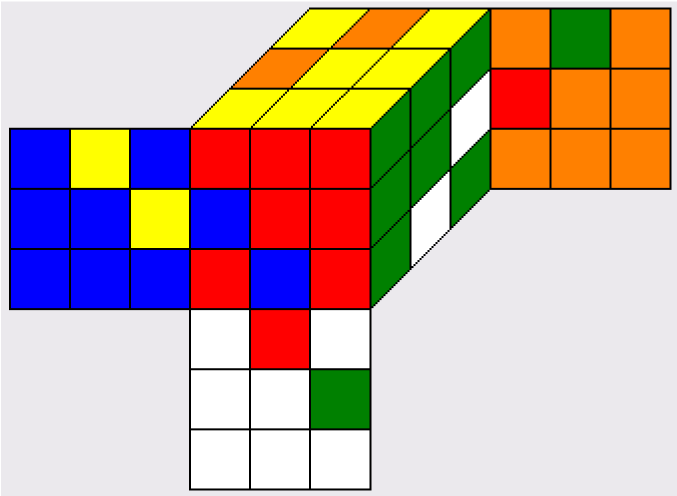
Figura cercata



In questa figura i CS sono posizionati in modo che su ogni faccia ci sia il colore della faccia attigua in un bellissimo gioco circolare. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **hsdb^{2}s'b'd'a^{2}dabas^{2}ps^{2}h'** **(20) (16)**

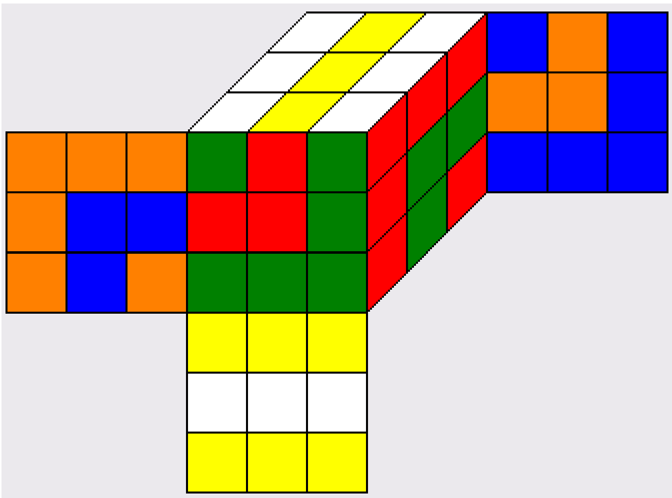


Come potete vedere la figura cercata non è realizzabile. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS db -> CS dp -> CS db.

SERPENTE (1)

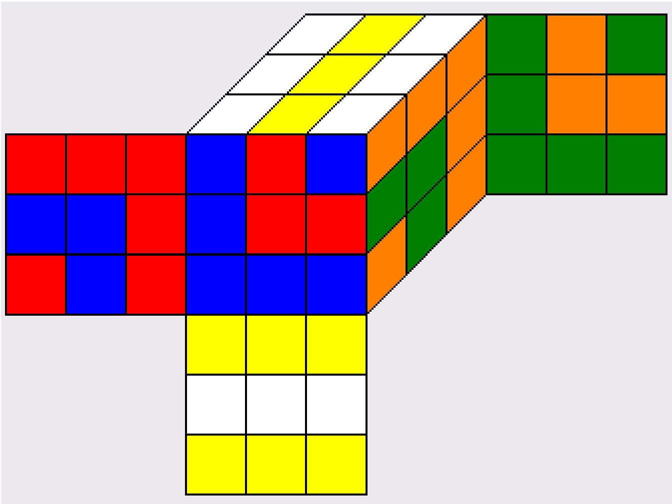
2 **p^{2}s’a’hs’(dp’)^{2}ab’sad^2** **(16) (14)**



In questa “Bella Figura” si ottiene un serpeggiare di CS. Il colore dello sfondo della faccia “h” è quello della faccia “b” e viceversa. Stessa cosa è accaduta tra le facce “a” e “d” e tra le facce “s” e “p”.

SERPENTE (2)

2 **$s^2adb'a(p's)^2d'ha'd'p^2$** **(16) (14)**



Questa figura è simmetrica alla figura precedente chiamata SERPENTE (1). Il colore dello sfondo della faccia “h” è quello della faccia “b” e viceversa. Stessa cosa è accaduta tra le facce “a” e “s” e tra le facce “d” e “p”.

QUASI SERPENTE (1)

Figura cercata

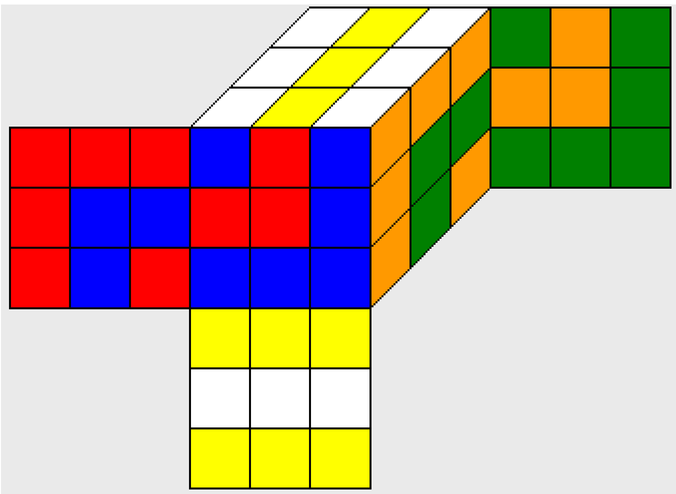
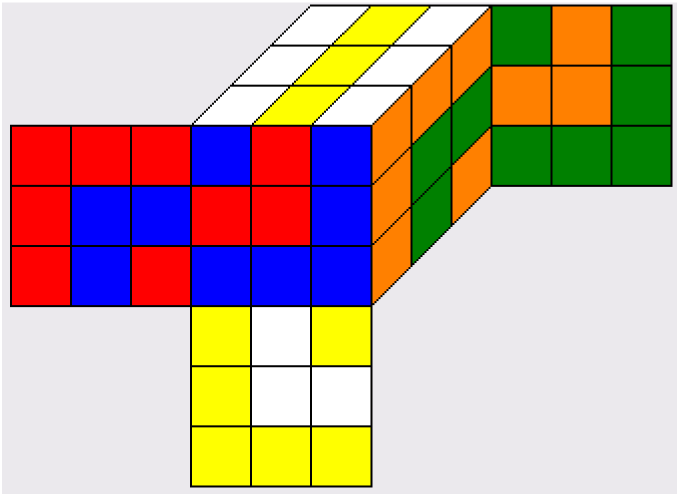


Figura realizzabile

e **sb's^{2}b^{2}a'bha^{2}b^{2}s'h'a'** **(16) (12)**



Questa figura è l’incrocio delle due figure precedenti. Dalla “Bella Figura” SERPENTE (1) prende la disposizione delle facce e dalla “Bella Figura” SERPENTE (2) prende la disposizione dei colori. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS sb -> CS ab -> CS sb.

QUASI SEPENTE (2)

Figura cercata

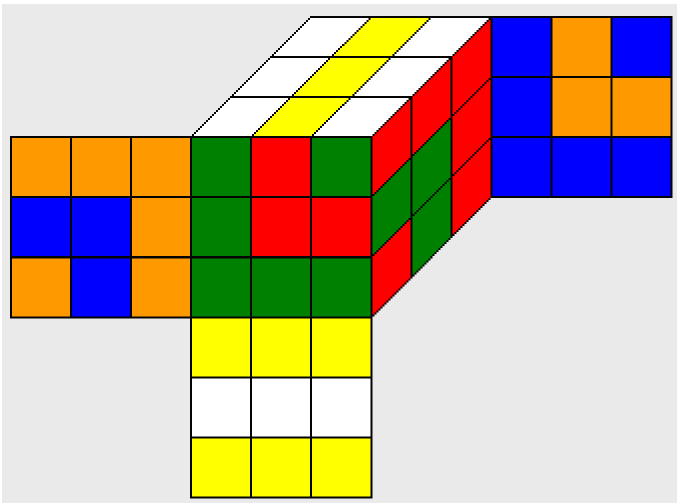
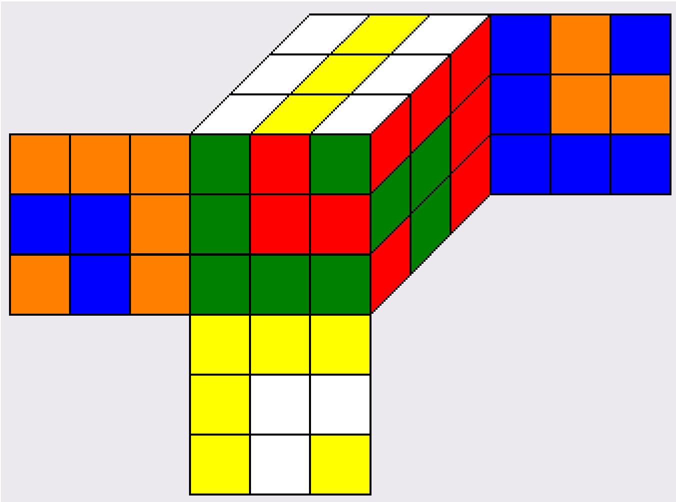


Figura realizzabile

e **s'bs^{2}b^{2}p'h^{2}s^{2}bhs'hp** **(16) (12)**

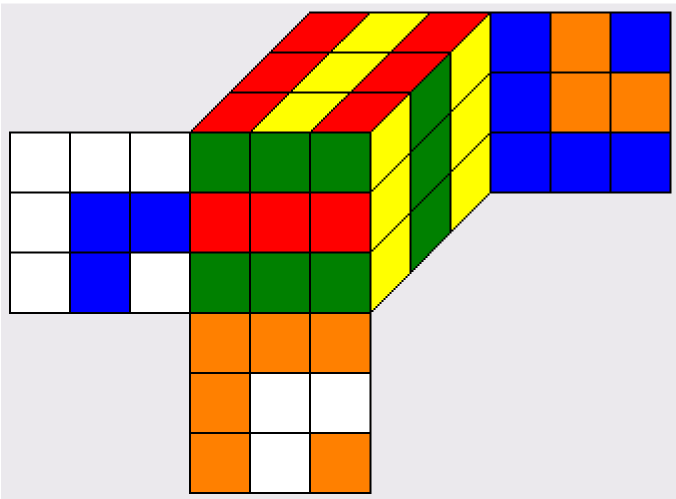


Questa figura è l’incrocio delle due figure precedenti. Dalla “Bella Figura” SERPENTE (2) prende la disposizione delle facce e dalla “Bella Figura” SERPENTE (1) prende la disposizione dei colori. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS sb -> CS pb -> CS sb.

TRE SEPENTINI (1)

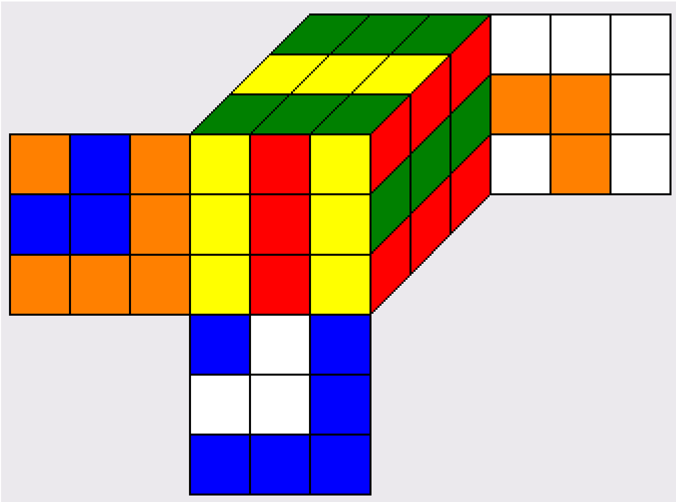
e **ha^{2}dhb's^{2}had'a'sh'd'p'h'p** **(18) (16)**



Questa “Bella Figura” è imparentata con la QUASI SEI BANDIERE che troverete più avanti.

TRE SEPENTINI (2)

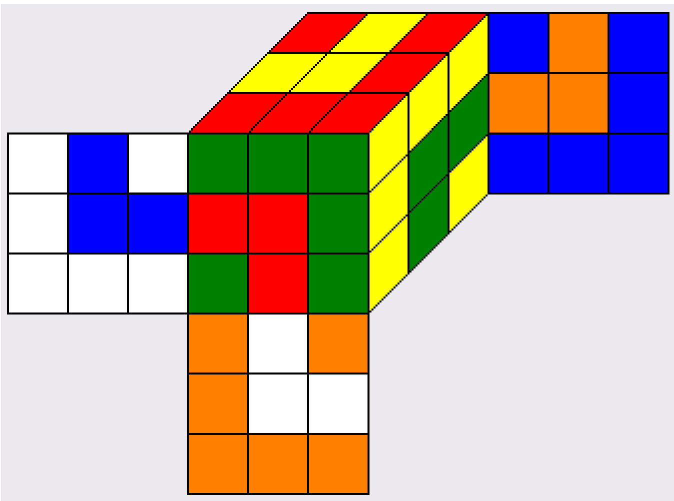
e **a'h^{2}d'pa's^{2}a'h'dhs'adbab'** **(18) (16)**



Questa figura è simmetrica alla figura precedente chiamata TRE SERPENTINI (1).

LOMBRICO

3 **pdb’d’p’aba’b’hsas’h’** **(14) (14)**



In questa “Bella Figura” si ottiene un serpeggiare ancor più tortuoso di CS. In questo caso lo sfondo delle facce “a”, “h” e “d” si sono scambiati i colori in un gioco a tre. Stessa cosa è successa per le facce “b”, “s” e “p”.

QUASI LOMBRICO

Figura cercata

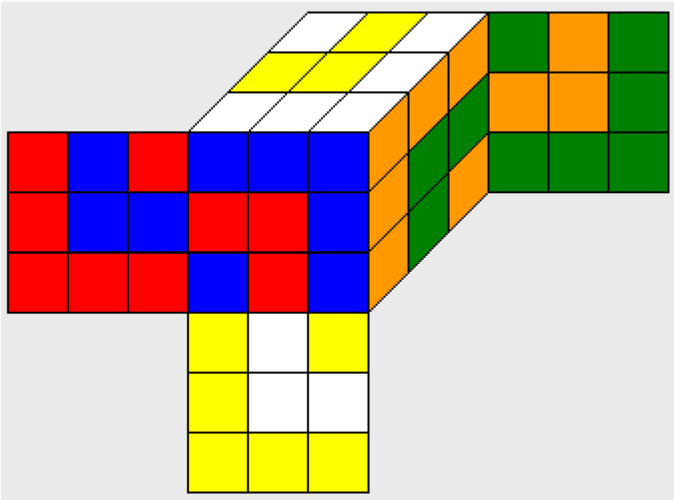
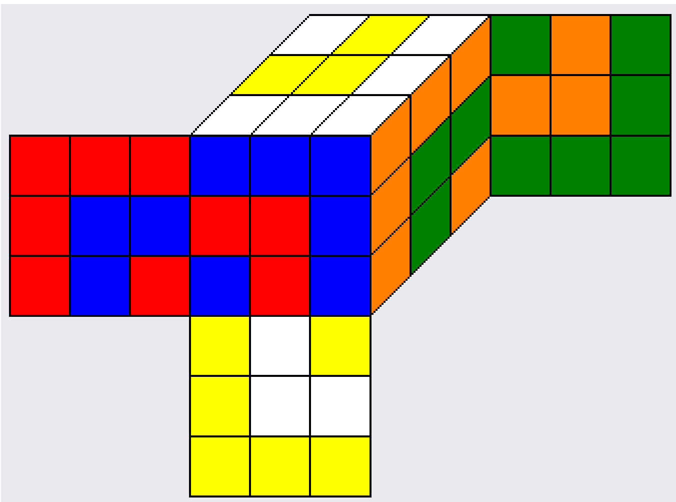


Figura realizzabile

e **$h^2b'p^2bdhd'a'p^2h^2sh'sa$** **(18) (14)**

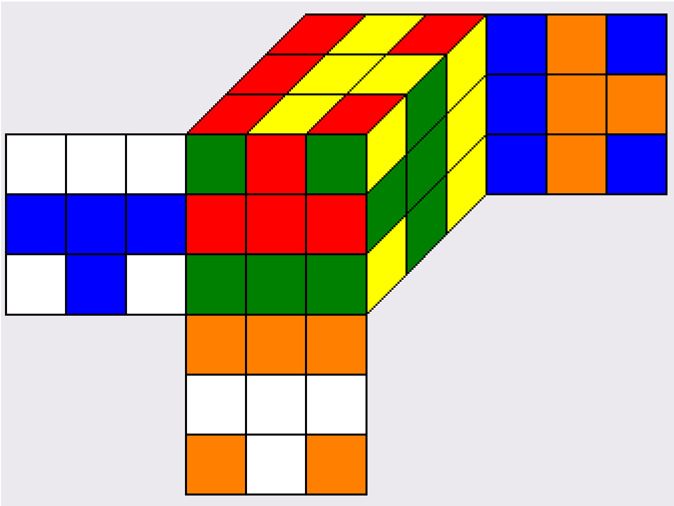


Questa “Bella Figura” mi serve per dimostrarvi che il LOMBRICO con i colori impostati non è fattibile. Questo è uno dei migliori risultati ottenibili.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS sb -> CS sh -> CS sb.

LABIRINTO (1)

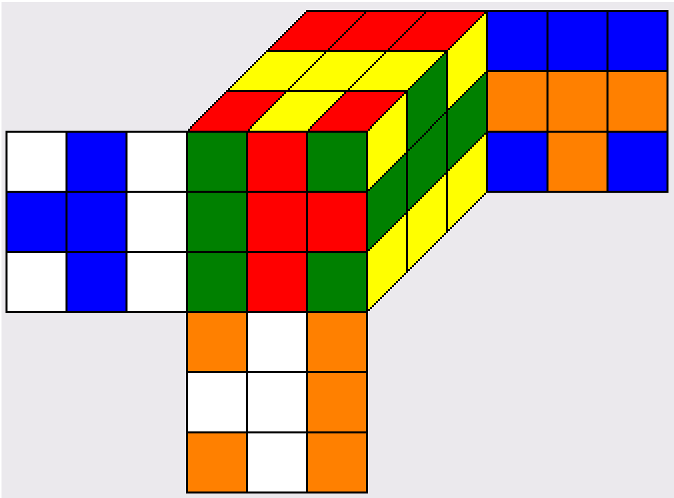
3 **h’p^{2}sp’s’h^{2}p’h’sas^{2}hah’a^{2}s** **(20) (16)**



Anche in questa “Bella Figura” abbiamo un bel gioco di CS. In questo caso lo sfondo delle facce “a”, “h” e “d” si sono scambiati i colori in un gioco a tre. Stessa cosa è successa per le facce “b”, “s” e “p”.

