

Guida ai commutatori - Tutorial ai commutatori angoli

[Introduzione](#)

[I Commutatori](#)

[Pure \(8 mosse\)](#)

[Cyclic Shift \(10 mosse\)](#)

[Orthogonals \(10 mosse\)](#)

[Columns \(11 mosse\)](#)

[Per Special \(12 mosse\)](#)

[A9 \(9 mosse\)](#)

[Come migliorare il riconoscimento](#)

[Le rotazioni](#)

[Ottimale non è meglio](#)

[3x3x3 Blindfolded](#)

[Conclusioni](#)

Introduzione

Questa guida vuole essere un'introduzione ai commutatori del Cubo di Rubik.

Come in tutte le guide base dei commutatori, dopo un paragrafo generale, ci occuperemo dei commutatori angoli.

I commutatori sono utilizzati maggiormente nei metodi di risoluzione da bendati e nel Fewest Moves Contest, ma non solo: probabilmente molti lo sapranno, ma le A perm (i PLL) sono dei commutatori, precisamente degli A9. Anche i pll J1 e J2 sono commutatori.

Questa guida affronterà tutti i commutatori in modo ortodosso, rispettando i nomi originali, saranno comunque forniti degli esempi e dei sottogruppi che, a mio parere, permettono di semplificare tutto e di imparare la logica da usare per ricavare i vari casi.

Nell'ultima parte saranno forniti degli esempi concreti e dei suggerimenti per utilizzare i commutatori per il Blindfolded, motivo per cui probabilmente state leggendo questa guida.

La logica da imparare: sì, in questo caso non dovrete imparare NULLA a memoria (NdR c'è una sola eccezione ma riguarda solamente 6 casi e per gusto, mio, personale).

Questa è una cosa fondamentale da capire: quando vi apprestate a imparare i commutatori non imparate nulla a memoria, imparate una serie di regole logiche o di ragionamenti da seguire per poter ricavare uno a uno tutti e 378 i casi per gli angoli (e con qualche accorgimento potrete usare le stesse tecniche anche per gli spigoli e i centri dei big cubes).

Questa guida affronta i commutatori in modo ottimale. Questo vuol dire che vi insegnerò a ricavare e riconoscere le soluzioni che richiedono il minor numero di mosse.

Spesso però non è necessario risolvere i commutatori in modo ottimale, quindi l'ordine dei casi sarà diverso da quello classico e per alcuni casi imparerete a risolverli prima in modo non ottimale e poi troverete, come ultimo paragrafo della guida, la spiegazione necessaria all'ottimizzazione.

Non è tutto bello ciò che luccica però; per imparare prima la logica e poi a eseguire velocemente i commutatori serve un gran impegno: sono argomenti avanzati rispetto a quello che possono essere l'F2L o l'Old Pochmann (che possono essere imparati a memoria, senza sapere cosa si fa). Se non ve la sentite o credete di non essere in grado, potete comunque imparare il BH (Beyer-Hardwick). [Qui trovate la lista con tutti i 378 algoritmi necessari.](#)

I commutatori non sono comunque niente di impossibile e chiunque può impararli, richiedono solamente un po' di impegno e ragionamento.

Detto questo, siamo quasi pronti a iniziare. Ci dovrebbe essere una lista con i requisiti, eccoli:

1. Conoscenza della [notazione del Cubo di Rubik](#)
2. Un cubo di Rubik (altrimenti leggete il punto 3)
3. Buona capacità di visualizzazione di un cubo/Ottima immaginazione

I Commutatori

Sto scrivendo una guida sui commutatori e voi la state leggendo, ma sapete cosa sono? Rispondere a questa domanda in modo concreto non è facile; è un po' come la definizione di algoritmo, per chi mastica qualcosa di informatica.

Definizione

Un commutatore è una sequenza di mosse che ha questa forma: **A B A' B'**.

A e B rappresentano delle sequenze di mosse, mentre A' e B' rappresentano il loro inverso:

se **A = R U F**, allora **A' = F' U' R'**.

Applicando un commutatore **A B A' B'** si otterrà uno scambio di pochi pezzi: quelli che sono dati dall'intersezione delle due mosse. Se l'intersezione fra A e B è nulla, non avverranno scambi.

Esistono diversi tipi di commutatori e in generale si possono applicare su qualunque puzzle. Quelli più usati sono quelli per Angoli, Spigoli e Centri, ma non sono i soli. Per esempio esistono anche dei commutatori detti "Pair" che scambiano coppie Angolo/Spigolo Fra di loro.

I commutatori Angoli, Spigoli e centri possono essere raggruppati a seconda di quanti pezzi singoli scambiano.

C'è una regola: il numero minimo di pezzi che un singolo commutatore può scambiare è TRE.

Questo vuol dire che non è possibile scambiare solamente due pezzi fra di loro (attenzione: non è possibile scambiarli ma è possibile ruotarli), ma è possibile scambiare fra di loro due coppie di due pezzi (i PLL H e Z fanno questo, anche la F).

Inoltre: commutatori che scambiano un numero pari di pezzi sono possibili ma scambiano sempre i pezzi a coppie, mentre i commutatori dispari scambiano fra di loro i pezzi in modo ciclico.

A seconda di quanti pezzi scambiano (in totale) i commutatori vengono chiamati N-Cycle

I commutatori più utilizzati sono quelli 3-Cycle che scambiano fra di loro tre pezzi in modo ciclico. Questo vuol dire che se i pezzi inizialmente si trovano nell'ordine A-B-C ed eseguiamo in commutatore in senso orario, a fine ciclo si troveranno nell'ordine C-A-B.

Dopo averli classificati, scomponiamoli e vediamo più in dettaglio i 3-Cycle.

Composizione

Come abbiamo detto i commutatori sono formati da due parti: A e B e dai loro inversi.

N.B. d'ora in poi un pezzo del cubo sarà uno Sticker, quindi URB è un pezzo diverso da RBU

B viene detta mossa di interscambio.