LABIRINTO (2)

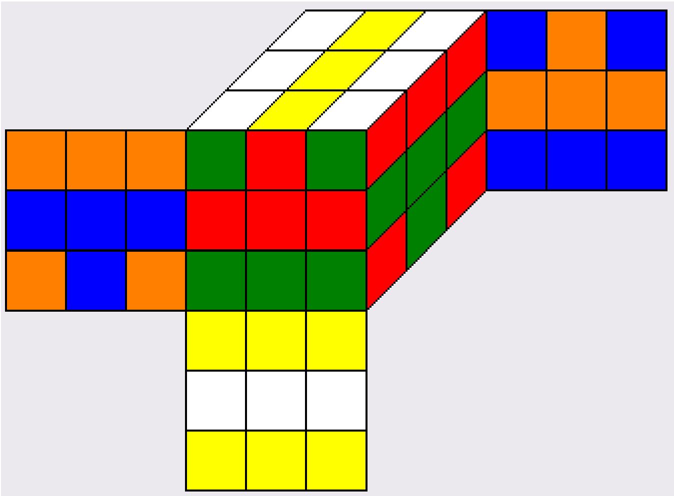
3 **ba^{2}d’adb^{2}abd’p’d^{2}b’p’bp^{2}d’** **(20) (16)**



Questa figura è simmetrica alla figura precedente chiamata LABIRINTO (1).

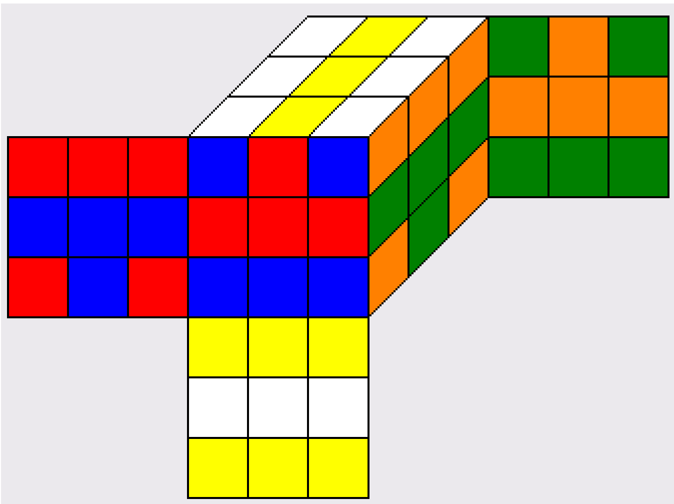
CANALI (1)

2 **$hp^2h^2b^2p^2hb^2$** **(12) (7)**



CANALI (2)

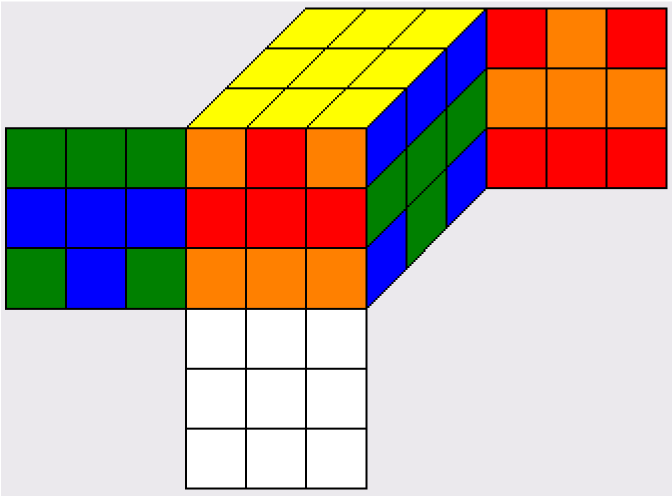
2 **$b'{s}^2h^2b^2s^2h^2b'$** **(12) (7)**



Questa figura è simmetrica alla figura precedente chiamata CANALI (1).

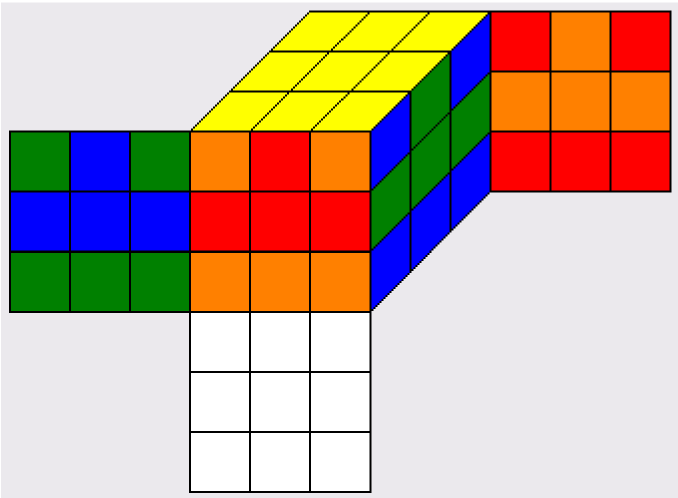
CANALI INCOMPLETI (1)

2 $ha^2p^2h^2a^2p^2h$ **(12) (7)**



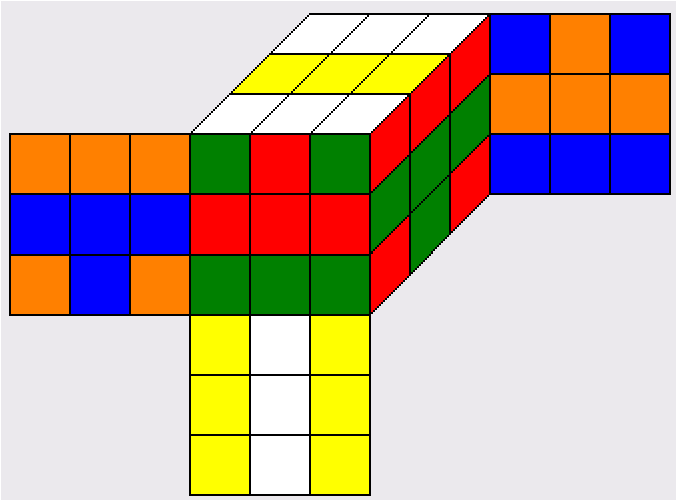
CANALI INCOMPLETI (2)

2 $d^2s^2h'a^2p^2h^2a^2p^2h'd^2s^2$ **(20) (11)**



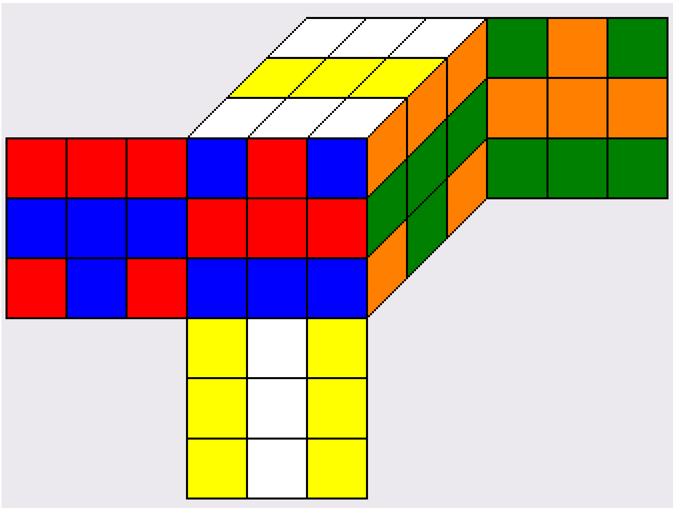
CIRCA CANALI (1)

e **$h^2p^2a^2d^2b^2h^2d^2h'p^2a^2h'$** **(20) (11)**



CIRCA CANALI (2)

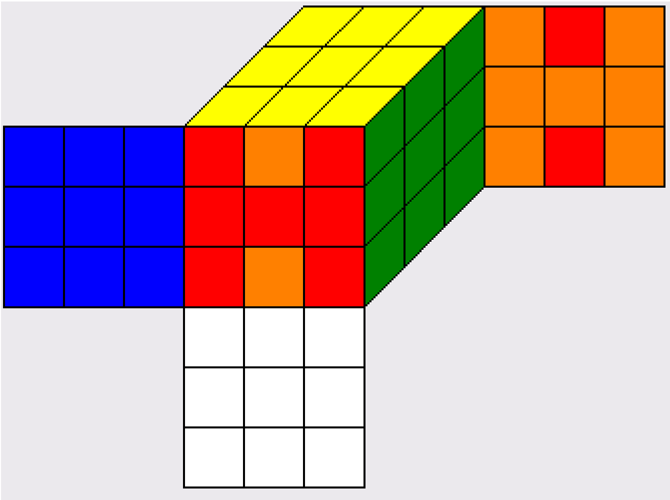
e **$h^2p^2a^2d^2b^2h^2d^2hp^2a^2h$** **(20) (11)**



Questa figura è simmetrica alla figura precedente chiamata CIRCA CANALI (1).

DUE H (1)

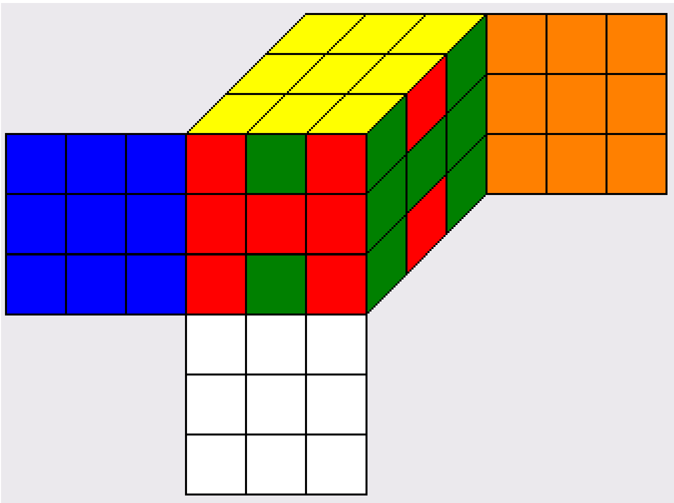
2 **$d^2s^2h^2d^2s^2b^2$** **(12) (6)**



In questa figura abbiamo che il CS nella posizione “ah” è passato nella posizione “ph” e viceversa, e anche che il CS nella posizione “ab” è passato nella posizione “pb” e viceversa.

DUE H (2)

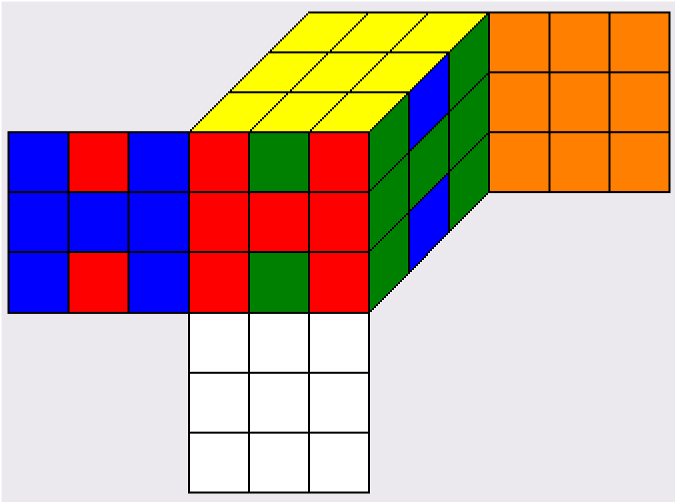
2 **b^2ds’bh’dhb’a^2sd’b’** **(14) (12)**



Il CS nella posizione “ah” è passato nella posizione “dh” e viceversa. Il CS nella posizione “ab” è passato nella posizione “db” e viceversa.

TRE H

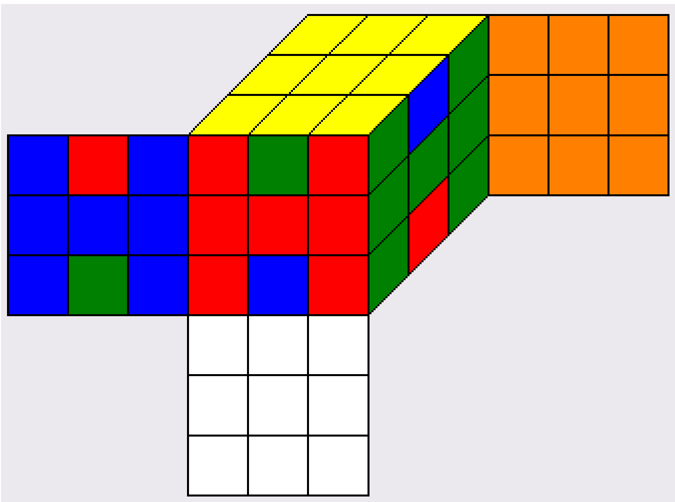
3 **$h^2d^2p^2b'a^2p^2ha^2d^2h^2$** **(18) (10)**



In questa “Bella Figura” i CS “dh” e “db” sono andati rispettivamente in “ah” e “ab”, i CS “ah” e “ab” sono andati in “sh” e “sb” e i CS “sh” e “sb” sono andati rispettivamente in “dh” e “db”. Abbreviando ottengo “a” -> “s” -> “d” -> “a”.

TRE H MISTE (1)

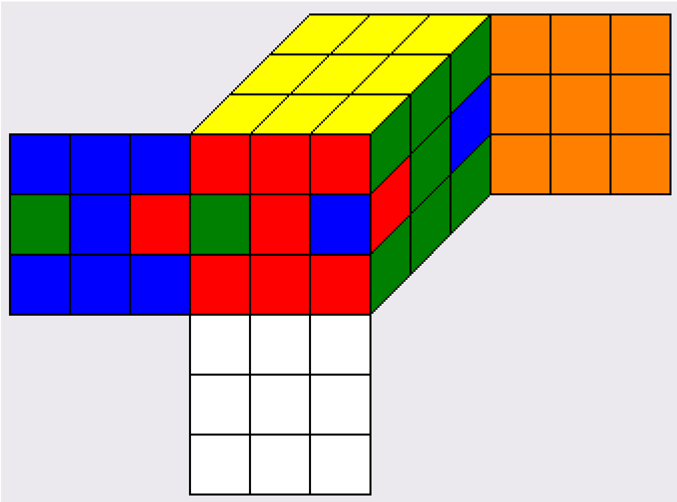
3 **$a^2d^2a^2h'p^2s^2bp^2(a^2h')^2$** **(20) (12)**



Questa figura è leggermente diversa dalla precedente. Usando la notazione abbreviata, i CS in alto hanno ruotato così “a” -> “s” -> “d” -> “a” e i CS in basso hanno ruotato nel senso inverso “a” -> “d” -> “s” -> “a”.

TRE H MISTE (2)

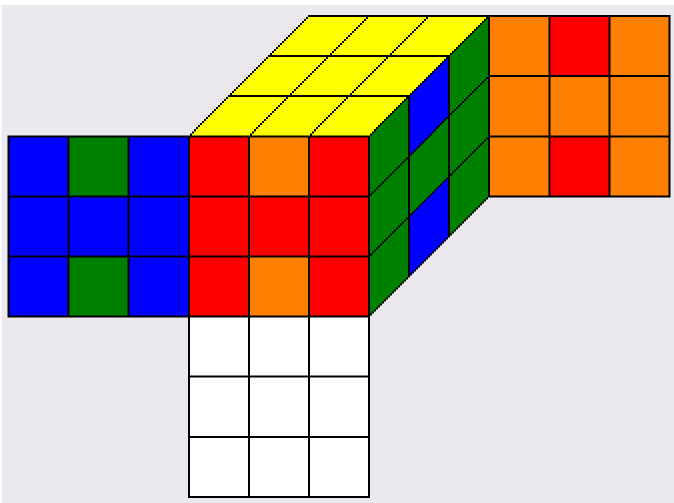
2 **$db^2hsah'(a'b)^2ad'a'$** **(14) (13)**



In questa “Bella Figura” le tre H sono in orizzontale invece che in verticale come nelle figure precedenti.

QUATTRO H (1)

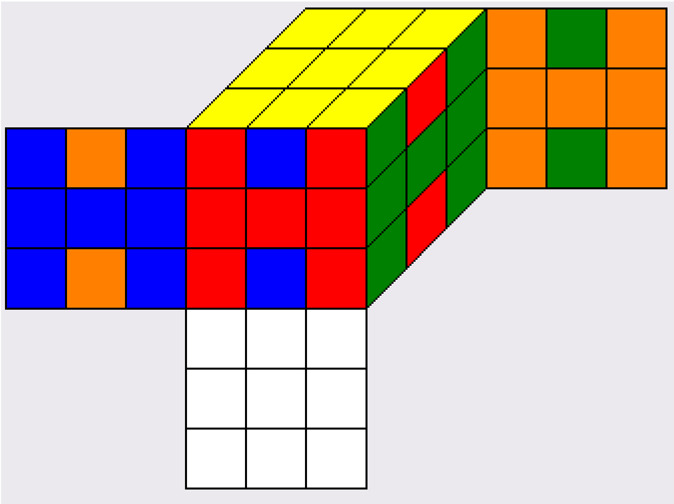
2 **$aphbd^2s^2hbap$** **(12) (10)**



In questa “Bella Figura” i CS di ogni faccia sono andati alla faccia opposta e viceversa. Possiamo ottenere questa figura anche con due DUE H (1) opportunamente combinate.

QUATTRO H (2)

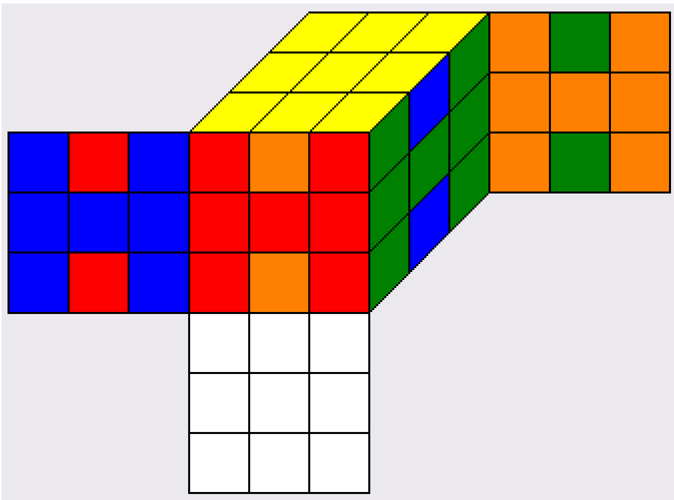
4 **ad²habah’pa’bp’h’p’b’d²p’** **(18) (16)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un gioco a quattro facce. Abbreviando la notazione posso scrivere “a” -> “d” -> “p” -> “s” -> “a”.