Due pezzi vengono detti interscambiabili quando esiste una mossa, singola o doppia, che permette di portare un pezzo nella posizione dell'altro, o viceversa. L'interscambio può essere doppio o singolo:

Se l'interscambio è doppio i pezzi si scambiano, se è singolo uno finisce al posto dell'altro e l'altro viene spostato in un terzo.

Vediamo un esempio di interscambio doppio: prendiamo Fdl e Bdr.

La mossa **D2** porta l'uno nell'altro e viceversa, è un interscambio doppio (che in realtà viene applicato a tutti i pezzi del layer D con il loro opposto)

Vediamo invece un esempio di interscambio singolo: prendiamo Fdl e Rdf.

La mossa **D** porta Fdl in Rdf, diciamo che Fdl è interscambiabile con Rdf. Quest'ultimo è finito in Bdr, quindi l'interscambio è singolo.

La mossa **D'** porta Rdf in Fdl, diciamo che Rdf è interscambiabile con Fdl.

Come avete notato in caso di interscambio singolo, il verso della mossa cambia quale dei due pezzi è interscambiabile con l'altro. Questa cosa è molto importante in quanto dovremo fare attenzione a scegliere il verso giusto quando creeremo i nostri commutatori, altrimenti non troveremo "la soluzione".

A viene detta sequenza di inserimento o semplicemente inserimento. È una sequenza in quanto ha lunghezza TRE mosse, in genere è di questo tipo: **W Q W'**.

Dove W/Q/W' possono essere uguali a R/L/F/B/U/D in una qualsiasi dei versi.

Attenzione: se Q è una mossa doppia W non può esserlo, e viceversa.

Vedremo successivamente come utilizzare l'inserimento e l'interscambio. Ora classifichiamo i commutatori angoli, solitamente questa classificazione avviene dividendoli in gruppi, a seconda della loro lunghezza:

1. Pure (8 mosse)
2. A9 (9 mosse)
3. Orthogonal (10 mosse)
4. Cyclic Shift (10 mosse)
5. Columns (11 mosse)
6. Per Special (12 mosse)

Esistono anche altri tipi, ma riguardano spigoli e centri.

Ci manca un'ultima cosa. Come indicare un commutatore fra tre pezzi? Così: A->B->C(->A)

A,B e C ora sono pezzi generici, ma fate finta siano i vostri angoli. Un commutatore del genere indica che il pezzo che si trova in A deve andare in B, quello che si trova in B deve andare in C e quello che si trova in C (visto che il commutatore è ciclo) in A.

Un esempio: UBL->UFR->LDB(->UBL)

La parte fra parentesi di solito non si scrive, era solamente informativa.

La guida ora proseguirà analizzando uno per uno i vari casi, fino a insegnarvi un modo per riconoscerli tutti ed eseguirli. L'ordine in cui li impareremo non sarà quello dell'elenco precedente ma, per comodità di apprendimento e per livello di difficoltà, sarà leggermente diverso.

Pure (8 mosse)

N.B. non vedremo il concetto di buffer e quindi non parleremo di BLD fino al paragrafo dedicato.

I pure sono i commutatori più semplici che esistono e misurano 8 mosse (per gli angoli, per gli spigoli esistono anche da 4/6 mosse, a seconda della metrica).

Non potrete mai trovare un commutatore angoli più corto di 8 mosse, è matematicamente il minimo.

D'ora in poi procederemo così: daremo prima delle regole per riconoscere i vari casi, se serve forniremo un esempio; proveremo a dare delle regole risolutive e poi degli esercizi che dovrete risolvere da soli per imparare il ragionamento, creare associazioni e vedere se avete capito.

Vediamo le regole per riconoscere, sono regole necessarie e quasi sempre sufficienti, ma non sempre:

1. Bisogna che ci sia almeno una coppia di pezzi interscambiabili (in modo semplice o doppio, non fa differenza)
2. Bisogna che il terzo pezzo sia su un layer diverso rispetto a quello dell'interscambio

Cosa vuol dire?

Il punto 1 è semplice, ricordate cosa vuol dire interscambiabili? Ci devono essere due pezzi e ci deve essere una mossa che manda uno al posto dell'altro. Questa mossa viene eseguita su un layer, per esempio se la mossa di interscambio è **D**, allora il layer è ovviamente Down.

Il punto 2 dice che il terzo pezzo non si deve trovare sul layer in cui viene eseguita la mossa di interscambio, quindi se il vostro layer di interscambio è Down, il terzo pezzo si deve trovare sul layer Up, in un qualsiasi orientamento.

Se il punto 2 non viene soddisfatto ci sono due possibilità:

- Non va bene questa mossa di interscambio, ci sono 3 coppie di pezzi e 6 possibili interscambi (se esistono), provate a cercarne un altro
- Non è un Pure, bisogna verificare altre cose

A questo punto avete un candidato Pure, per verificare se è davvero tale.. bisogna vedere se riusciamo a risolverlo!

Per vedere se riusciamo a risolverlo bisogna vedere se è risolvibile, dobbiamo trovare l'inserimento.

L'inserimento è costituito da due parti: **W (Q) W'**

W serve a portare uno dei due pezzi interscambiabili sul layer del terzo, è una mossa singola e può essere di qualunque tipo, può spostare tutti i pezzi che vuole, a patto che:

1. Il terzo pezzo resti su quel layer
2. Se la mossa è doppia deve coinvolgere solo uno dei due pezzi interscambiabili

3. Una volta effettuata, il pezzo portato sul layer del terzo, deve essere interscambiabile con questo. Inoltre **il pezzo portato sul layer di inserimento, deve essere l'unico pezzo del layer di interscambio a finire sul layer del terzo pezzo.**

La nuova mossa di interscambio sarà una rotazione del layer di inserimento

Q sarà la mossa di interscambio.

Vediamo un esempio semplicissimo per capire, lo vediamo con tre risoluzioni diverse.