QUATTRO H (3)

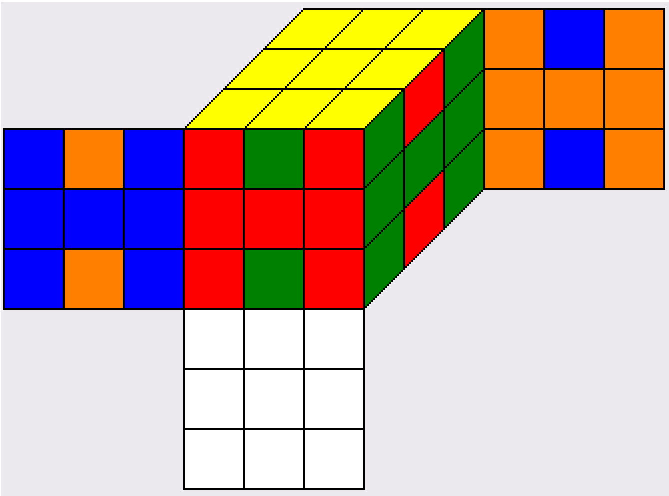
4 **ad’p’hd’abd’s’hps’ba’s’p** **(16) (16)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un gioco a quattro facce. Abbreviando la notazione posso scrivere “a” -> “s” -> “d” -> “p” -> “a”.

QUATTRO H (4)

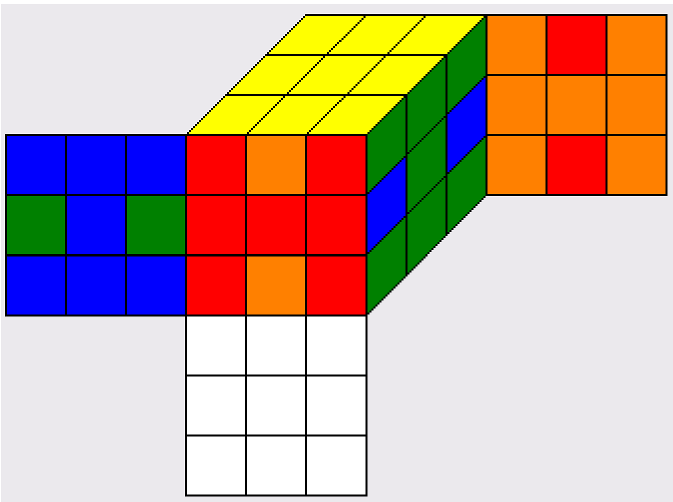
2 **hd²h’ds’h’bsa²d’hb’ds’** **(16) (14)**



In questa “Bella Figura” i CS si sono spostati in un gioco a coppie di due facce. Abbreviando la notazione scriverò “a” -> “d” -> “a” e anche “s” -> “p” -> “s”. Possiamo ottenere questa figura anche con due DUE H (2) opportunamente combinate.

QUATTRO H (5)

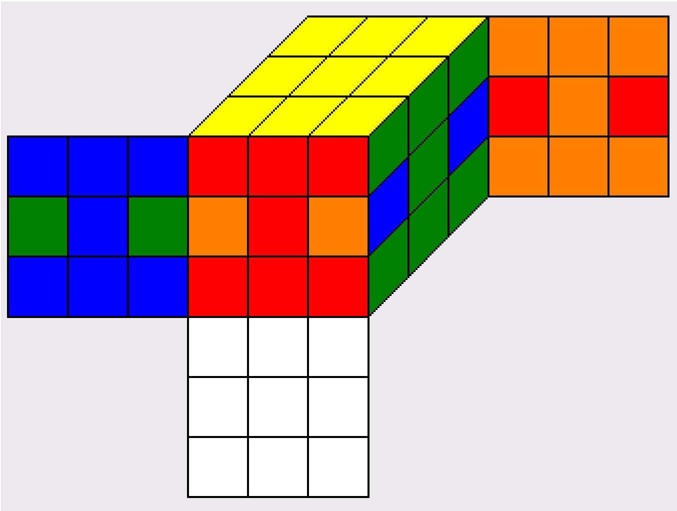
2 **d²hba²p²hbs²** **(12) (8)**



In questa “Bella Figura” ho due H orizzontali e due H verticali con i colori delle facce opposte. Possiamo ottenere questa figura anche con due DUE H (1) opportunamente combinate.

QUATTRO H (6)

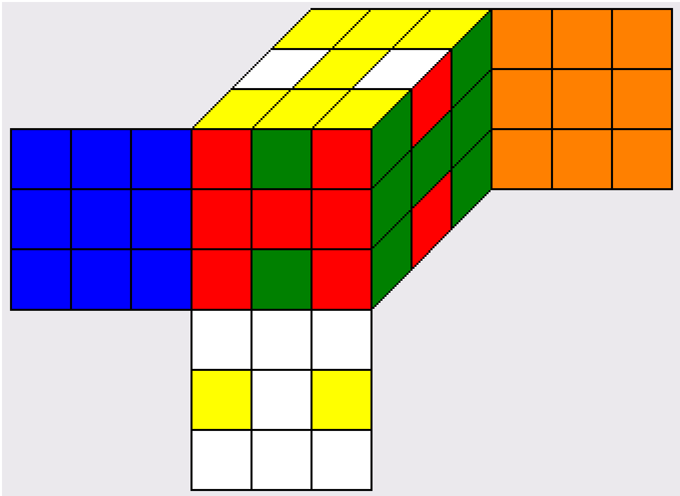
2 **$d^2s^2hb'a^2p^2h'b$** **(12) (8)**



In questa “Bella Figura” ho quattro H orizzontali con i colori delle facce opposte. Possiamo ottenere questa figura anche con due DUE H (1) opportunamente combinate.

QUATTRO H (7)

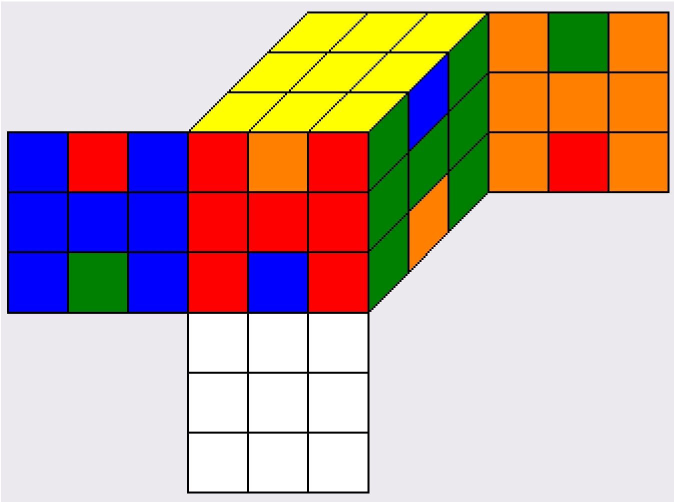
2 **$h^2p^2d^2b'p^2a^2hs^2a^2h^2$** **(18) (10)**



In questa “Bella Figura” possiamo vedere la combinazione di due figure precedenti. Più precisamente le figure sono DUE H (1) con DUE H (2) opportunamente combinati.

QUATTRO H MISTE (1)

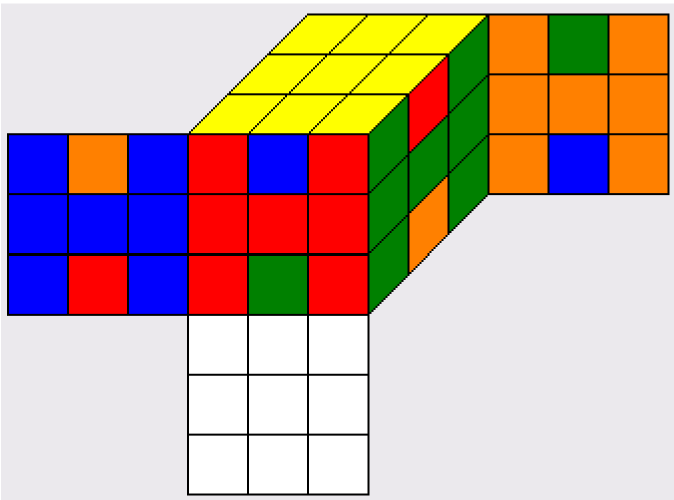
4 **$s^2a^2h's^2d^2h'p^2a^2bha^2d^2$** **(20) (12)**



Questa “Bella Figura” è una combinazione della figura QUATTRO H (3). Abbreviando abbiamo che i CS superiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (3) e i CS inferiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (3) ma nella rotazione inversa.

QUATTRO H MISTE (2)

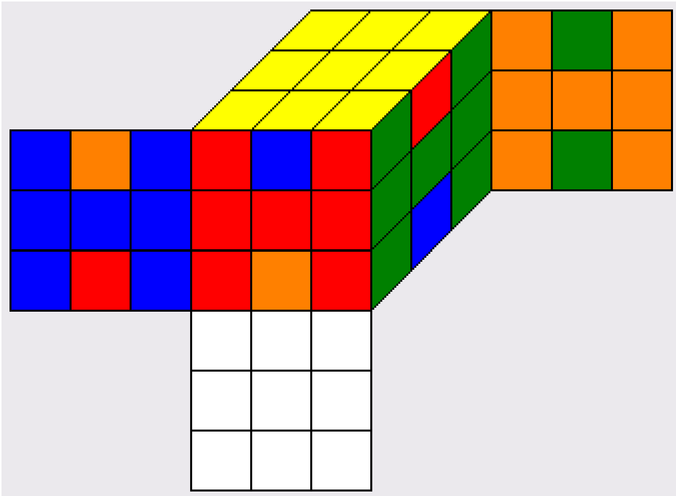
4 **$s^2d^2p^2a^2hp^2a^2s^2d^2h'$** **(18) (10)**



Questa “Bella Figura” è una combinazione della figura QUATTRO H (2). Abbreviando abbiamo che i CS superiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (2) e i CS inferiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (2) ma nella rotazione inversa.

QUATTRO H MISTE (3)

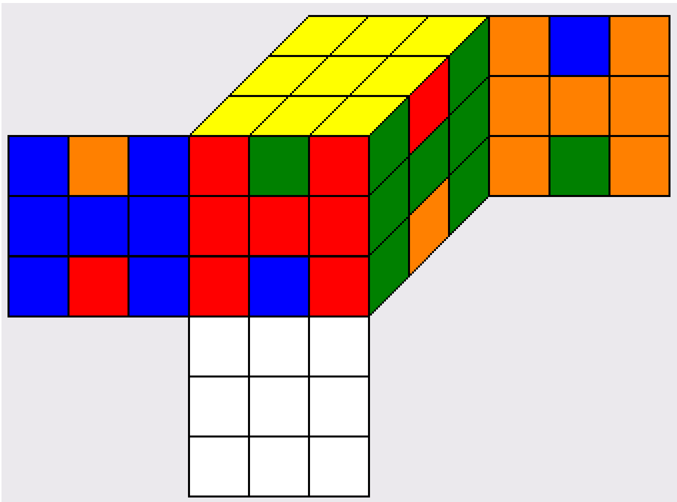
4 $s^2a^2h's'd'bh'a^2dbhsd$ **(16) (13)**



Questa “Bella Figura” è una combinazione di due figure precedenti. Abbreviando abbiamo che i CS superiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (2) e i CS inferiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (3).

QUATTRO H MISTE (4)

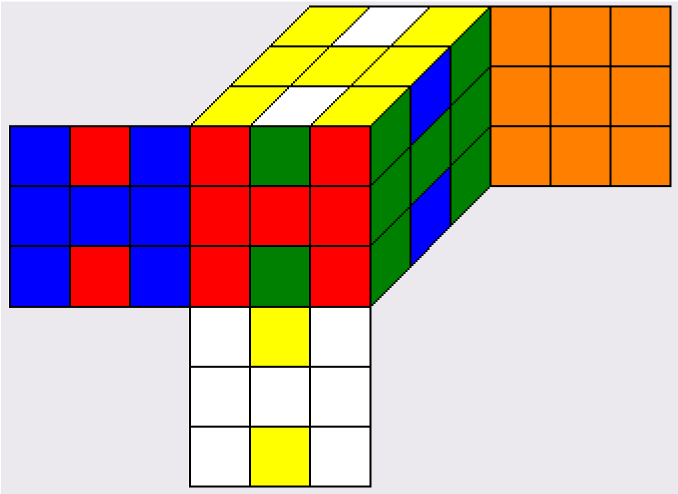
2 $s^2d^2bs^2d^2(p^2a^2h')^2b$ **(20) (12)**



Questa “Bella Figura” è una combinazione della figura QUATTRO H (4). Abbreviando abbiamo che i CS superiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (4) e i CS inferiori hanno ruotato come nella figura QUATTRO H (4) ma nell’altra direzione. Esistono molte altre figure simili che non inserisco, ma lascio al lettore volenteroso la loro ricerca sistematica.

CINQUE H (1)

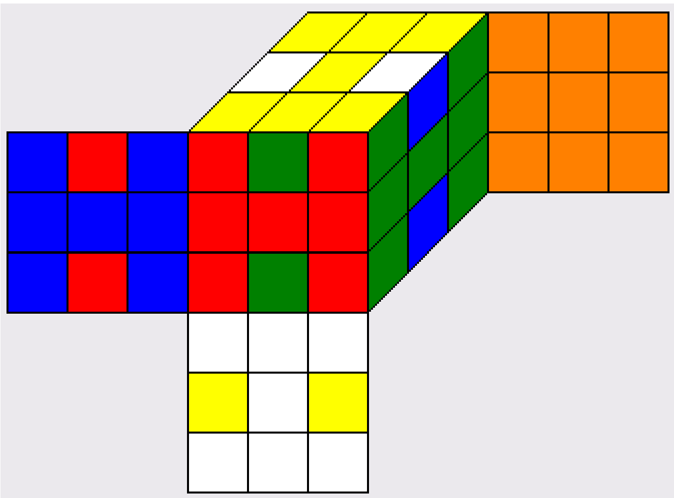
e **$d^2s^2hd^2a’p’b^2a’p’d^2a^2b’$** **(18) (12)**



Esistono solo due “Belle Figure” che si possono fregiare del nome di CINQUE H e la prima è questa e la seconda è la prossima “Bella Figura”. Questa figura è la combinazione di TRE H con DUE H (1).

CINQUE H (2)

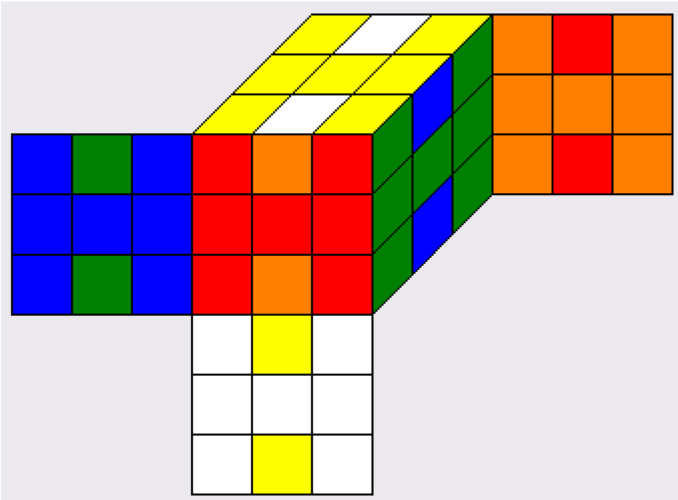
e **$d’sb’hs’h^2b^2db’hds’$** **(14) (12)**



Questa “Bella Figura” è la seconda, ed ultima, figura che si possa fregiare del nome di CINQUE H. Anche questa figura è la combinazione di TRE H con DUE H (1).

SEI H (1)

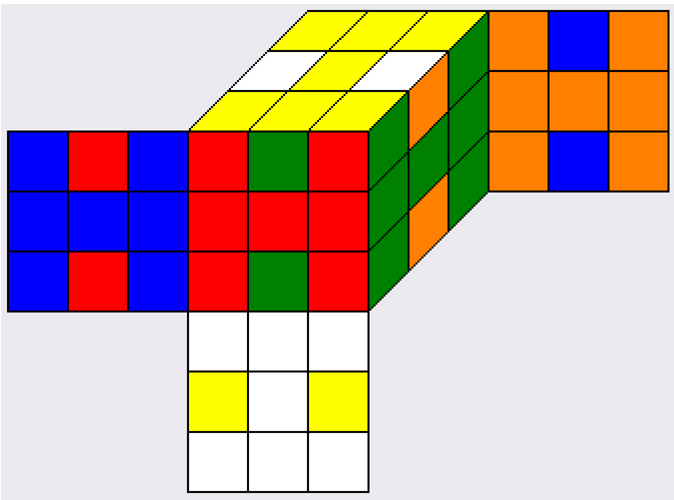
2 **$(s^2bh'd^2)^2$** **(12) (8)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla QUATTRO H (1).

SEI H (2)

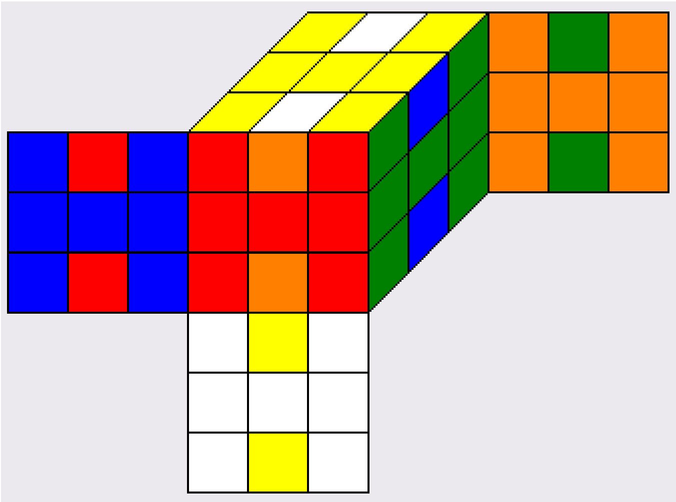
e **$b's^2bpa'hb'a'h^2phb'p'a$** **(12) (8)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla QUATTRO H (2). Se questo generatore viene ripetuto un’altra volta otterrete … lascio al lettore la sua individuazione.

SEI H (3)

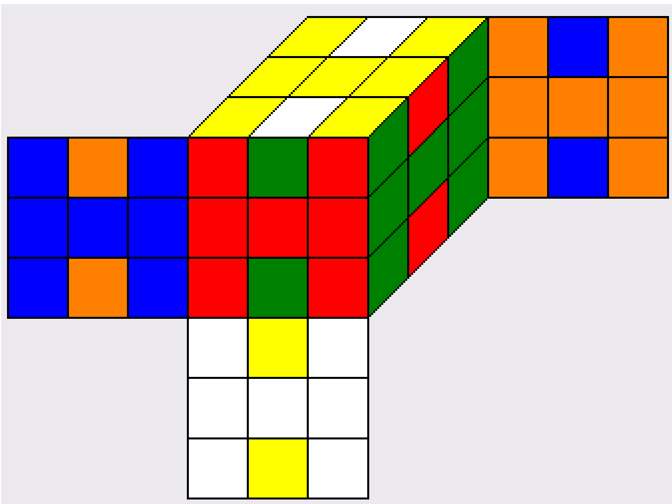
e **$d^2p^2bs^2d^2h'p^2d^2bp^2a^2h'$** **(20) (12)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla QUATTRO H (3).