UFR->RDF->FDL

Prima di tutto cerchiamo i possibili interscambi:

1. UFR con RDF e viceversa, tramite F/F'
2. RDF con FDL e viceversa tramite D/D'

Il primo non va bene: sposta anche FDL, il secondo va bene!

Abbiamo anche trovato il layer d'inserimento: siccome l'interscambio avviene su Down, il layer di inserimento è Up!

Ora dobbiamo trovare una mossa d'inserimento. Guardiamo i due angoli su Down, entrambi possono essere portati su Up.

Vediamone uno per volta:

FDL:

- **L2** -> viene portato su Up ma non va bene: non è interscambiabile! infatti finisce in BUL che non è interscambiabile con UFL
Nota: una rotazione doppia del genere si usa poco spesso, praticamente solo quando gli angoli sono tutti e tre orientati, vedremo un caso
- **L'** -> Questa è giusta e abbiamo come due possibili mosse di interscambio U/U'. Prendiamo come regola che il terzo pezzo deve essere interscambiabile con quello portato sul suo layer, quindi in questo caso UFR->UFL = **U**

Abbiamo trovato l'inserimento possibile: A= L' U L, può anche capitare che per un determinato angolo non ci sia nessun inserimento possibile, se succede si guarda l'altro. Se non funziona nemmeno quello, si guarda se ci sono altri interscambi; se non ci son altri interscambi che ammettono inserimento.. Non è un Pure! vedremo un altro esempio sempre in questo paragrafo.

RDF:

- **R** -> É giusto! ricordate che non è vietato spostare il terzo pezzo, quindi possiamo farlo. R lo manda in BUR, mentre RDF finisce in RUF.
Se guardiamo la possibile mossa di interscambio anche questa volta è U/U'. Usiamo la regola spiegata poco fa: il terzo deve essere interscambiabile con quello portato sul suo layer e scegliamo **U** come mossa di interscambio.
- **F'** -> All'apparenza sembra giusta ma.. quale sarebbe l'interscambio? F, quindi dovremmo fare A= F' F F. Non ha senso, non va bene!

Perchè non va bene? Proviamo a unire il commutatore (D è mossa d'interscambio):
UFL->RDF->FDL = (F' F F) D (F' F' F) D' = F D F D' = 4 mosse, no. Il minimo è 8!

Bene, abbiamo visto quali sono i due possibili inserimenti. Possiamo sceglierne uno dei due a piacere, a seconda di quale dei due scegliamo troviamo il verso della mossa di interscambio.

Mettiamo un'altra regola:

il verso della mossa di interscambio viene determinato dal pezzo coinvolto nell'inserimento; si esegue la mossa di interscambio verso di esso.

Chiaro? No.

Scegliamo FDL come pezzo d'inserimento, questo vuol dire che sarà lui a essere portato sul layer U, quindi sarà RDF a doversi muovere nella sua direzione. La mossa di interscambio sarà quindi **D'**

A questo punto possiamo creare il commutatore

Abbiamo:

A = L' U L

B = D'

Ricordate la definizione di commutatore? Dice che A' e B' sono l'inverso di A e B, quindi dovete prendere A e B; leggerli da destra verso sinistra e invertire gli apici:

A' = L' U' L

B' = D

Uniamo: UFR->RDF->FDL = A B A' B' = (L' U L) D' (L' U' L) D

Sarà giusto? Vediamo subito. Procuratevi un cubo risolto ed eseguitelo.

É corretto? No!

Se controllate il ciclo che abbiamo eseguito, è questo: -> UFR->FDL->RDF.

Questo vuol dire che lo abbiamo eseguito nel verso sbagliato, noi dovevamo eseguire UFR->FDL-RDF.

Proviamo a invertire il ciclo allora. Come si fa? Eseguendo **B A B' A'**

B A B' A' = D' (L' U L) D (L' U' L)

Questa volta è giusto!

Osservazione: **A B A' B'** e **B A B' A'** scambiano gli stessi pezzi, ma lo fanno nel verso opposto. Dobbiamo capire quando usare uno e quando usare l'altro.

Come facciamo a capire quale verso dobbiamo scegliere?

Lo dice la parola: dipende dall'inserimento!

Procediamo così:

1. Guardiamo che inserimento abbiamo scelto, in particolare guardiamo il pezzo d'inserimento.

- Guardiamo il terzo pezzo, quello su layer d'inserimento, se deve andare nel pezzo d'inserimento, allora ce lo inseriamo facendo **A**, altrimenti bisogna prima interscambiare e quindi procedere con **B A B' A'**

Vediamo di capire perché: prendete un cubo risolto, orientatelo con giallo su Up e rosso su Front.

Eseguite **A = (L' U L)**

Ora guardate lo strato D, è quasi intatto. l'unico pezzo modificato è quello d'inserimento, ci abbiamo messo il terzo pezzo: Giallo-Verde-Rosso

Se ora facciamo **B = D'**, ruotiamo in senso antiorario il layer Down (Ovvio, direte voi).

Adesso eseguiamo **A' = (L' U' L)**. **A'** lo possiamo chiamare Anti-Inserimento: fa l'effetto opposto. L'inserimento prende il terzo pezzo e lo mette nel pezzo d'inserimento, l'Anti-Inserimento invece prende il pezzo d'inserimento e lo mette nel terzo pezzo.

Il risultato è che scambiamo solo tre pezzi per volta.

É un concetto un po' difficile da capire, provate a ragionare e a rileggere quello che ho appena spiegato e che abbiamo appena fatto, se capite questo siete a buon punto con i commutatori.

Ricordatevi però: non scoraggiatevi se non capite o, se credete di aver capito non scoraggiatevi se non riuscite a eseguire, sono due cose scollegate e difficili.

Ricapitoliamo come scegliere il verso: guardate il terzo pezzo, se fa in quello d'inserimento.. inseritelo; altrimenti procedete a eseguire nell'ordine inverso.

Vediamo ora altri due esempi.

UBL->UBR->DFL

Iniziamo cercando gli interscambi:

- **U/U'** fra UBL e UBR
- **L2** fra UBL e DFL

Potrebbero andare bene entrambi

Esaminiamo un attimo i tre possibili casi:

U:

Implica che UBR sia il pezzo d'inserimento in quanto eseguendo **U**, UBL finisce al suo posto.

L'unica mossa per portare UBR sul layer di DFL è R2 (l'unica che genera un caso in cui c'è interscambio) ma non va bene! Infatti eseguendo R2 vengono portati anche UR e UFR su D, solo il pezzo di inserimento deve finirci.

U':

Implica che UBL sia il pezzo d'inserimento. Non c'è nessuna mossa d'inserimento che vada bene, UBL si trova in una "specie di gabbia" (qualunque mossa subisce, viene spostato anche un altro dei due pezzi) e richiederebbe una mossa doppia l'inserimento, non va bene.

L2:

Proviamo a vedere. L2 è la mossa di interscambio, quindi il layer è Left; il layer di inserimento quindi è quello opposto: Right.

Guardiamo DFL e proviamo a cercare l'inserimento, portandolo sul layer R: basta **D**, inoltre è l'unico pezzo del layer Left a finire su Right, quindi va bene.

Controlliamo se portando DFL in DFR si trova un interscambio con UBR: **R2** sembra funzionare.

Abbiamo trovato un inserimento: **D R2 D'**

Possiamo provare anche un'altra mossa di inserimento, per esempio F'.

Va bene: è l'unico pezzo di Left che finisce su Right purtroppo non è interscambiabile.. non va bene!

Proviamo a cercare l'inserimento anche da UBL.

Ci sono due possibili mosse di inserimento:

- **U** questa non va bene: non c'è l'interscambio
- **B'** questa va bene! I pezzi finiscono tutti sulla faccia R, quindi sono interscambiabili tramite **R'**.

Abbiamo creato l'inserimento: **B' R' B**

Ora decidiamo quale verso devono avere i due commutatori che abbiamo creato.

Lo scambio era questo: UBL->UBR->DFL

Guardiamo il caso con pezzo d'inserimento in DFL.

Se riscriviamo con UBR come base del ciclo viene UBR->DFL->UBL.

UBR va in DFL, quindi possiamo fare direttamente l'inserimento: **A B A' B'**

A B A' B' = (D R2 D') L2 (D R2 D')L2

Guardiamo il caso con pezzo d'inserimento in UBL.

UBR va in DFL, quindi dobbiamo fare prima l'interscambio: **B A B' A'**

B A B' A' = L2 (B' R' B) L2 (B' R B)

Come avete notato, questo è un altro esempio in cui un commutatore si può risolvere in più modi diversi. Abbiamo visto due casi con un commutatore singolo!

Vediamo l'ultimo esempio per poi passare agli esercizi e ad altri tipi di commutatori, se fin ora vi è tutto chiaro siete a buon punto

UBL->DBR->LDF

Iniziamo come al solito cercando gli interscambi, vediamo che ce ne è uno, doppio: **B2**

Proviamo a cercare l'inserimento.

Guardiamo DBR, si trova su Back e dobbiamo portarlo su Front; se usiamo **D'** come mossa di inserimento, LDF finisce sul layer B, quindi non va bene (e non son interscambiabili comunque).

Proviamo con **R**:

DBR finisce in FDR e sono interscambiabili tramite **D/D'** ma non va bene comunque: insieme anche BR e UBR vengono coinvolti in questo scambio e sono pezzi appartenenti al layer Back, non va bene.

Passiamo a UBL, la mossa più semplice (e l'unica) per portare UBL sul layer Front è **U'**.
Portando UBL in UFL è interscambiabile con LDF tramite **F**. Abbiamo trovato l'inserimento:
U' F U

Ora vediamo che verso deve assumere il commutatore:

Il ciclo è UBL->DBR->LDF, scriviamolo con base LDF: LDF->UBL->DBR

LDF va nel pezzo di inserimento, quindi facciamo subito l'inserimento: **A B A' B'**

A B A' B' = U' F U B2 U' F' U B2

Con questo abbiamo finito la spiegazione sui commutatori Pure, il livello di difficoltà nelle spiegazioni è andato leggermente aumentando ma credo sia adeguato e permetta con un po' di impegno di farvi capire e ragionare nel modo giusto per imparare.

Ora vi propongo qualche esercizio prima di passare a commutatori di un altro tipo.

Riassumiamo come si risolve un Pure:

1. Si trovano i pezzi interscambiabili e si cerca una mossa di interscambio
2. Si cerca la mossa di inserimento
3. Se esiste la mossa di inserimento va bene, altrimenti si cerca un altro interscambio
4. Si controlla il verso di esecuzione
5. Si esegue

Facile, no?

Esercizi:

1. URB->FRU->FLU
2. URB->BDR->LFU
3. UBL->RFU->RDF

Cyclic Shift (10 mosse)

Questi commutatori sono molto belli da eseguire, ma sono strani. Capire la loro logica è abbastanza complicato e io stesso non la ho molto chiara, quindi eviteremo di dare spiegazioni troppo approfondite e vedremo semplicemente come si riconoscono e come si risolvono.

Solitamente sono spiegati più avanti nelle guide ma si possono benissimo imparare ora, quindi perchè non inserirli per secondi?

Riconoscimento: è molto semplice, insieme ai per special sono i più semplici da riconoscerne.

I tre pezzi devono trovarsi tutti su uno stesso layer (non su una faccia) e NESSUNO dei tre deve essere interscambiabile con gli altri. Vediamo qualche esempio:

ULB->BUR->LUF: sono tutti sul layer Up, nessuno è interscambiabile, è un Cyclic Shift.

ULB->UFR->LUF: sono tutti sul layer Up, UFR è interscambiabile sia con ULB che con LUF, non è un Cyclic Shift.