SEI H (4)

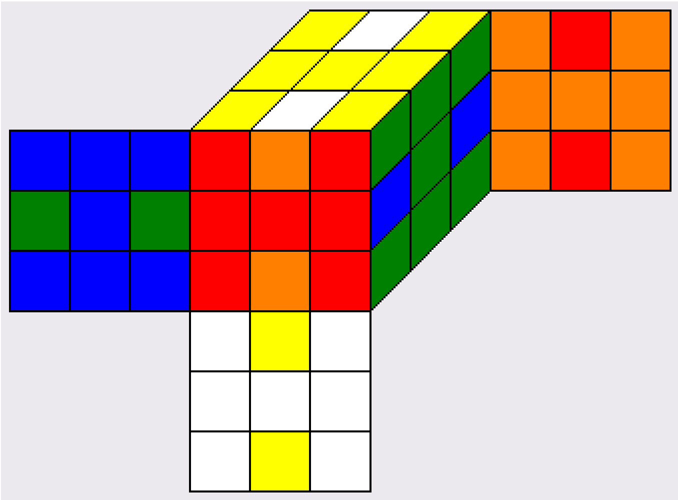
2 **$b^2p'abh'a'h^2pbh'pa'b'd^2b'$** **(18) (15)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla QUATTRO H (4).

SEI H (5)

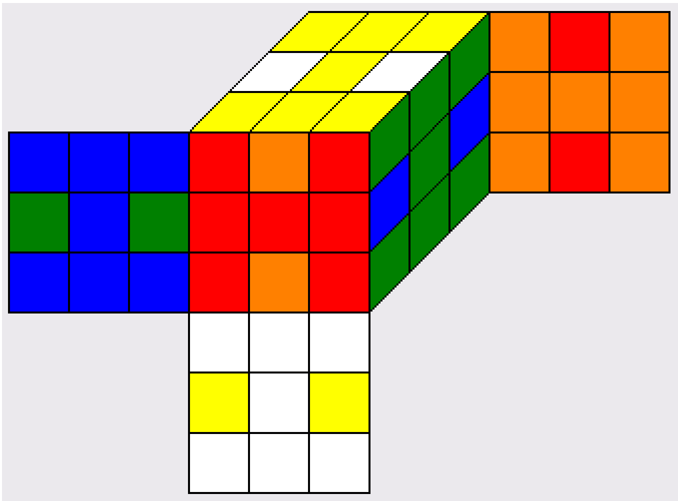
2 **$s^2pa's^2d^2pa'd^2$** **(12) (8)**



In questa “Bella Figura” quattro H sono orientate in un verso e due H sono orientate in un altro verso, ma tutte hanno i colori della faccia opposta. Questa figura deriva dalla QUATTRO H (5) o anche dalla QUATTRO H (6).

SEI H (6)

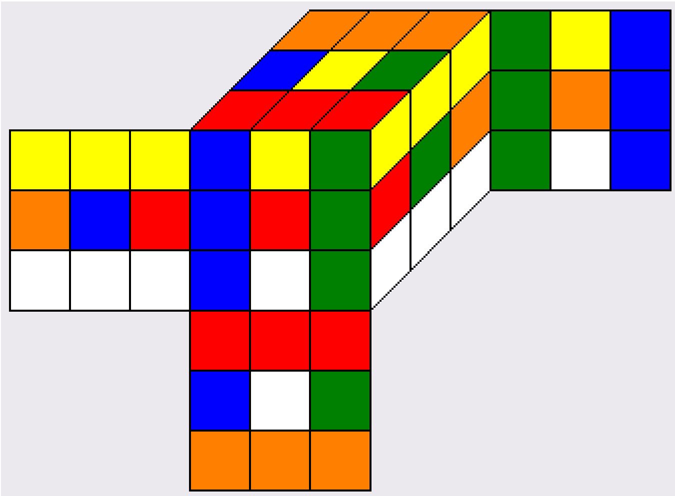
2 **$b^2p^2s^2b^2h^2s^2a^2b^2$** **(16) (8)**



In questa “Bella Figura” le varie H sono orientate secondo le tre direzioni dello spazio e hanno i colori della faccia opposta. Anche questa figura deriva dalla QUATTRO H (5).

SEI H MISTE

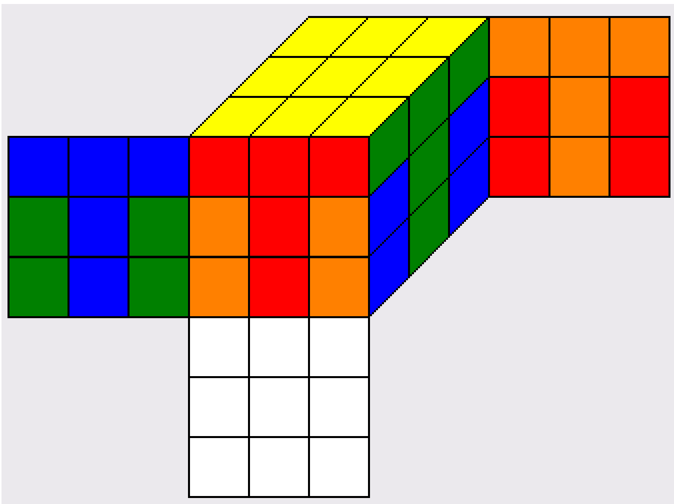
e **$ha^2b'(p^2s^2)^2dp'h'ah^2p^2aba'sdb^2a'$** **(28) (20)**



Questa non è proprio una “Bella Figura” come tutte le altre, ha però alcune proprietà particolari. Se si ripete per due volte si ottiene la “Bella Figura” denominata CONFEZIONE REGALO MISTA. Se si ripete per tre volte si ottiene SEI SCACCHIERE MISTE (1). Se si ripete per quattro volte si ottiene CONFEZIONE REGALO MISTA. Se si ripete per cinque volte si ottiene SEI H MISTE. Se si ripete per sei volte si ottiene la POSIZIONE STANDARD.

QUATTRO T (1)

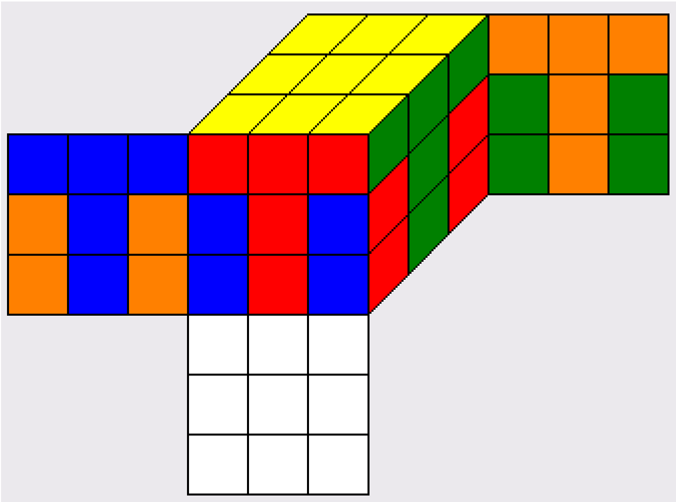
2 **$aph^2a'p'dsh^2d's'h^2$** **(14) (11)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia opposta.

QUATTRO T (2)

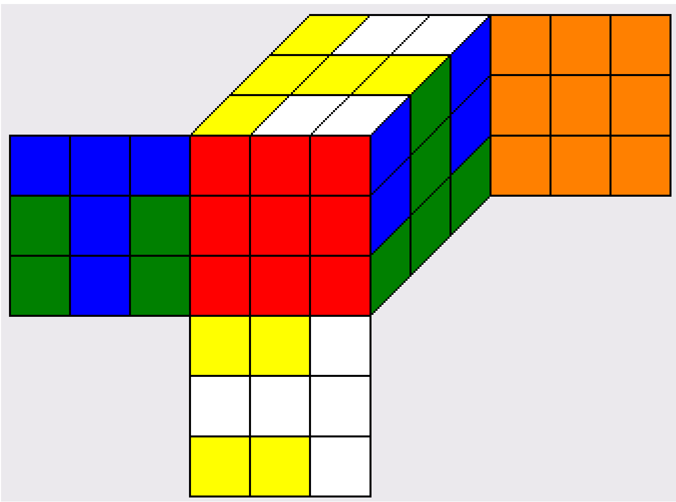
4 **as’p’h^{2}d’bh’ph^{2}sad’h** **(15) (13)**



In questa “Bella Figura” la parte esterna è del colore della faccia attigua.

QUATTRO T (3)

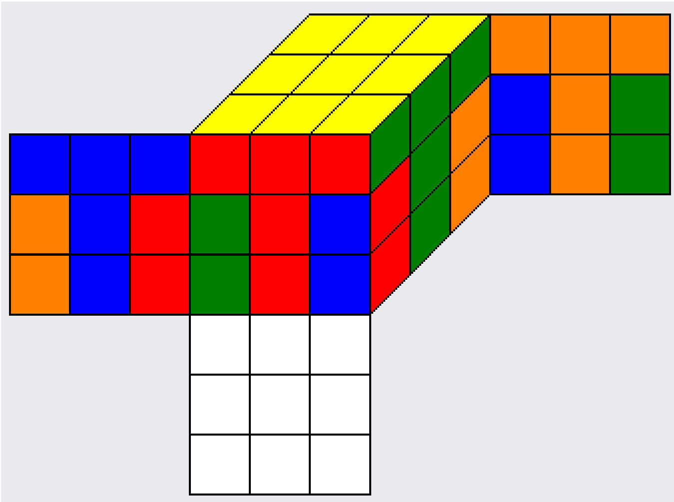
2 **s^{2}b’s^{2}p^{2}a^{2}d^{2}h’d^2** **(14) (8)**



In questa “Bella figura” le quattro T sono orientati in modo alternativo ai casi appena visti.

QUATTRO T MISTE (1)

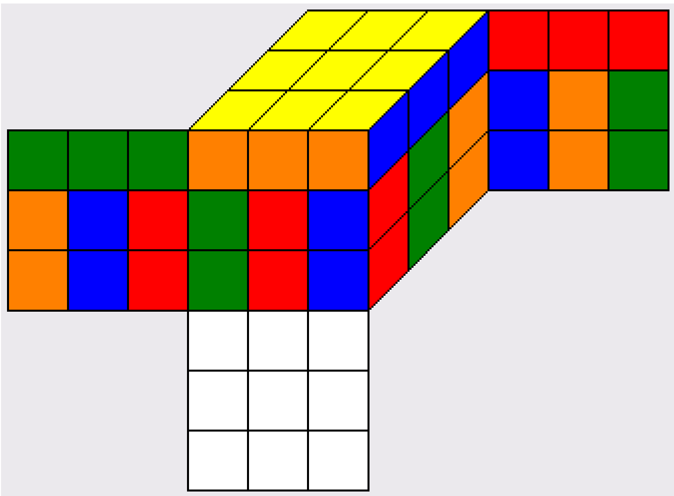
2 **dh’ah²a’hd’sh’ph²p’hs’** **(16) (14)**



In questa “Bella Figura” si può vedere una strana combinazione. Per due T la metà destra della parte esterna è del colore della faccia attigua di sinistra e la metà sinistra della parte esterna è del colore della faccia attigua di destra. Per le altre due T la metà destra della parte esterna è del colore della faccia attigua di destra e la metà sinistra della parte esterna è del colore della faccia attigua di sinistra.

QUATTRO T MISTE (2)

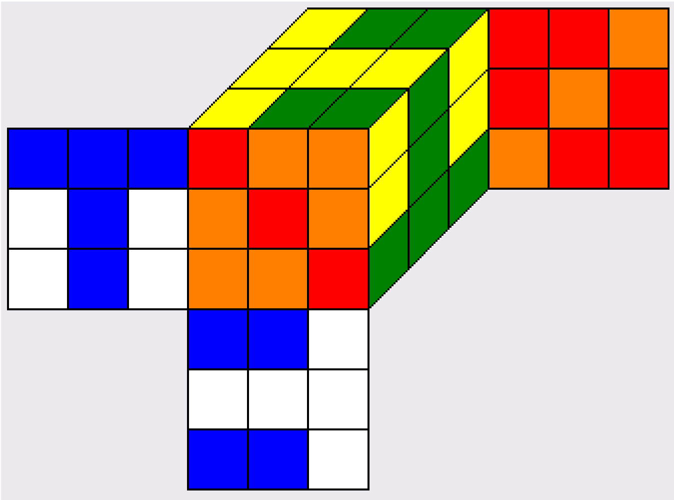
2 **dh’ah²a’hd’sh’ph²p’hs’h²** **(18) (15)**



Questa “Bella Figura” ha i quattro colori delle quattro facce su ogni singola faccia creando un gioco di colori molto particolare e, secondo me, piacevole.

QUATTRO T CON DUE DIAGONALI (1)

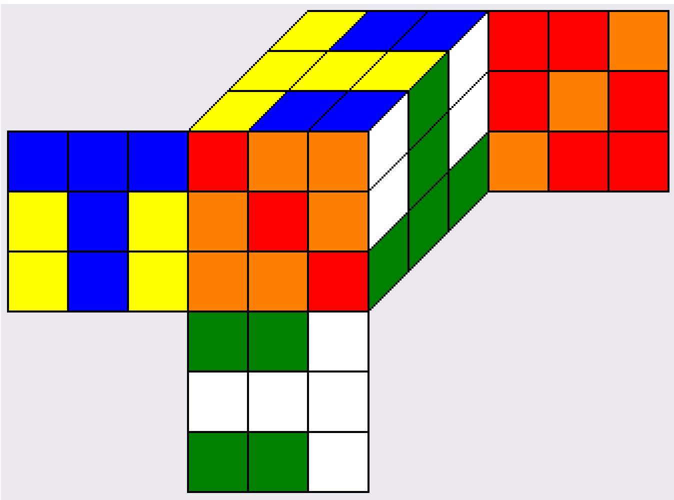
2 **psdb²d’s’p²h’b’d²hbp** **(16) (13)**



In questa “Bella figura” lo sfondo della faccia “h” è passato alla faccia “d” e viceversa. Lo sfondo della faccia “a” è quello della faccia “p” e viceversa.

QUATTRO T CON DUE DIAGONALI (2)

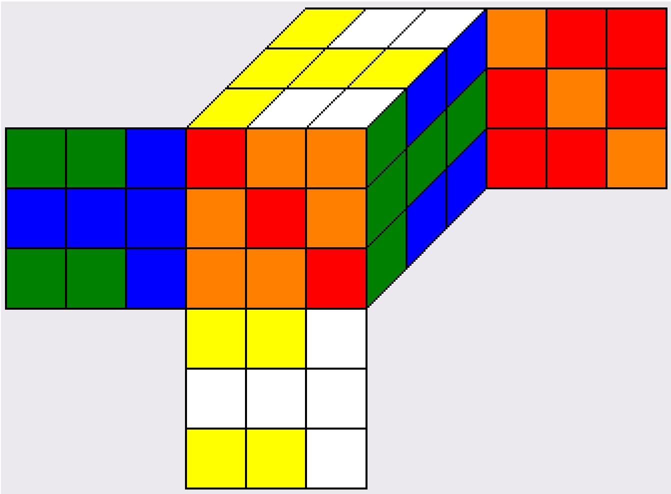
2 **p’sdb²d’s’p²h’b’d²hbp’** **(16) (13)**



In questa “Bella Figura” le T e le diagonali sono orientate come nella figura precedente, ma lo sfondo della faccia “h” è passato alla faccia “s” e viceversa.

QUATTRO T CON DUE DIAGONALI (3)

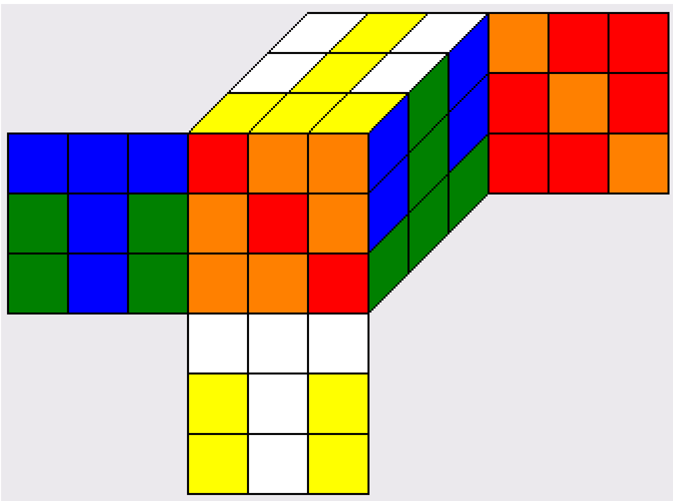
e $(h^2p^2s^2)^2b^2p^2d^2$ **(18) (9)**



Questa “Bella Figura” ha le facce “h”, “a” e “b” orientate come le due figure precedenti con il preciso scopo di farvi meglio apprezzare le differenze di orientamento delle T.

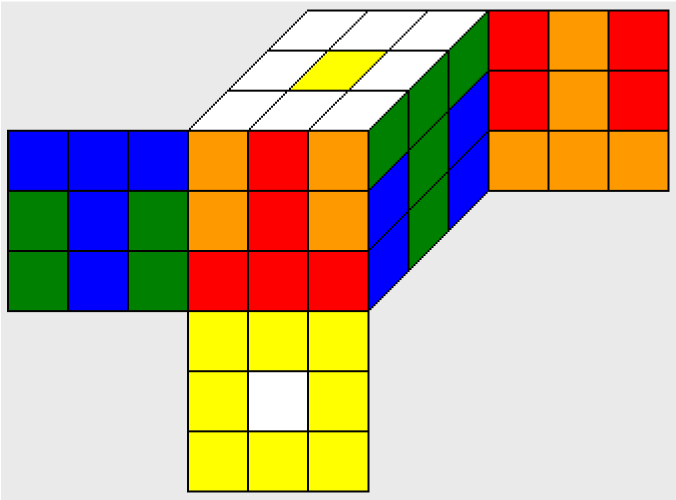
QUATTRO T CON DUE DIAGONALI (4)

e $(d^2p^2b^2)^2s^2p^2h^2$ **(18) (9)**



QUATTRO T CON DUE QUADRATI (1)

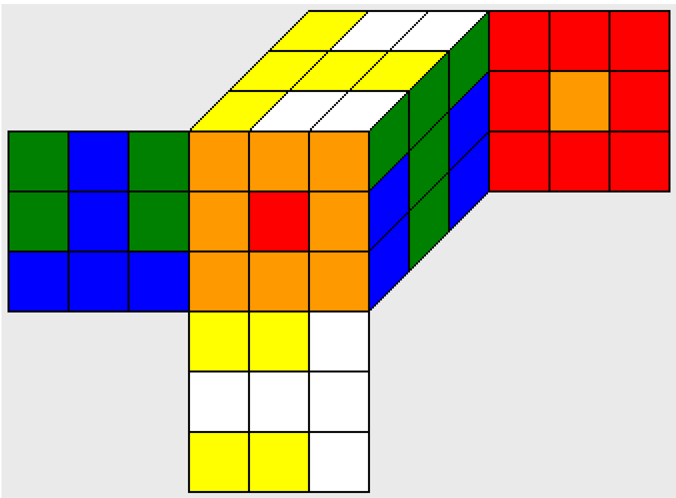
e **$bh^2d^2p^2a^2b^2h^2d^2h'$** **(18) (11)**



Se si ripete per due volte il generatore si ottiene la “Bella Figura” denominata QUATTRO PIU’ (1).