LUB->UBR->FUL: sono tutti sul layer Up, UBR è interscambiabile sia con LUB che con LUF, non è un Cyclic Shift.

UBL->LUF->DBL: sono tutti sul layer Left, nessuno è interscambiabile, è un Cyclic Shift

I Cyclic Shift sono dei commutatori un po' particolari, sono la fusione di due:

A B A' C B' C'

B: è sempre una rotazione doppia, del layer in cui si trovano i tre pezzi. È facile da ricordare!

Prima di vedere A e C, bisogna notare una cosa molto importante per il funzionamento dei Cyclic Shift:

Prendete un cubo risolto ed eseguite **R' F**, ora guardate gli spigoli che si trovano su Up e memorizzate il colore, risolvete il cubo e fate **F R'**; guardate gli spigoli: sono sempre uguali, si preservano invertendo le due mosse

Per imparare risolviamo questo esempio: ULB->BUR->LUF

I tre pezzi sono tutti su Up, nessuno è interscambiabile quindi va bene.

Ora dobbiamo identificare il pezzo centrale e guardare dove va. Il pezzo centrale è quello che è adiacente a entrambi gli altri due: è ULB e va in BUR.

Portiamo BUR in URF in modo da poterlo scambiare con U2, prima però facciamo **F** in modo da poter preservare gli spigoli:

A = F R'

B = U2 tutti sono su Up, quindi B è U2

A' = R F'

Prendete il cubo e provate a eseguire **A B A'**

Guardate il pezzo che c'è in URB: è BUR e deve andare in LUF, quindi ripetiamo quanto appena fatto.

Portiamo LUF in UFR e poi eseguiamo U2, prima facciamo **R'** per preservare gli spigoli:

$$C = R' F$$

$$B' = B^2$$

$$C' = F' R$$

Risolto!

Osserviamo un attimo **A** e **C**:

$$A = F R'$$

$$C = R' F$$

Notato nulla? Sono esattamente le stesse mosse, eseguite in ordine inverso, senza invertire gli apici.

La logica che ci sta dietro è molto difficile da afferrare e in questo caso non è necessario afferrarla completamente.

Se avessimo voluto invertire il ciclo? Basta invertire l'ordine di esecuzione di **A** e **C**:

$$C B C' A B' A'$$

Facile, ma come si fa a invertire? Se non si sa quale è il verso originale?

É più facile eseguire sempre nell'ordine **A B A' C B' C'** e adattare A e C a seconda del verso del ciclo.

Io mi comporto così, mi permette di riconoscere il caso più velocemente:

1. Guardo i due angoli esterni.
2. Cerco di capire quale dei due angoli esterni deve andare nell'altro.
3. Muovo quello che "deve ricevere" l'altro angolo. Lo sposto, sempre su quel layer, opposto all'angolo centrale.
4. Muovo l'altro angolo esterno, anche lui: ho appena eseguito A.
5. Ruoto due volte il layer: ho appena eseguito B.
6. Eseguo A'.
7. Eseguo C, ricordando che C è uguale ad A ma con l'ordine delle mosse invertito.
8. Eseguo B'.
9. Eseguo C'.

Detto così può sembrare molto complicato, ma in realtà i Cyclic Shift sono molto facili, sia da riconoscere che da eseguire.

In questo modo avete appena imparato 18 casi in un colpo solo.

Provate a eseguire questi esercizi e poi passate al prossimo gruppo di commutatori.

1. ULB->RUF->LUF
2. UBL->LUF->DBL
3. BUL->BUR->RDB

Orthogonals (10 mosse)

Gli Orthogonals sono commutatori da 10 mosse, formati da un classico Pure e una mossa di setup, prima, e antisetup, dopo.

La setup serve a sistemare la disposizione dei pezzi in modo da creare un possibile inserimento.

Vengono usati quando non ci sono mosse di inserimento possibili o quando non ci sono pezzi interscambiabili fra di loro.

Per imparare a riconoscere gli Orthogonals dobbiamo introdurre due termini, uno lo abbiamo già usato ma non l'abbiamo definito:

- Anl
- Opposti

Anl è l'acronimo di **Adiacenti non interscambiabili**. Indica due pezzi che sono adiacenti fra di loro, per esempio UBR e UBL ma non interscambiabili (quindi UBR e UBL non vanno bene: sono adiacenti e interscambiabili).

Adiacenti vuol dire che, guardando questa volta gli angoli "interi", basta una mossa singola per portare un angolo nel posto dell'altro.

Questa nozione è minore di quella di interscambiabilità: questa è interscambiabilità di angoli, quella che cercavamo nei Pure era di sticker.

Anl implica che gli angoli siano adiacenti (e quindi interscambiabili fra di loro), ma gli sticker non interscambiabili.

Il termine Opposti indica tutte le altre coppie di Angoli che non sono adiacenti, quindi quelle che per essere interscambiabili a livello angoli richiedono o una mossa doppia o due mosse.

Per esempio: UBL e LDF o UBL e DFL o ancora UFR e DBL.

Come riconoscere un commutatore di tipo Orthogonal:

1. Ci devono essere due angoli fra loro Anl
2. Ci deve essere un angolo opposto a entrambi non interscambiabile con nessuno dei due

Oppure 1:

1. Ci devono essere due pezzi interscambiabili ma nessuna mossa di inserimento possibile

Oppure 2:

1. Ci sono due pezzi interscambiabili ma il terzo si trova sul layer di interscambio

Una volta appurato che siano Orthogonal, sono molto semplici da risolvere: basta effettuare una setup; in generale una setup qualsiasi va bene, ma bisogna prestare attenzione a non ricadere in altri casi, diversi dai Pure.

Vediamo qualche esempio molto semplice per farvi capire

UBL->FUR->LDF

Questo è il primo caso. Vediamo infatti che non ci sono pezzi interscambiabili e sono tutti opposti, inoltre sono opposti “doppi” nel senso che per interscambiare gli angoli serve una rotazione doppia di una faccia/un layer.