QUATTRO T CON DUE QUADRATI (2)

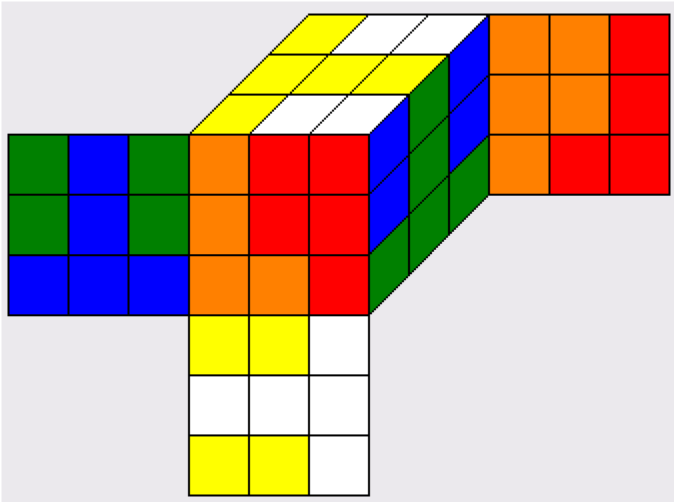
e **$s^2a^2b'h'd^2a^2h^2d^2p^2b'h'$** **(18) (11)**



Anche in questo caso se si ripete per due volte il generatore si ottiene la “Bella Figura” denominata QUATTRO PIU’ (1).

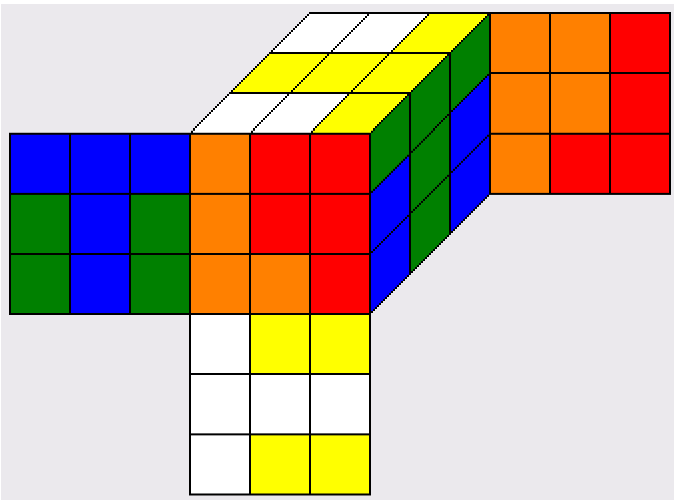
QUATTRO T CON DUE L (1)

e $(d^2ap')^2$ **(8) (6)**



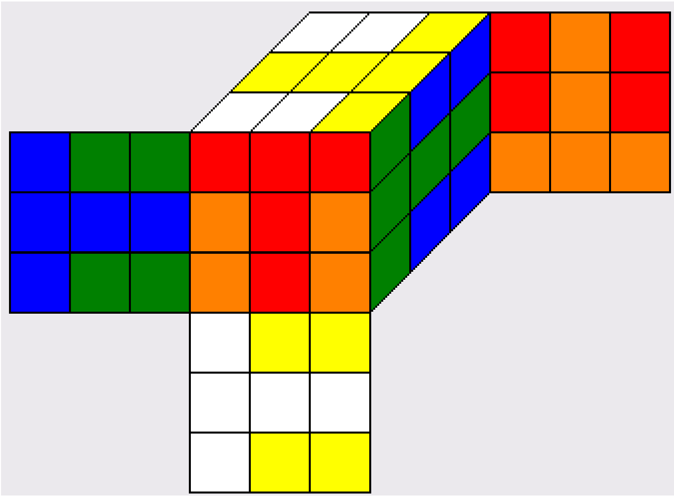
QUATTRO T CON DUE L (2)

e $s^2p'ad^2p'as^2d^2$ **(12) (8)**



SEI T (1)

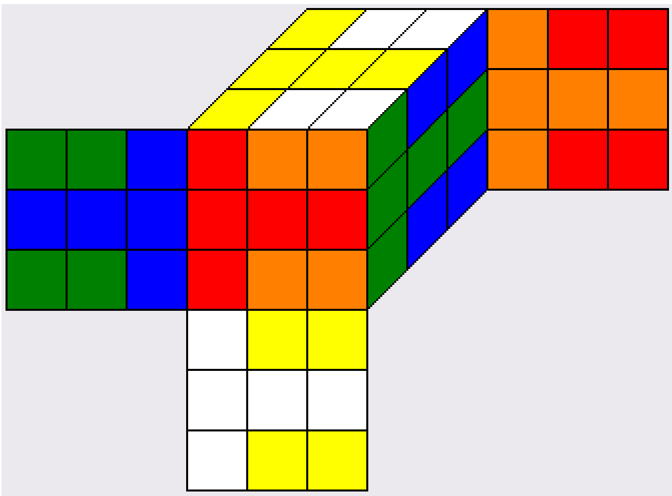
e **$a^2d^2h^2a'pb^2s^2ap$** **(14) (9)**



Vado veramente fiero di questa "Bella Figura". Le sei T sono orientate nelle tre direzioni dello spazio, i colori del fondo sono quelli delle facce opposte.

SEI T (2)

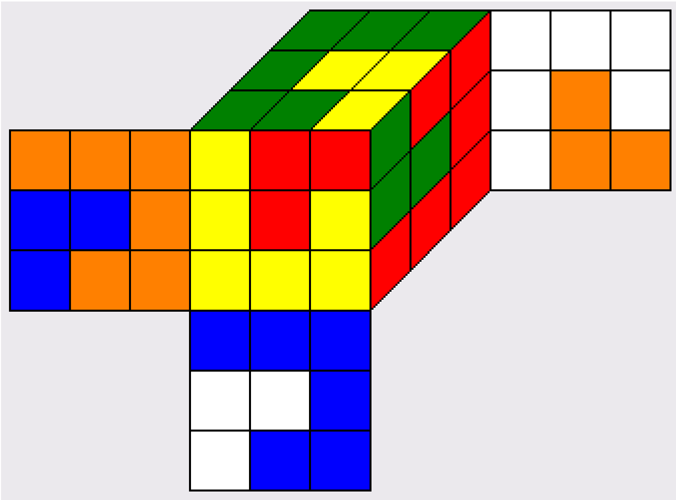
e **$bh's^2p^2bh'p^2s^2$** **(12) (8)**



In questa "Bella Figura" le varie T hanno i colori del fondo della faccia opposta, ed il loro orientamento è casuale.

SEI SPIRALI SIMMETRICHE

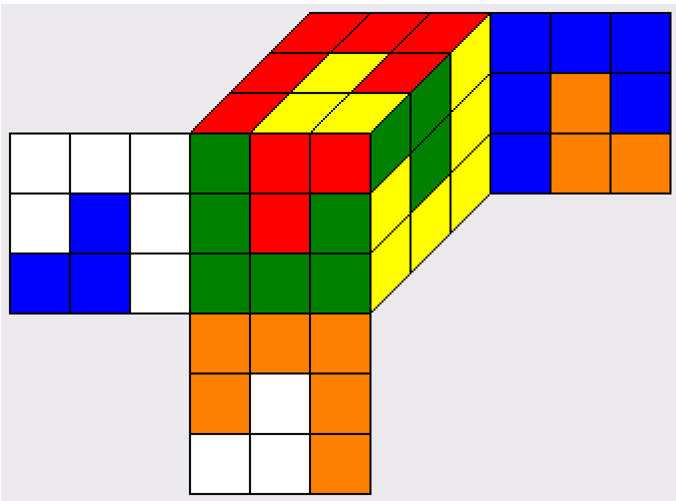
e **bps’d’h’dhs²h²s’b’sbha’d’** **(18) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla “Bella Figura” SEI U INTERNE.

SEI SPIRALI NON SIMMETRICHE (1)

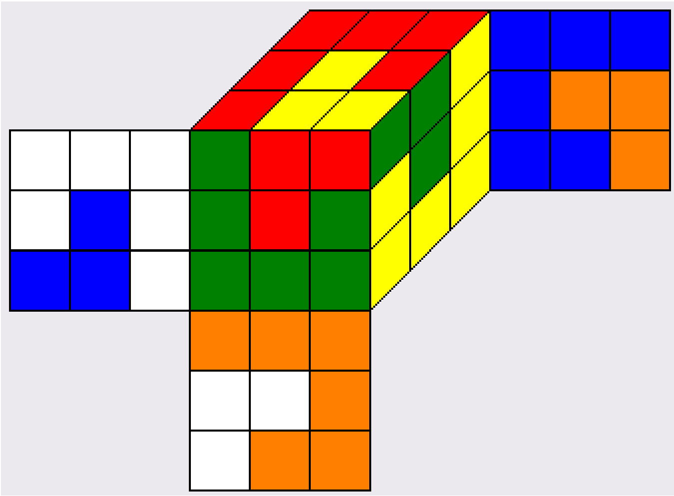
e **b²s’a²dad²p’b’ahs²b’s’b²da²** **(22) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla “Bella Figura” SEI U NON SIMMETRICHE (3).

SEI SPIRALI NON SIMMETRICHE (2)

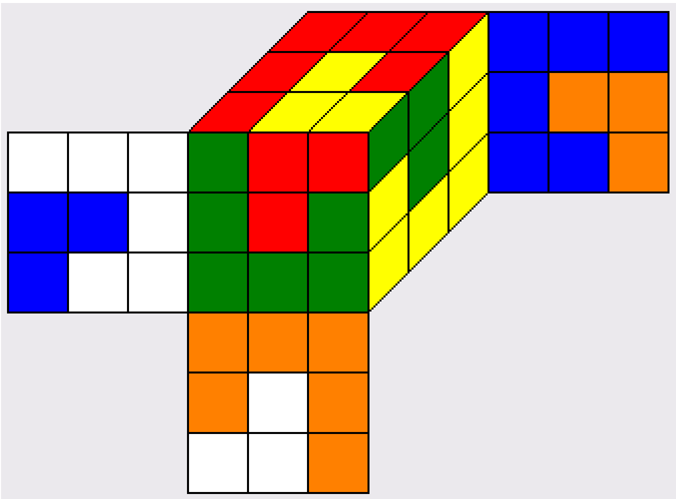
e **hdab’sbs’hs’h’p’b’s^{2}hs^{2}h’** **(18) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla “Bella Figura” SEI U NON SIMMETRICHE (4).

SEI SPIRALI NON SIMMETRICHE (3)

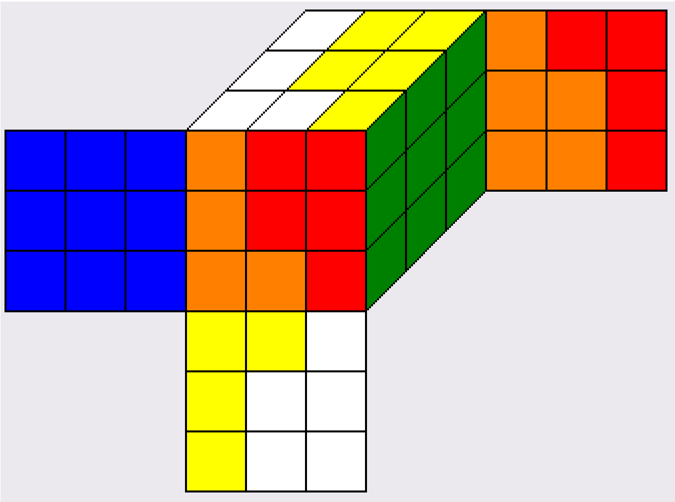
e **s’h^{2}dp^{2}s’p’s^{2}ahp^{2}b’d^{2}hdh^{2}s’** **(22) (16)**



Questa figura deriva direttamente dalla “Bella Figura” SEI U NON SIMMETRICHE (5).

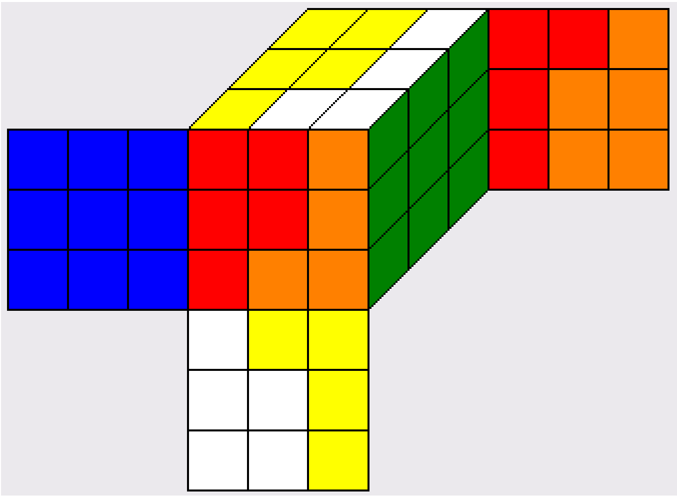
QUATTRO L (1)

e **$sh^2sd'a^2d$** **(8) (6)**



QUATTRO L (2)

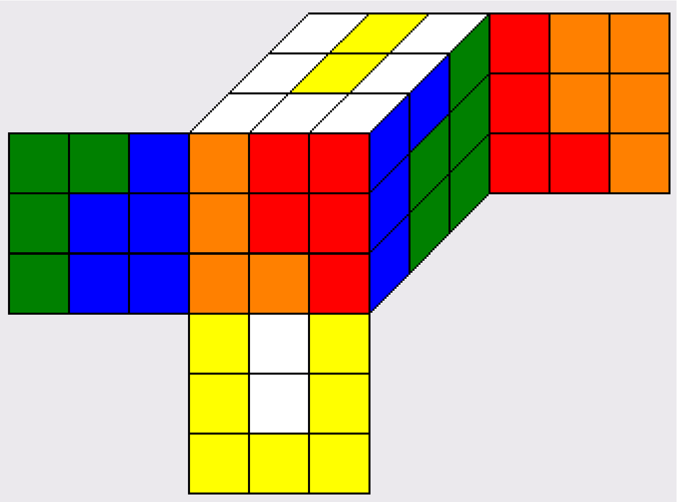
e **$s'h^2sd'a^2d'$** **(8) (6)**



Questa “Bella Figura” è simmetrica alla precedente figura.

QUATTRO L CON DUE U (1)

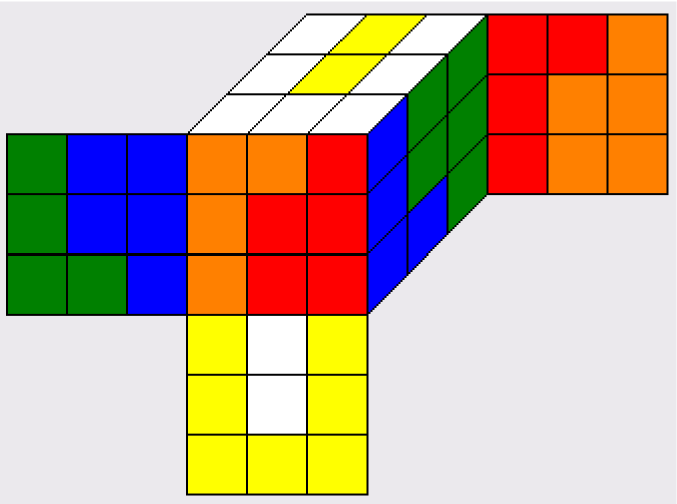
e $p'a'b^2pa'sd'b^2sd'$ **(12) (10)**



Qui potete vedere quattro L variamente orientate e due U.

QUATTRO L CON DUE U (2)

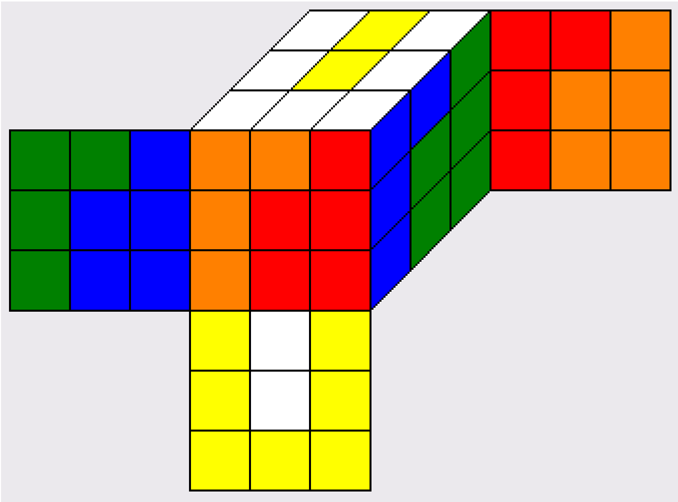
e $s^2b^2s^2p'a'h^2s^2p'a'$ **(14) (9)**



Questa “Bella Figura” è simmetrica alla figura QUATTRO L CON DUE U (1).

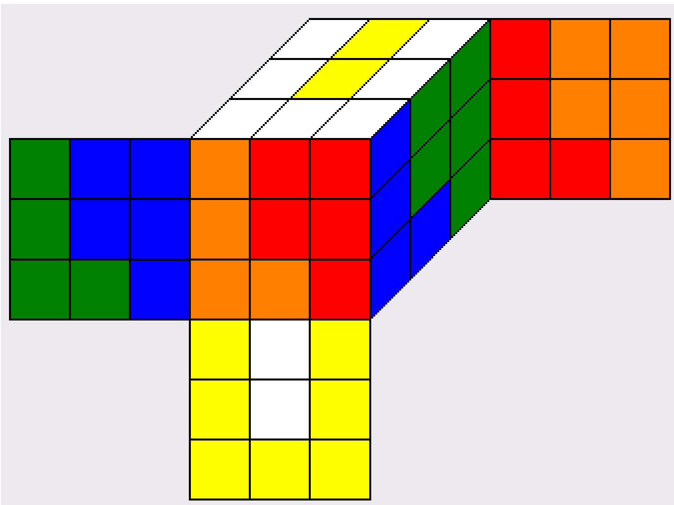
QUATTRO L CON DUE U (3)

e **p'a'b²p’asd’h²sd’** **(12) (10)**



QUATTRO L CON DUE U (4)

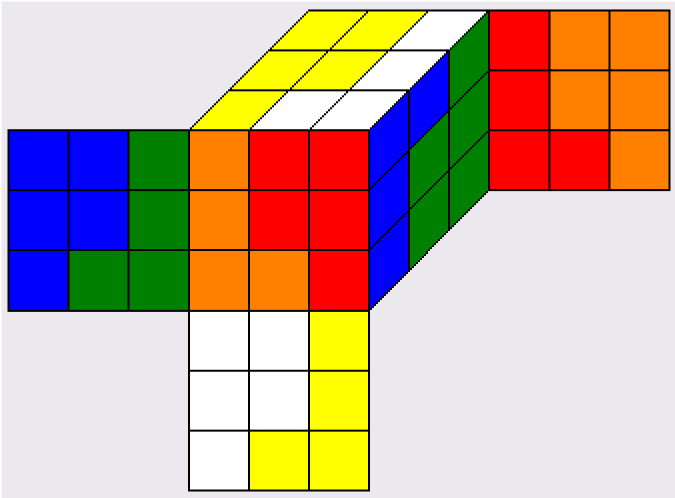
e **d²h²d²a'p'h²s²a'p'** **(14) (9)**



Questa “Bella Figura” è simmetrica alla figura QUATTRO L CON DUE U (3).