Questo è il caso migliore che potreste trovare: basta una mossa qualsiasi per generare un pure. Proviamo a risolvere: facciamo **R** come setup, FUR va a finire in UBR. A questo punto UBR e UBL sono interscambiabili con **U/U'**, come mossa di inserimento possiamo usare **B' D2 B**.

S= R

B= U

A= B' D2 B

Vediamo che il pezzo d'inserimento è UBR (FUR), scriviamo il ciclo guardandolo rispetto al pezzo su Down: LDF->UBL->UBR (FUR) per cui dobbiamo eseguire: **B A B' A'**.

$S B A B' A' = R U (B' D2 B) U' (B' D2 B) R'$

Avremmo potuto eseguire qualunque altra setup, sarebbe andata bene. Attenzione però: setup con rotazione di 90°, se avessimo eseguito una rotazione di 180° non sarebbe cambiato nulla.

LUF->FDL->RDF

In questo caso abbiamo due possibili mosse di interscambio:

- **D/D'** che scambia FDL e RDF
- **F2** che scambia RDF e LUF

Sono due casi diversi, il primo è il secondo e il secondo è il terzo (scusate il gioco di parole!)

In questi casi si cerca di spostare i due pezzi interscambiabili insieme, senza spostare il terzo; altrimenti se ne sposta uno solo, in modo da creare un nuovo interscambio.

In questo caso se spostassimo RDF e LUF, che sono interscambiabili tramite **F2**, sposteremmo per forza anche FDR.

Proviamo a spostare l'altra coppia interscambiabile: FDL e RDF. Se eseguiamo **D'** ci troviamo in una situazione praticamente identica ma sul layer Left invece che su quello frontale.

Eseguiamo **D** e vediamo che abbiamo una nuova situazione: LUF->RDF->BDR

Ci sono due interscambi, identici a prima ma con pezzi diversi.

Questo è un Pure!

Abbiamo un paio di modi per risolverlo:

$B A B' A' = F2 (R' B' R) F2 (R' B R) \rightarrow S B A B' A' S' = D F2 (R' B' R) F2 (R' B R) D'$

$A B A' B' = (U B2 U') F2 (U B2 U') F2 \rightarrow S A B A' B' S' = D (U B2 U') F2 (U B2 U') F2 D'$

Se avessimo voluto spostare un pezzo singolo per creare un nuovo interscambio avremmo potuto fare **U**: BUL->FDL->RDF

In questo caso possiamo usare L2 come **B**, come inserimento: **U R2 U'**.

Vediamo che se usiamo questo tipo di inserimento il pezzo sul layer opposto è RDF che va in BUL, possiamo fare l'inserimento diretto: $A B A' B' = (U R2 U') L2 (U R2 U') L2$

$S A B A' B' S' = U (U^* R2 U') L2 (U R2 U') L2 U' = (U2 R2 U') L2 (U R2 U') L2$

* Sorpresa! Qui c'è una cancellazione possibile, quindi le mosse sono 9 e non 10! Questo commutatore è di due tipi: o Orthogonal o A9, dipende da come si esegue! Vedremo poi come eseguire gli A9 in quanto sono più complicati da eseguire!

UBL->UBR->UFR

In questo caso i pezzi sono tutti interscambiabili a coppie, ne abbiamo addirittura tre; tutte con **U/U'/U2**.

Se guardiamo un attimo il ciclo possiamo notare che è una A perm, come vi avevo detto nell'introduzione, le A perm son commutatori.

Spostiamo o due pezzi assieme o uno solo, è indifferente; possiamo fare sia una rotazione di 90° che una di 180°, in qualunque caso ci troveremo con un commutatore.

Questo potete provare a risolverlo da soli, sotto vi scriverò due soluzioni possibili.

Soluzioni:

- S= R2, B= B2, A = U' F2 U. **S B A B' A' S' = R2 B2 (U' F2 U) B2 (U' F2 U) R2**
- S= R', B = F, A = R' B2 R. **S B A B' A' S' = R' F (R' B2 R) F' (R' B2 R) R ***

Prima di concludere vediamo alcuni esempi di riconoscimento: sono Orthogonal?

- UBR->FRU->UBL: No, è un Pure
- URB->ULF->DRF: No, è un Per Special: gli angoli sono tutti opposti ma SONO interscambiabili, quindi non c'è la coppia AnI, non va bene.
- URB->FDR->LFU: Sì! sono tutti adiacenti e non interscambiabili, pure opposti.
- URB->BLU->DBR: No, è un cyclic shift!
- ULB->UFR->DFR: No, c'è la coppia AnI (UFR-DFR), sono entrambi opposti a ULB ma questo è interscambiabile con UFR, non va bene!

Ecco alcuni esercizi prima di passare a un nuovo tipo di commutatori. Giunti a questo punto sapete eseguire la maggior parte dei commutatori per gli angoli e con qualche accorgimento, anche per qualsiasi altro tipo di pezzo.

Alcuni dei seguenti esercizi avranno delle soluzioni con delle cancellazioni, se le trovate non preoccupatevi. State facendo giusto!

Ricordatevi che la soluzione deve essere di 10 mosse (o di 9 se trovate una cancellazione).

1. UBL-> BUR-> LDF
2. BUL-> UFR-> DFR
3. UBL-> LUF->FUR
4. UBR->RDF->BDL
5. UFL->RDB->FUR

Columns (11 mosse)

I columns sono simili agli Orthogonal nel riconoscimento, con una sola differenza ma invece che di 10, sono di 12 mosse. Sì, sono lunghi 12 mosse ma c'è SEMPRE una cancellazione automatica di una mossa, quindi non dovete cercare voi cancellazioni.