SEI L (1)

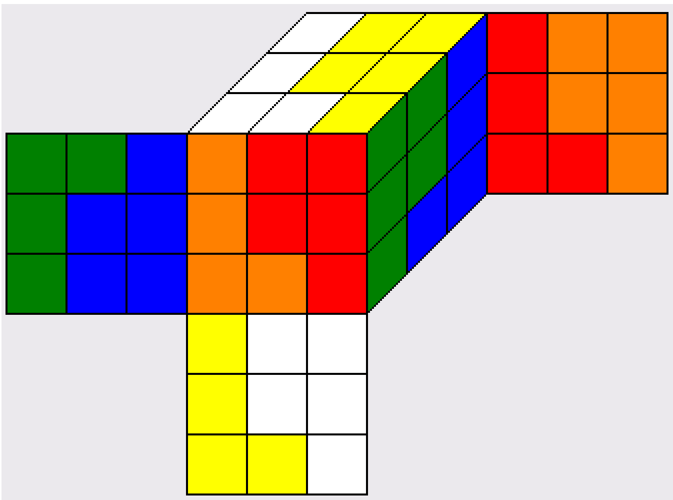
e **p'a'b^{2}pa’sd’b^{2}s’d’** **(12) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (1).

SEI L (2)

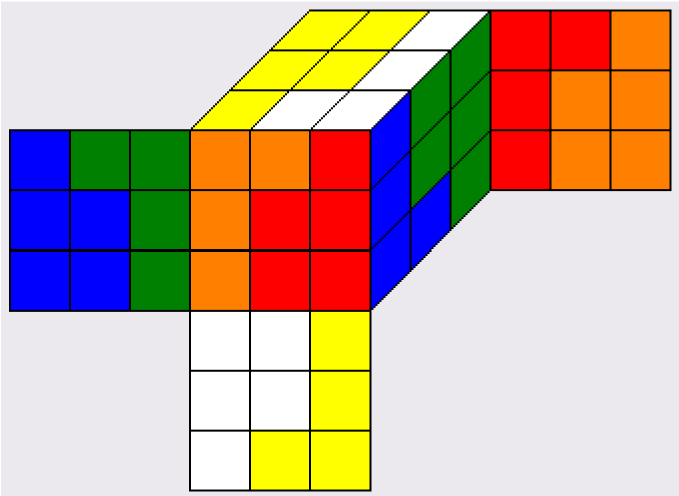
e **a'p’b^{2}a’pd’sb^{2}sd** **(12) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (1).

SEI L (3)

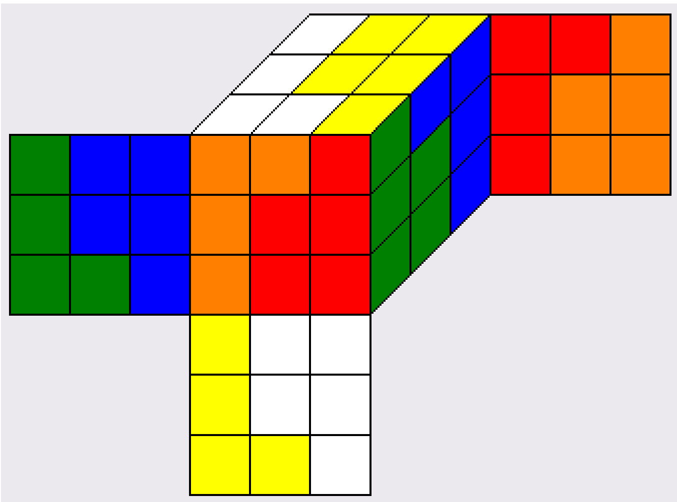
e $s^2b^2s^2p'a'h^2s^2p'a's^2$ **(16) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (2).

SEI L (4)

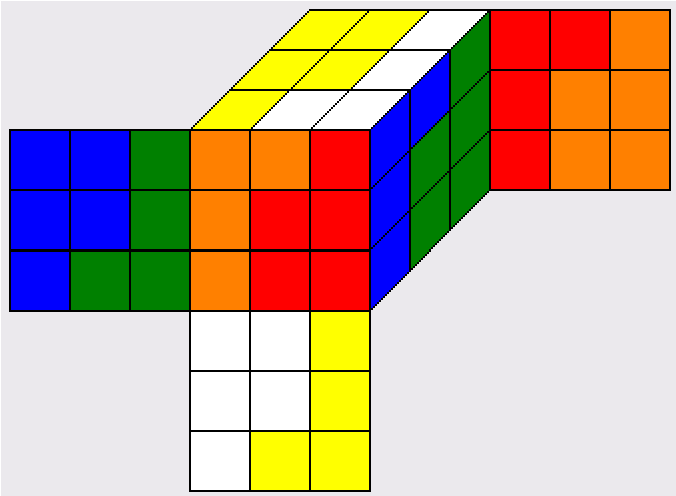
e $s^2b^2s^2p'a'h^2s^2p'a'd^2$ **(16) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (2).

SEI L (5)

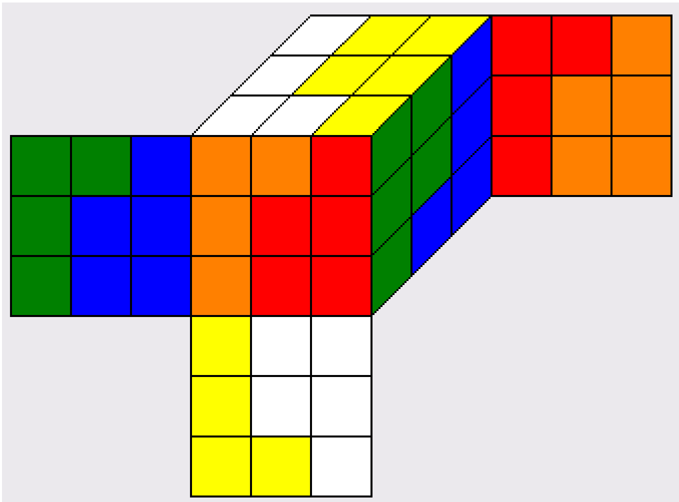
e **p'a'b^{2}p'asd'h^{2}s’d’** **(12) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (3).

SEI L (6)

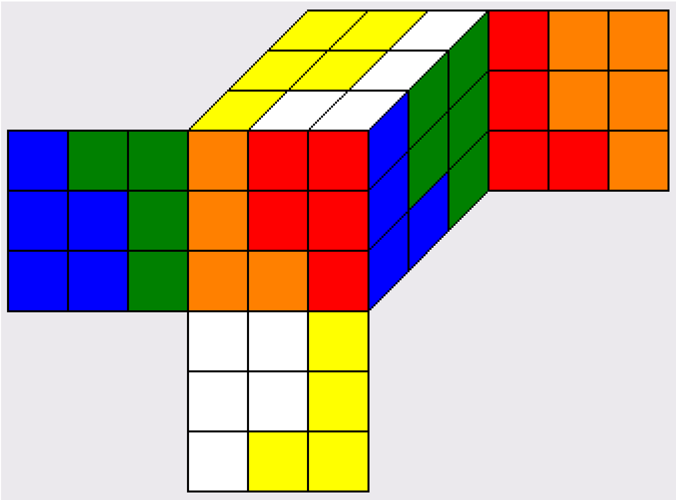
e **p'a'b^{2}p'asd'h^{2}sd** **(12) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (3).

SEI L (7)

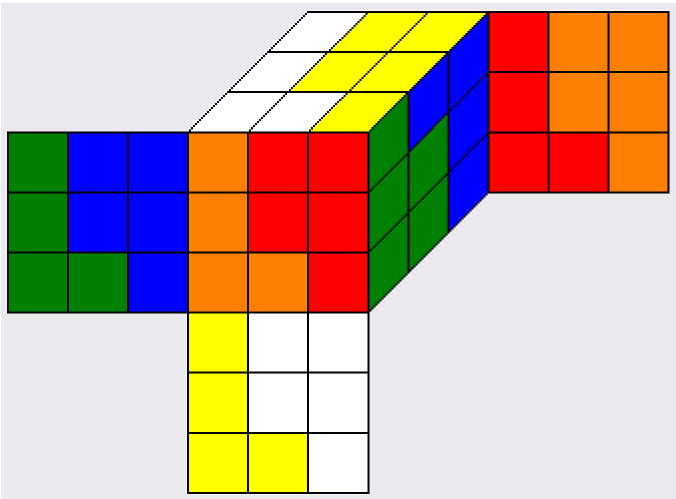
e **$d^2h^2d^2a'p'h^2s^2a'p's^2$** **(16) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (4).

SEI L (8)

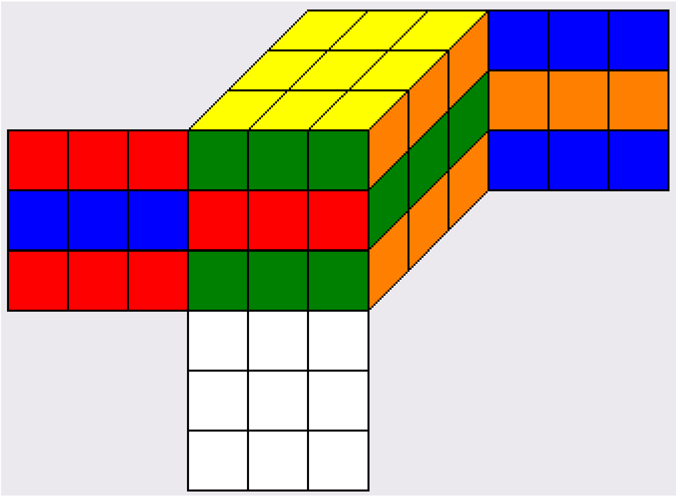
e **$d^2h^2d^2a'p'h^2s^2a'p'd^2$** **(16) (10)**



Questa figura deriva direttamente dalla figura QUATTRO L CON DUE U (4).

QUATTRO BANDIERE (1)

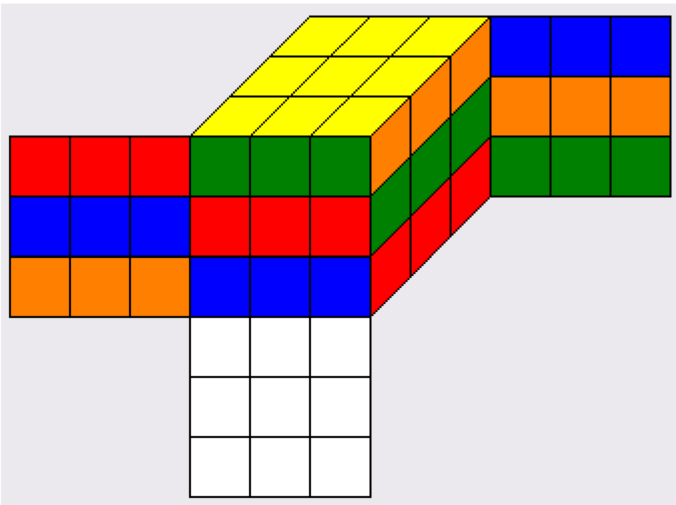
4 **hb’** **(2) (2)**



Tra tutte le “Belle Figure” della famiglia delle BANDIERE queste è una delle più semplici, ma non per questo meno belle. Su tutte le quattro facce i colori delle strisce superiore ed inferiore sono della faccia attigua.

QUATTRO BANDIERE (2)

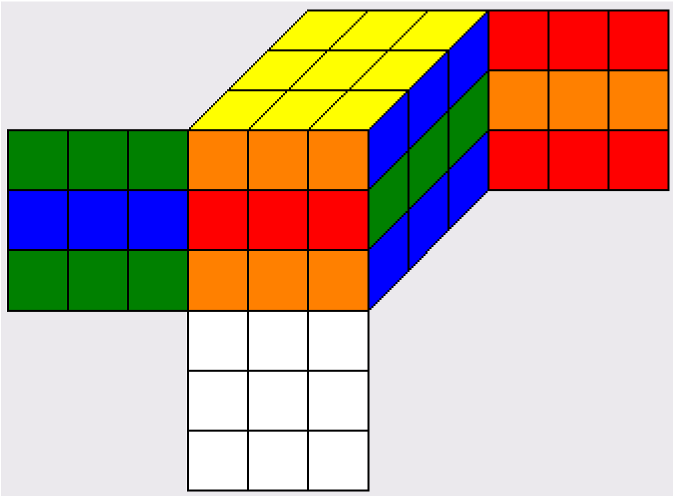
4 **hb** **(2) (2)**



Questa è un’altra delle “Belle Figure” della famiglia delle BANDIERE che è semplice ottenere. Su tutte le quattro facce la striscia superiore è del colore della faccia attigua di destra e la striscia inferiore è del colore della faccia attigua di sinistra.

QUATTRO BANDIERE (3)

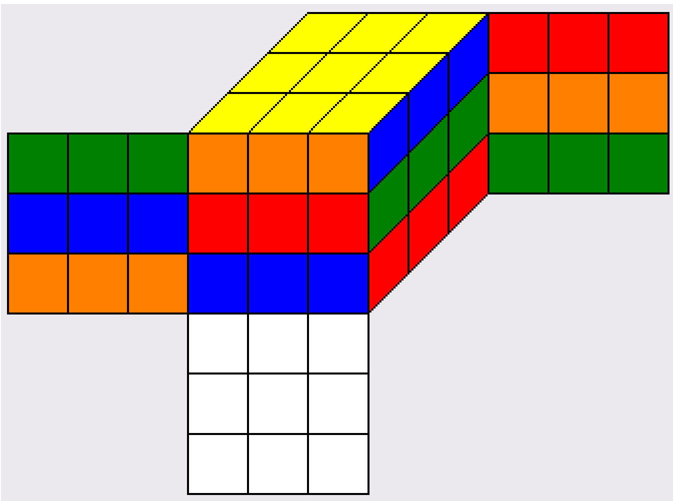
2 **h^2b^2** **(4) (2)**



Terza “Bella Figura” della famiglia delle BANDIERE facilmente ottenibile. Su tutte e quattro le facce le strisce superiori ed inferiori sono del colore della faccia opposta.

QUATTRO BANDIERE (4)

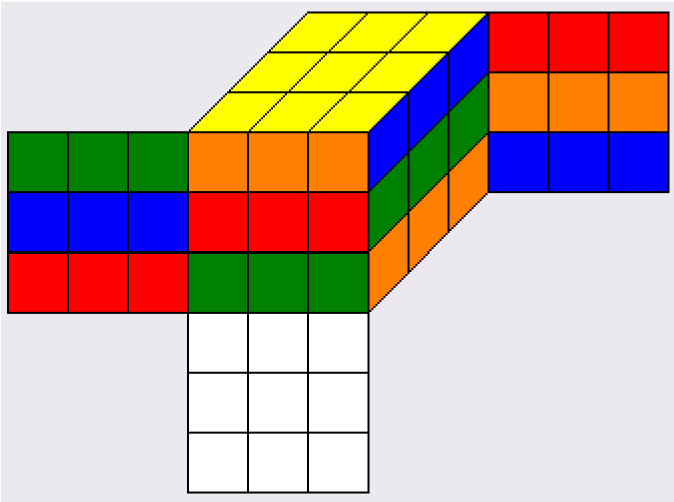
e **h^2b** **(3) (2)**



Quarta “Bella Figura” della famiglia delle BANDIERE facilmente ottenibile. Questa figura ha la striscia superiore del colore della faccia opposta e la striscia inferiore del colore della faccia attigua di sinistra.

QUATTRO BANDIERE (5)

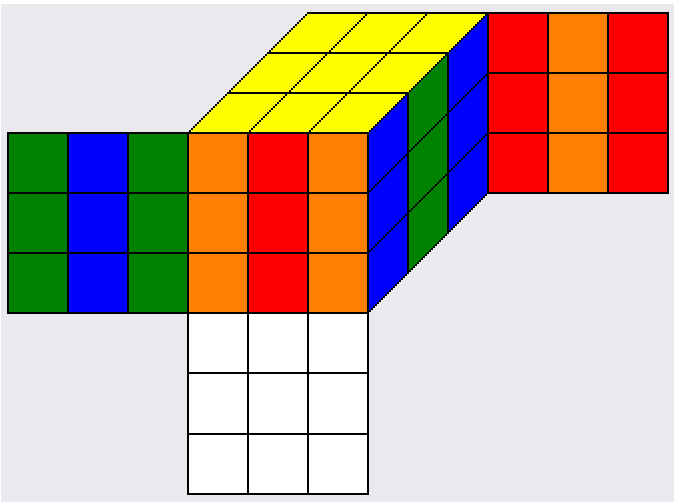
e h^2b' **(3) (2)**



Quinta ed ultima “Bella Figura” della famiglia delle BANDIERE facilmente ottenibile. Questa figura ha la striscia superiore del colore della faccia opposta e la striscia inferiore del colore della faccia attigua di destra. Questa figura è simmetrica alla QUATTRO BANDIERE (4).

QUATTRO BANDIERE (6)

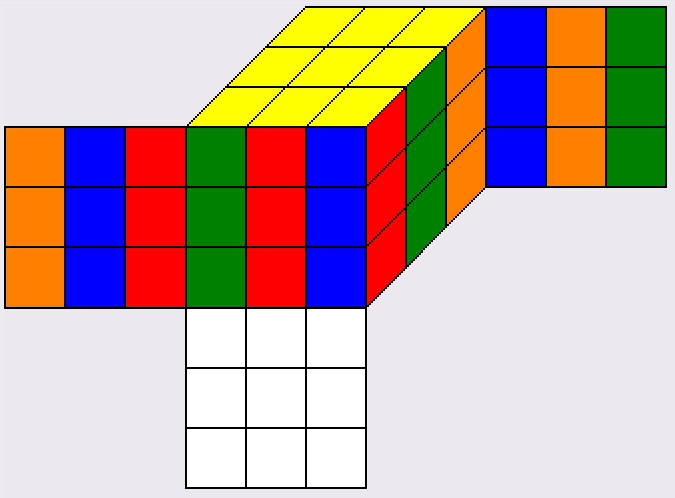
2 $s^2a^2s^2d^2a^2d^2$ **(12) (6)**



Questa è una “Bella Figura” della famiglia delle BANDIERE non proprio ovvia. Su ogni faccia i colori delle strisce esterne è del colore della faccia opposta.

QUATTRO BANDIERE (7)

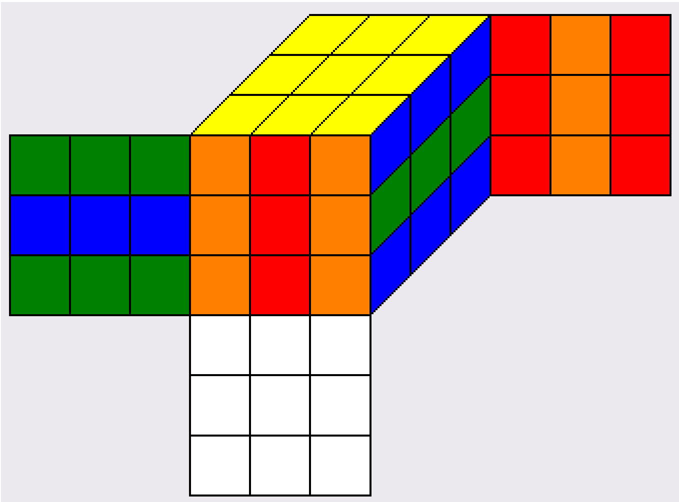
2 **dhda^{2}psb’pb^{2}ab’sap^{2}dhd** **(20) (17)**



In questa “Bella Figura” della famiglia della BANDIERE si può vedere una strana combinazione. Per due facce la metà destra è del colore della faccia attigua di sinistra e la metà sinistra è del colore della faccia attigua di destra (facce “a” e “p”). Per le altre due facce la metà destra è del colore della faccia attigua di destra e la metà sinistra è del colore della faccia attigua di sinistra (facce “d” e “s”).

QUATTRO BANDIERE (8)

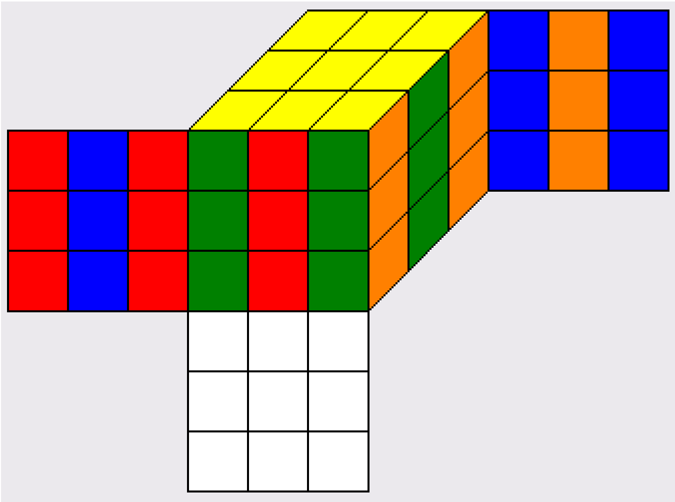
2 **s^{2}h^{2}d^{2}s^{2}h^{2}s^2** **(12) (6)**



In questa “Bella Figura” due facce hanno le strisce orientate verticalmente e le altre due facce hanno le strisce orientate orizzontalmente. Per tutte le facce le strisce esterne sono del colore della faccia opposta.

QUASI QUATTRO BANDIERE

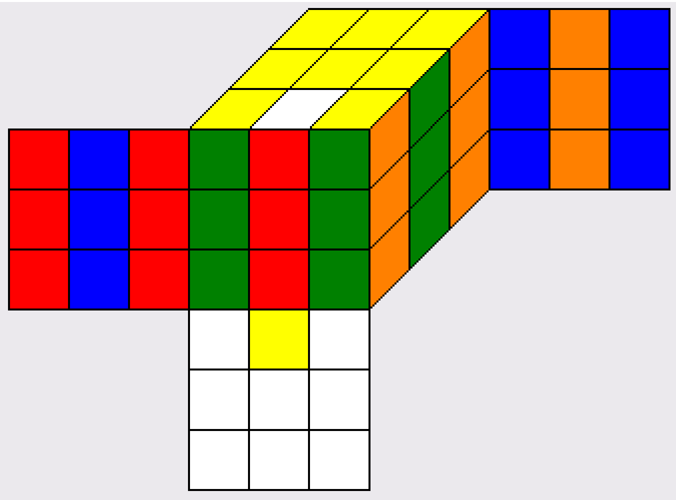
Figura cercata



Questa figura non è realizzabile.

Figura realizzabile

e **h^2s'dp'b'h'd'pa'sd'asdh'** **(16) (15)**

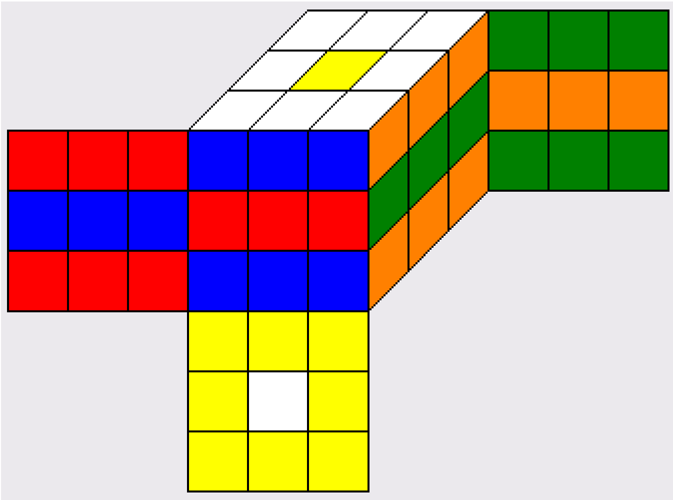


Questa figura, o meglio questo generatore, ha una proprietà. Se viene ripetuto due volte si ottiene la figura denominata QUATTRO BANDIERE (6). Se si ripete per tre volte si ottiene QUASI QUATTRO BANDIERE. Se si ripete per quattro volte si ottiene la POSIZIONE STANDARD.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS ah -> CS ab -> CS ah

QUATTRO BANDIERE CON DUE QUADRATI

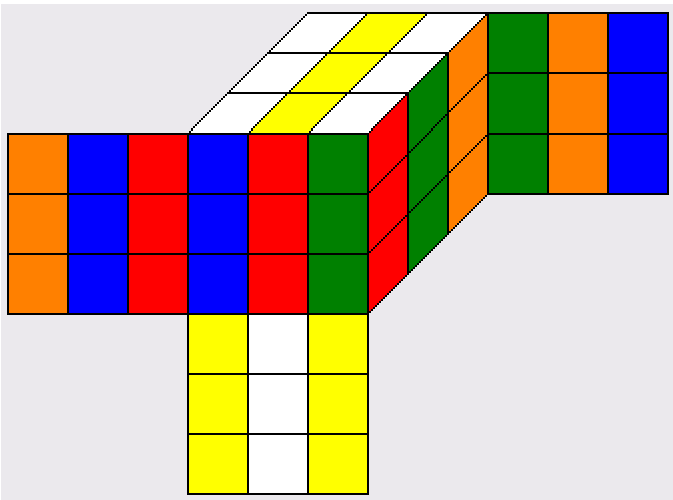
2 **hpas^{2}d^{2}p'a'h'** **(10) (8)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla figura QUATTRO U CON DUE QUADRATI. Lascio al lettore l’individuazione della parentela tra queste due figure.

SEI BANDIERE (1)

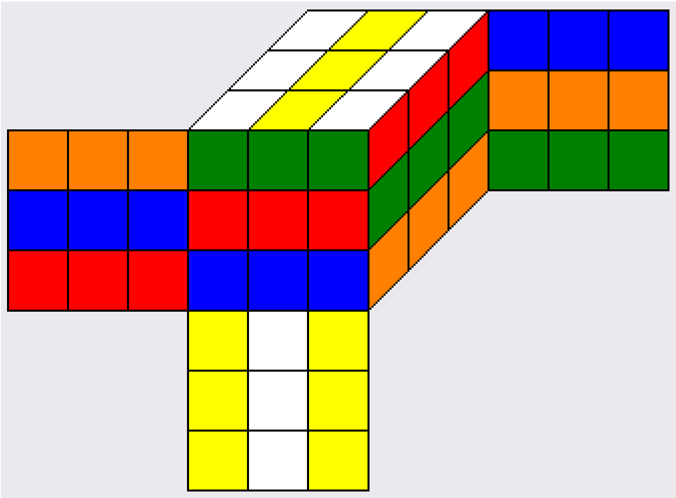
2 **sdph^{2}s’dp^{2}b’pab^{2}sb’hsd’h’** **(20) (17)**



Questa “Bella Figura” deriva direttamente dalla figura QUATTRO BANDIERE (8).

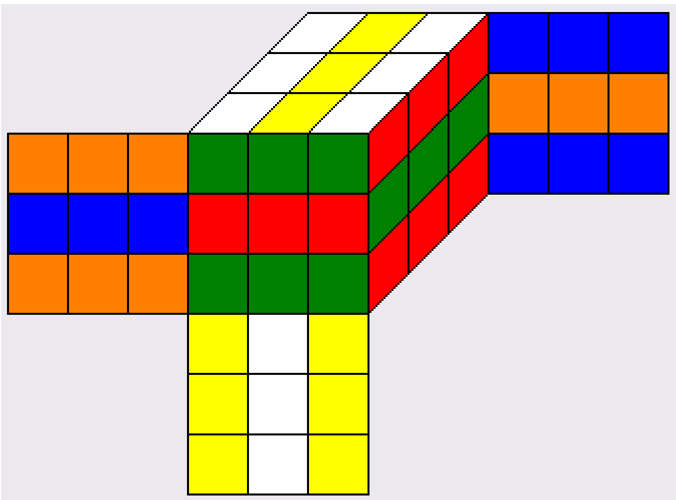
SEI BANDIERE (2)

e **h’b’d^{2}h^{2}b^{2}d^2** **(10) (6)**



SEI BANDIERE (3)

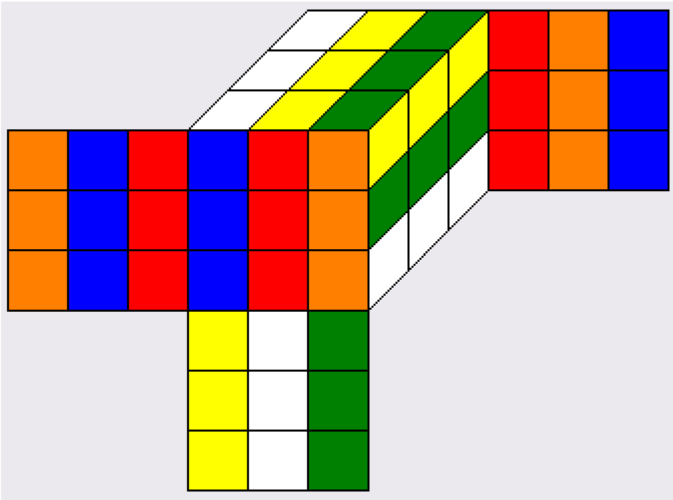
e **h’b’d^{2}h^{2}b^{2}d^{2}b^2** **(12) (7)**



Questa “Bella Figura” deriva dalla figura denominata QUATTRO BANDIERE CON DUE QUADRATI. Lascio al lettore l’individuazione della parentela tra queste due figure.

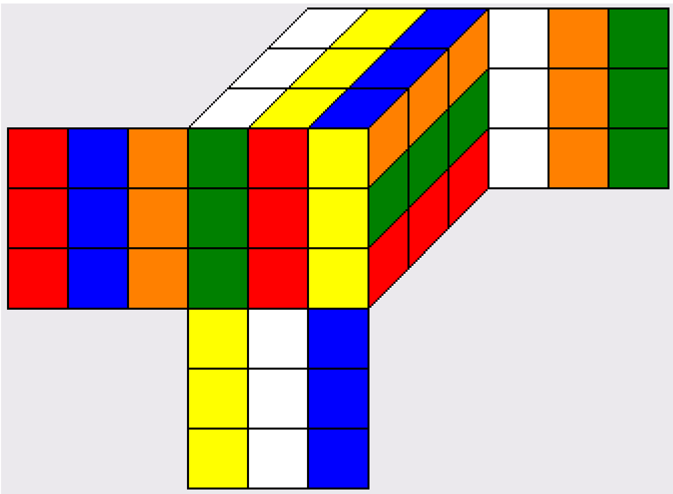
SEI BANDIERE (4)

e **dbd²pa’h²d’aps²hp’abh’p’s** **(20) (17)**



SEI BANDIERE (5)

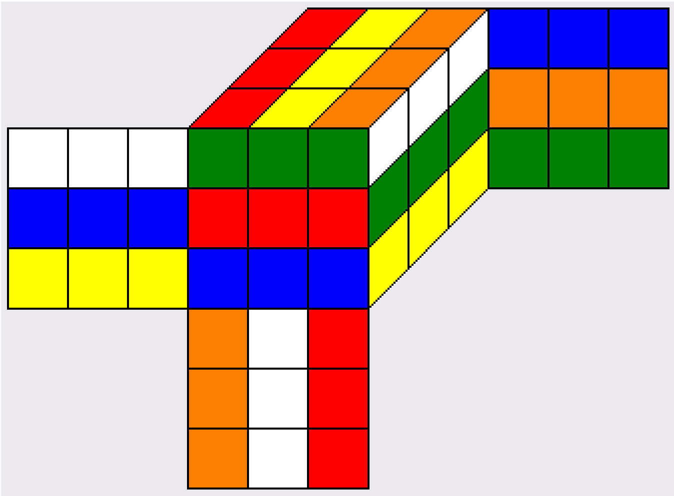
e **d’a²d²p’b’d²hd²p²d²bd²h’p’d²a²** **(25) (16)**



Se il cubo, prima di effettuare il generatore, viene posizionato in modo che la faccia “h” sia di colore rosso e la faccia “a” sia di colore bianco si ottiene, sulla faccia “a” …. lascio al lettore la sua scoperta.
Se il cubo, prima di effettuare il generatore, viene posizionato in modo che la faccia “h” sia di colore arancione e la faccia “a” sia di colore bianco e, dopo aver effettuato il generatore, si effettua un d^2 si ottiene, sulla faccia “a”, la bandiera francese.

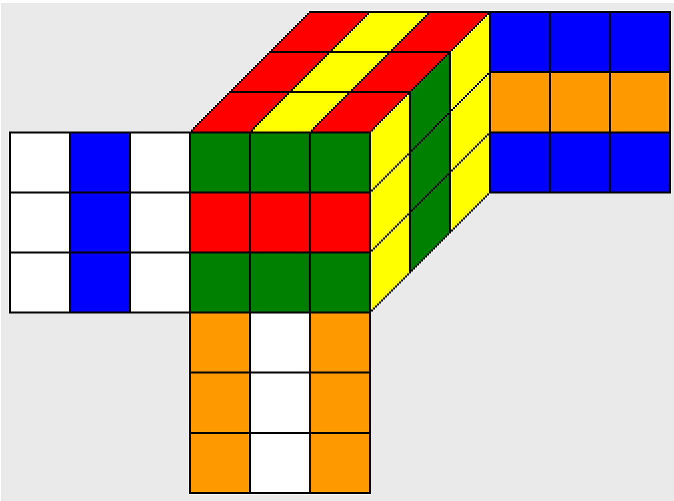
SEI BANDIERE (6)

e **$sa^2hb's^2p'sdbap'h'ba'd^2$** **(18) (15)**



QUASI SEI BANDIERE

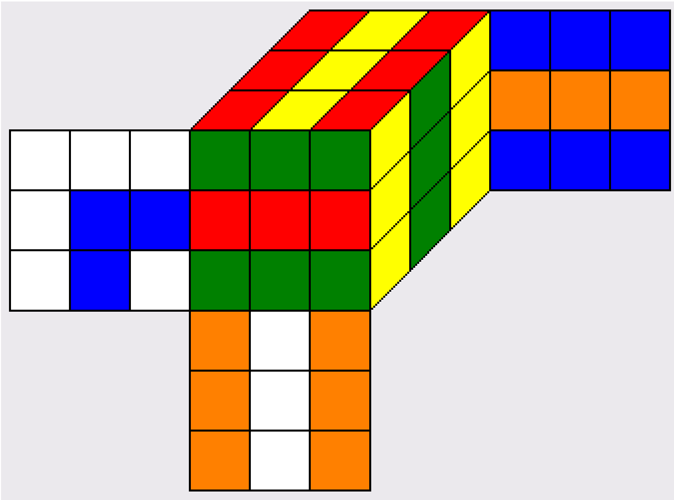
Figura cercata



In questa figura potete vedere sei bandiere, a facce opposte a due a due, orientate nelle tre direzioni dello spazio. Questa figura NON è realizzabile.

Figura realizzabile

e **h'p^{2}a^{2}b'ad'h'd'as'pbps'hs^{2}d^{2}b** **(22) (18)**

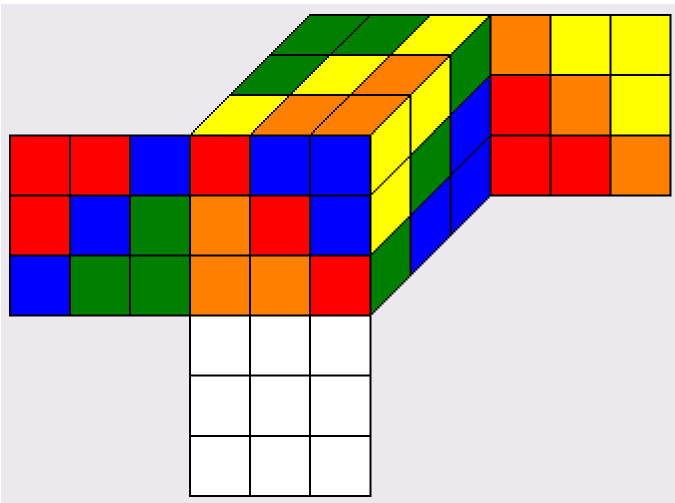


Questo è uno dei migliori risultati ottenibili se si cerca di creare sei bandiere, a facce opposte a due a due, orientate nelle tre direzioni dello spazio. Ci sono molte altre soluzione che lascio al lettore, se interessato, scoprire.

Pezzi da spostare per avere la figura cercata CS sa -> CS sh -> CS sa.