Come riconoscerli:

1. Ci sono due angoli Anl "affiancati". Ricordate cosa vuol dire? Adiacenti non Interscambiabili. Con affiancati intendo che per portare un angolo al posto dell'altro basta una rotazione di 90°, non di 180°.
2. I due angoli Anl sono entrambi opposti al terzo ma, a differenza degli Orthogonal, uno è interscambiabile con esso. Questa è la differenza fondamentale!

Guardiamo i due angoli Anl: ogni angolo si trova su tre layer differenti, due angoli possono avere in comunque uno, due o nessun layer.

Per esempio: l'angolo UFR si trova su tre layer: Up, Front e Right.

Due angoli Anl-affiancati hanno due layer in comune, per esempio UFR e DFR sono Anl affiancati e hanno in comune i layer Right e Front.

Due angoli Anl possono anche avere in comune un solo layer: UFR e FDL hanno in comune solo Front. Sono Anl "semplici", non "affiancati".

Questo concetto è importante per risolvere i Columns.

Come risolvere i Columns:

1. Cerchiamo i due layer in comune ai due angoli Anl-Affiancati.
2. Eseguiamo una setup sul terzo angolo: lo portiamo con una mossa singola, di 90° su uno dei due layer comuni trovati al punto precedente.

Questa sarà a nostra mossa di setup.

A questo punto osserviamo come sono disposti i pezzi dopo questa setup. Per farlo prendiamo questo esempio: UBL-> UFR-> DFR

UFR e DFR sono Anl-Affiancati. Entrambi sono opposti a UBL, che è interscambiabile con UFR tramite **U2**.

Individuiamo i due layer comuni: Front e Right.

Adesso abbiamo due possibilità per portare UBL su uno dei due layer: **L** o **B'**.

Noi preferiamo sempre **L** a **B** in quanto è più veloce da eseguire: UBL finisce in FUL.

Osserviamo il ciclo che si è creato: FUL->UFR->DFR. È un Cyclic Shift!

Molto semplice da risolvere, lo eseguiamo e poi eseguiamo l'antisetup.

Il pezzo centrale è UFR ma a noi non interessa: usiamo la tecnica che vi ho spiegato io per eseguire.

Guardiamo i pezzi esterni: FUL e DFR; se guardiamo l'ordine del ciclo notiamo che DFR va in FUL, quindi **A = L D'**, **B = F2**, **C = D' L** -> **A B A' C B' C' = (L D') F2 (D L')(D' L)F2(L' D)**

Uniamolo a Setup e Antisetup:

S = L

S A B A' C B' C' S' = L (L* D') F2 (D L')(D' L)F2(L' D) L'

* Visto? Una cancellazione automatica! Provate a eseguire da soli questo esempio usando **B'** come setup e vedrete che pure lì ci sarà la cancellazione.

La cancellazione può comparire o sulla setup o sull'antisetup, dipende dal verso che il ciclo deve avere. Con un po' di pratica vi verrà automatico eseguire (in questo caso) **L2** al posto di **L**, appena diventerete più veloci nel riconoscere i casi.

Vediamo un altro esempio e poi passiamo a un altro caso, questi sono facili!

UBL->UFR->DBL

Vediamo: UBL e DBL sono AnI affiancati: basta **B** o **L'** per mandare uno al posto dell'altro.

Entrambi sono opposti a UFR e UBL è anche interscambiabile con quest'ultimo. É un Cyclic Shift!

UBL e DBL hanno come layer comuni Left e Back, possiamo risolvere!

Usiamo **F'** come setup.

Il ciclo diventa UBL->LUF->DBL, risolviamo questo Cyclic Shift:

B = L2

A = D F' -> C = F' D

Abbiamo tutte le parti, uniamolo alla Setup:

S A B A' C B' C' S' = F' (D F') L2 (F D') (F' D) L2 (D' F) F* = F' (D F') L2 (F D') (F' D) L2 (D' F2)

Questa volta la cancellazione è sull'antisetup!

É facile, no?

Ecco alcuni esempi, provate a risolverli:

- UBL->DFL->FDR
- RUB->FDL->LUF
- FUL->BDL->DBR

Per Special (12 mosse)

Eccoci ai Per Special, questi sono pochissimi casi.

Io personalmente non ho imparato a eseguirli, ma ho imparato semplicemente a memoria due casi (lo stesso ciclo in un verso o nell'altro) e con adeguate rotazioni del cubo risolvo tutto.

I Per Special si chiamano così in onore di Per Kristen Fredlund, che anni fa era uno dei più forti nel Fewest Moves Contest (grazie a [Sebastiano](#) per l'aneddoto) e sono gli unici commutatori che imparerete la cui **A**-Part ha lunghezza 5.

Vediamo come riconoscerli:

1. Gli angoli sono tutti interscambiabili fra di loro, quindi ci sono tre coppie interscambiabili.
2. Gli angoli sono tutti opposti fra di loro.

Vediamo come funzionano:

Prendete un cubo risolto ed eseguite **R U2 L' U2 R'**

A noi interessa guardare lo strato Up, come vedere è tutto risolto tranne UFR in cui ci è finito DFL.

Questa è la cosa che interessa a noi, vediamo perchè con un esempio di un Per Special:

UBL->DFL->UFR

Vediamo che i due pezzi su U sono interscambiabili tramite **U2**, potremmo usare questa come **B**, ora non ci resta che trovare un inserimento che non modifichi altri sul layer Up. Come abbiamo detto, per i Per Special l'inserimento è di 5 mosse. In questo caso possiamo usare quello appena visto: **R U2 L' U2 R'**.

Se uniamo tutto: **A B A' B' = (R U2 L' U2 R') U2 (R U2 L U2 R') U2**

Otteniamo il nostro scambio!

Perchè ha funzionato? Semplice:

UFR è l'unico pezzo che viene modificato sia da **A** che **B**, quindi sarà il pezzo che verrà modificato. Eseguendo **B**, che scambia UFR e UBL ne seguirà che anche UBL sarà modificato.