CINQUE DIAGONALI (1)

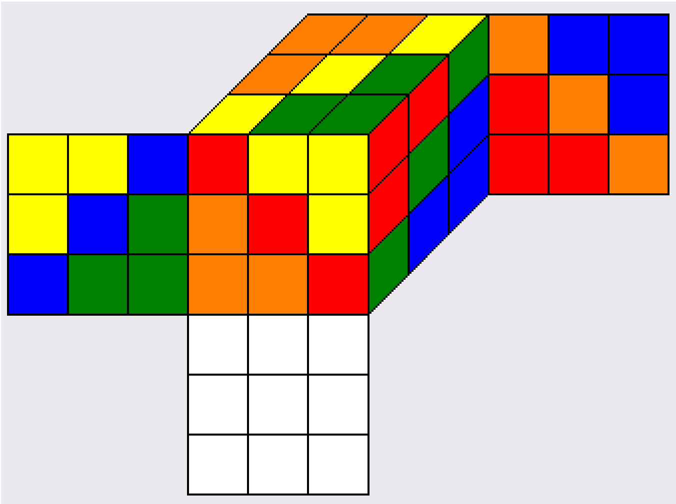
2 **ba'd^{2}hd'b'sa'h^{2}s'ahb'ps'b'** **(18) (16)**



In questa “Bella Figura” quattro gruppi composti da 3 CS più un CV si scambiano vicendevolmente. Esistono solo due versioni differenti di questa figura, questa è la prima versione.
La zona asb la chiamo “**1**”; la dpb la chiamo “**2**”; la adh la chiamo “**3**” e la sph la chiamo “**4**”. Se ruota in senso orario scriverò “**O**” e se ruota in senso antiorario scriverò “**A**”.
Utilizzando questa notazione si ottiene:
“**1**” -> “**2**” -> “**1**” “**3**” – “**O**” -> “**4**” – “**A**” -> “**3**”

CINQUE DIAGONALI (2)

e **$d^2h'd^2bp^2h'pb^2d^2a'b^2pbshas^2a$** **(25) (18)**

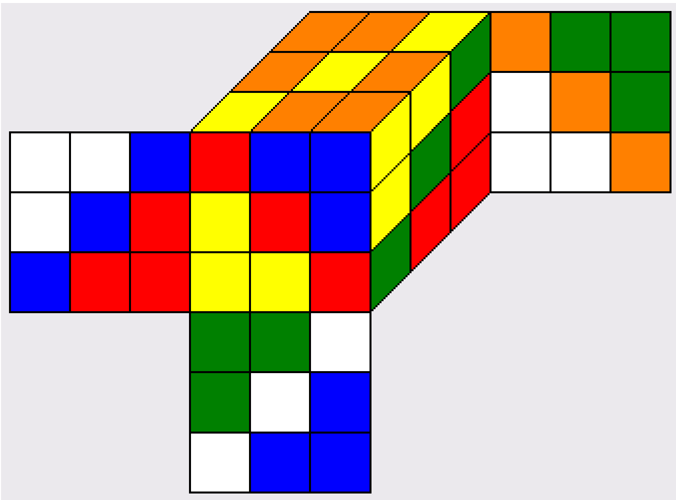


Questa “Bella Figura” è la seconda ed ultima versione di questa tipologia di figure. Utilizzando la notazione precedente avrò:

“1” -> “2” -> “1” **“3” – “O” -> “3”** **“4” – “A” -> “4”**

SEI DIAGONALI (1)

e **$h'sp'ah'p^2bs^2h's'hp^2b'spb'$** **(19) (16)**

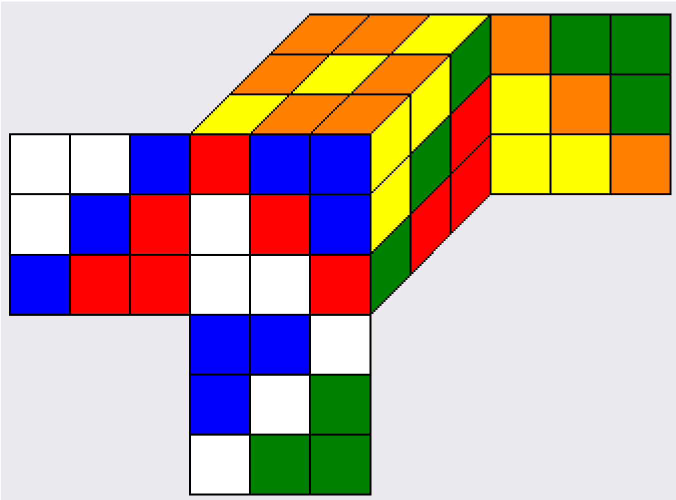


Se si ripete per due volte il generatore che ha creato questa “Bella Figura” si ottiene la figura CINQUE DIAGONALI (1). Se si ripete per tre volte si ottiene nuovamente SEI DIAGONALI (1). Se si ripete per quattro volte si ottiene la POSIZIONE STANDARD.
Seguendo la notazione utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “2” – “O” ->”3” – “O” -> “4” - “A” -> “1”

SEI DIAGONALI (2)

e **ad'bd'ab'p'b^{2}ah'dbsb'd^{2}b'ap** **(20) (18)**

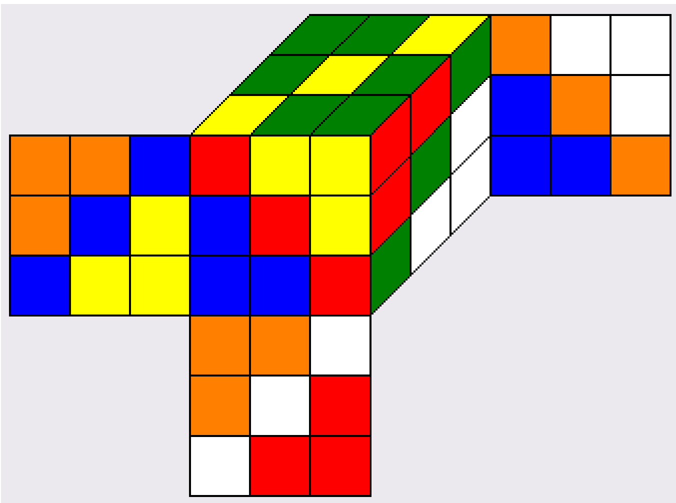


Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

"1" – "A" -> "1" **"2" – "O" -> "3" – "O" -> "4" – "A" ->"2"**

SEI DIAGONALI (3)

e **b'dh'sa'pb'sadh'd^{2}a'dah's'** **(18) (17)**

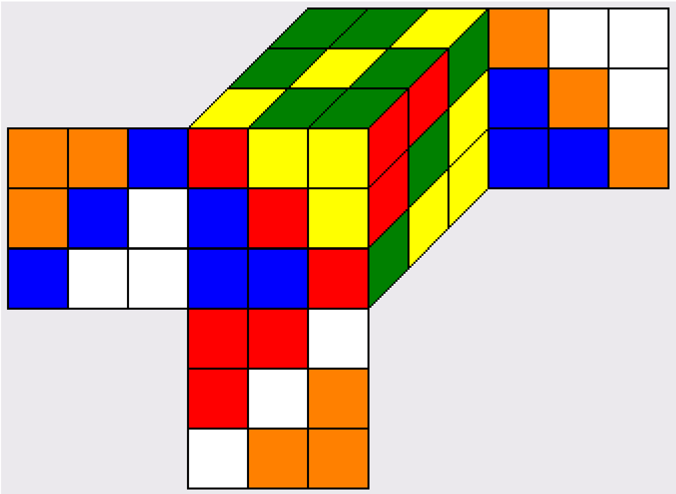


Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

"1" – "O" -> "2" – "A" ->"3" – "O" -> "1" **"4" - "A" -> "4"**

SEI DIAGONALI (4)

e **d’b’spd^{2}h’d^{2}p^{2}h’a’d^{2}bspsp’d’** **(21) (17)**

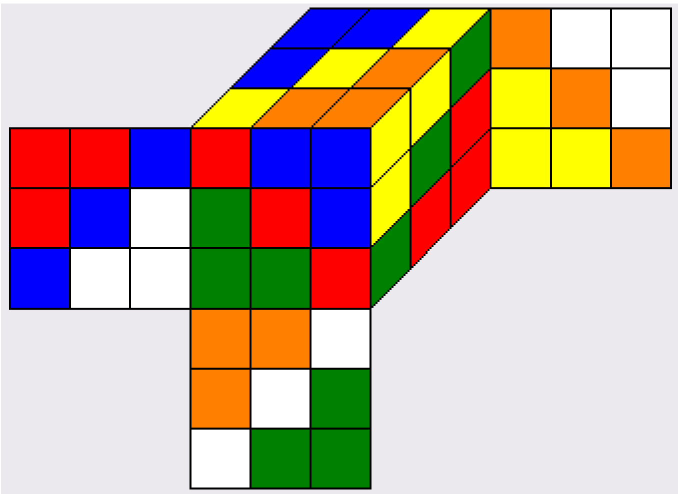


Se si ripete per due volte il generatore si ottiene una figura interessante, che lascio al lettore. Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “O” -> “1” **“4” – “A” -> “4”** **“2” – “A” -> “3” – “O” -> ”2”**

SEI DIAGONALI (5)

e **s^{2}bshp'as'd'p’s'p'bh'a'h'a** **(17) (16)**

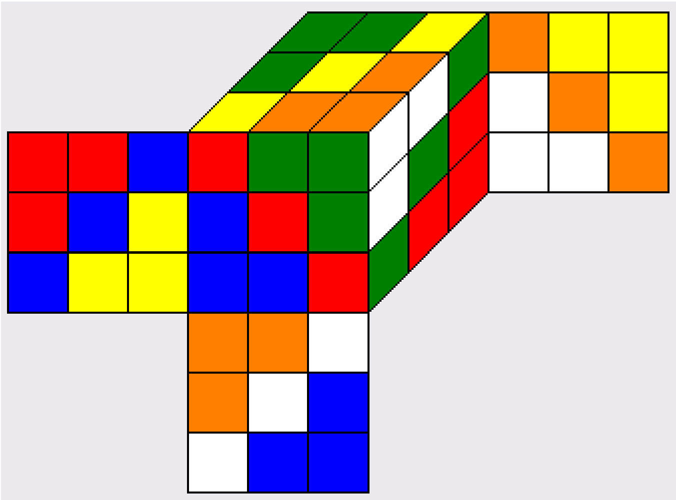


Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “3” – “O” -> ”4” – “A” -> “2” - “O” -> “1”

SEI DIAGONALI (6)

e **p's'bh'pd^{2}as^{2}ph^{2}s'd'p^{2}ha'** **(19) (15)**

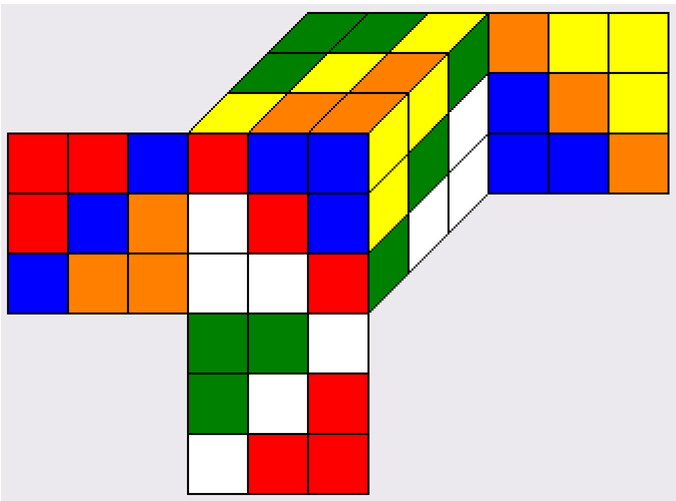


Se si ripete per due volte il generatore si ottiene la figura QUATTRO DIAGONALI.
Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “2” – “O” -> ”4” – “A” -> “3” - “O” -> “1”

SEI DIAGONALI (7)

2 **sbhp'a's'bhdh^{2}s'd'psdh^2** **(18) (16)**

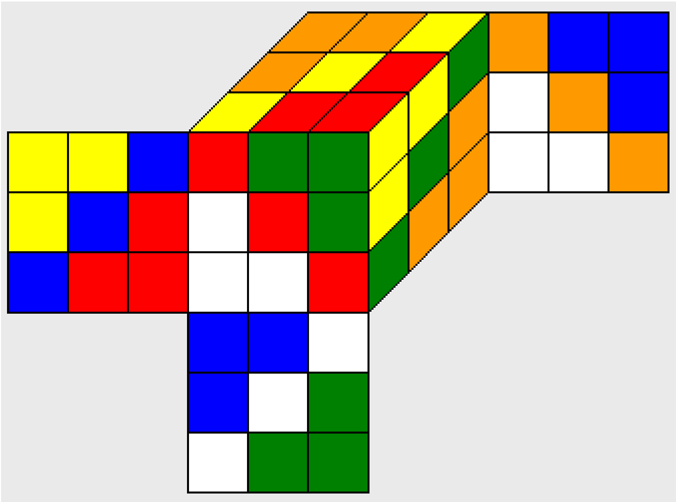


Se si ripete per due volte il generatore che ha creato questa “Bella Figura” si ottiene la POSIZIONE STANDARD. Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “O” -> “2” – “A” -> ”1” **“3” – “O” -> “4” – “A” -> ”3”**

SEI DIAGONALI (8)

3 **s'bh'a'spad'a^{2}h'd^{2}ad^{2}p^{2}h^{2}ad^{2}h** **(24) (18)**



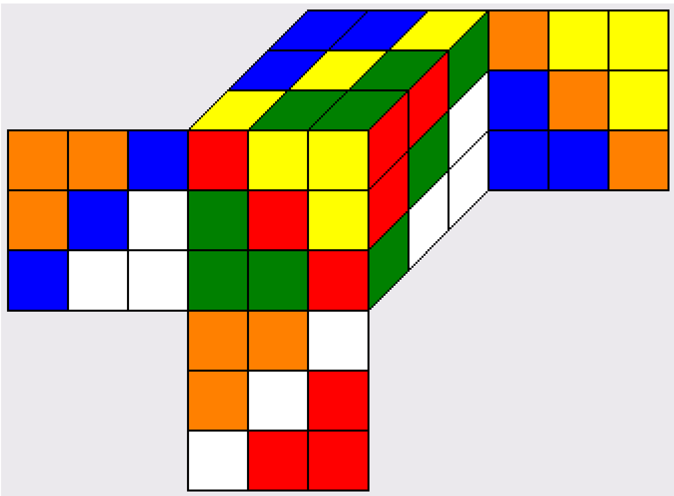
Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “1” **“2” – “A” -> “2”** **“3” – “O” -> “3”**

“4” – “O” -> “4”

SEI DIAGONALI (9)

3 **h's^{2}d^{2}ba'p'ha'p'b'sdha'p's'd'** **(19) (17)**

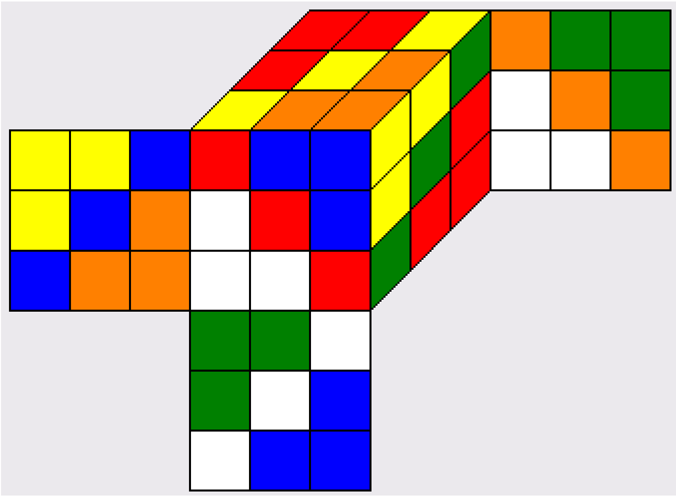


Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “O” -> “2” – “O” -> ”1” **“3” – “A” -> “3”** **“4” – “A” -> “4”**

SEI DIAGONALI (10)

e **dad²bs'dp'dh'db²hd²b'hd'p'** **(20) (17)**

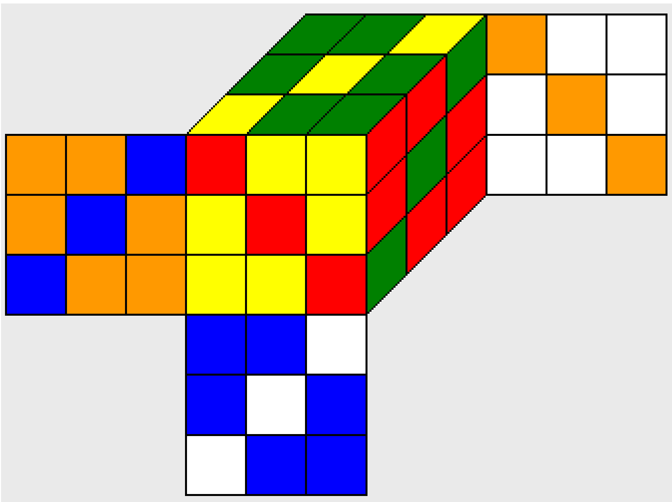


Se si ripete per tre volte il generatore si ottiene la “Bella Figura” QUATTRO DIAGONALI.
Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “2” – “A” -> ”1” **“3” – “O” -> “4” – “O” -> ”3”**

QUASI SEI DIAGONALI

Figura cercata



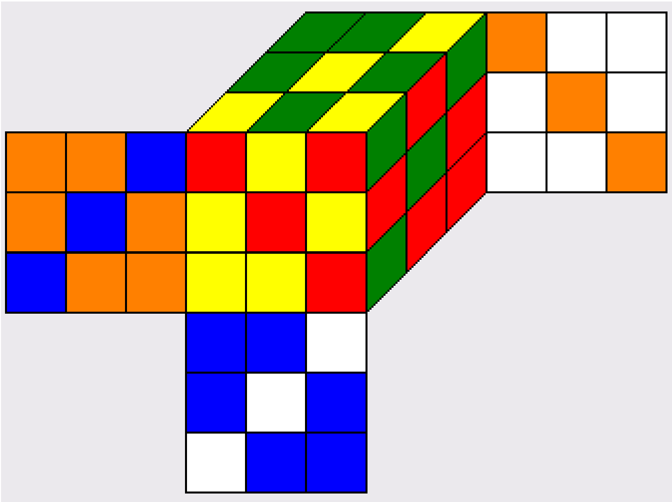
Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“1” – “A” -> “2” – “A” -> ”3” – “A” -> ”1” **“4” – “A” -> “4”**

Questa figura non è realizzabile.

Figura realizzabile

e **$sh^2a^2s^2d'p'sp'sdb'h'padhs'h^2$** **(22) (18)**



Seguendo la notazione precedentemente utilizzata avrò:

“**1**” – “**A**” -> “**2**” – “**A**” -> ”**3**” – “**A**” -> ”**1**” “**4**” -> “**4**”

Pezzo da ruotare per avere la figura cercata CV ahd ruotato in senso antiorario.