Vediamo ora di porre qualche regola per risolvere i Cyclic Shift:

1. Guardiamo solo le facce Up e Down, cerchiamo l'angolo che si trova solo.
2. Per decidere quale sarà la **A** a questo punto dobbiamo guardare un paio di cose: Si trova su Front o su Back? Si trova su Left o su Right?
3. Se si trova su Left, **A** inizierà con un movimento del layer Right e viceversa nella direzione del layer (Up o Down) in cui si trovano gli altri due. Guardate l'esempio per capire come proseguire: **R U2 L' U2 R'**. Il nostro pezzo di trovava su Left e gli altri due erano su Up, quindi abbiamo mosso Right in senso orario verso Up, poi seguono rotazioni **U2** e **L'**, queste dipendono dalla prima, è facile capire.
4. **B** viene eseguito sul layer in cui si trovano i due pezzi che abbiamo detto interscambiabili e corrisponde sempre a una rotazione doppia di quello strato

5. **A B A' B'** o **B A B' A'**? Per decidere questo guardiamo il nostro pezzo "isolato", si trova su Front o su Back? Riscriviamo il ciclo partendo da lui e vediamo dove deve finire, ipotizzando si trovi su Front e deve finire nell'altro pezzo su Front, allora eseguiamo **A B A' B'**, altrimenti **B A B' A'**

Vediamo un esempio seguendo tutti i punti: UFR->DBR->DFL

1. Il nostro angolo "solo" è UFR
2. Si trova su Front e Right
3. Visto che si trova su Front, Right e Up **A** inizia con un movimento di Left verso Down: **L** ora ne segue un movimento doppio di Down: **D2** e ora è automatico, come nell'esempio precedente: **L D2 R' D2 L'**
4. Sono su Down i due pezzi, quindi **B=D2**
5. Il ciclo è già scritto dal punto di vista del pezzo "isolato", che deve andare in DBR. Questo si trova in Back, mentre il pezzo isolato è in Front: **B A B' A'**

B A B' A' = D2 (L D2 R' D2 L') D2 (L D2 R D2 L')

Così può sembrare complicato ma i Per Special capitano molto raramente e sono anche semplici da eseguire: sono molto meccanici.

Provate a eseguire questi:

- UBR->UFL->DFR
- DBL->UBR->DFR

A9 (9 mosse)

Eccoci finalmente agli A9. Gli A9 sono l'ultimo tipo di commutatore che vedremo.

La loro difficoltà non è assolutamente legata né al riconoscimento né all'esecuzione (infatti abbiamo visto che si possono risolvere tranquillamente come fossero degli Orthogonal) ma all'ottimizzazione del numero di mosse.

Questa non è realmente importante perché in fatto di tempo non vi fa guadagnare praticamente nulla: una mossa in più o una in meno non cambia nulla per cui questo guadagno vi sarà utile solamente nel FMC.

Se volete potete tranquillamente saltare questa parte e passare al paragrafo successivo.

A9: A+9.

Il 9 sta a indicare la lunghezza di questi commutatori; mentre 'A' sta a indicare su quale parte viene eseguita la cancellazione, appunto su **A** (o **A'**).

Per gli spigoli esistono anche i B9 che eseguono una cancellazione sulla parte **B** ma per gli angoli non ci sono.

Come riconoscerli:

Per gli Orthogonal abbiamo distinto il riconoscimento in tre casi; uno principale e due alternativi.

I due casi alternativi rappresentano gli A9:

1. Quando ci sono due pezzi interscambiabili ma non c'è possibilità di inserimento (fate attenzione a non confondere con i Columns)
2. Quando c'è l'interscambio ma non è possibile in quanto il pezzo si trova su quel layer

La parte più difficile degli A9, come ho già detto, è trovare la cancellazione e, lo sottolineo di nuovo, questa non è assolutamente fondamentale.

Per trovare la cancellazione dovrete perdere un po' di tempo a capire i vari casi e cercare di risparmiare una mossa.

Vediamo alcune "regoline" che aiutano.

Caso 1: ci sono due pezzi interscambiabili ma non c'è possibilità di inserimento.

Guardiamo un esempio che abbiamo già risolto con gli Orthogonal: LFU->FDL->RDF

Se tornate indietro e controllate come abbiamo fatto, abbiamo usato **D** come setup e poi ci siamo trovati con due modi di inserimento. Altrimenti abbiamo provato a spostare il solo angolo facendo **U**.

In entrambi i casi abbiamo trovato due soluzioni con cancellazione e una senza.

Come regola per cercare una cancellazione potete prendere questa:

1. Provate una setup che sposti o il pezzo non interscambiabile o i due pezzi interscambiabili
2. Cercate un inserimento che abbia la prima mossa identica a quella della setup, quindi se per setup fate **D**, cercate un inserimento del tipo **D Q D'**.

3. Fregatevene del verso del ciclo: cercate l'inserimento comunque in questo modo, se il ciclo dovesse essere **B A B' A'** troverete la cancellazione su **A'**, quindi se per esempio fate **D** come setup e il ciclo è **B A B' A'**, **A'** sarà **D Q D2**

Caso 2: ci sono pezzi interscambiabili ma il terzo pezzo si trova sul layer di interscambio. In questo caso il funzionamento è sempre lo stesso, la cancellazione sarà più intuitiva però Procedete sempre provando a spostare il pezzo singolo o la coppia e a cercare un inserimento che abbia come prima mossa la stessa della setup.

Scegliere se spostare la coppia interscambiabile o il pezzo singolo è indifferente, ma a seconda del caso potreste non trovare un inserimento con cancellazione; fate un po' di prove.

Se state eseguendo e volete ricercare "soluzioni più veloci", eseguite la setup più comoda.

Per esempio: UBL->BUR->FUR

BUR e FUR sono interscambiabili con **U/U'**.

Proviamo a spostarli con setup **R'**, ora cerchiamo una mossa di inserimento: **R' D' R**

È carina e molto veloce da eseguire.

Proviamo a eseguire invece **L'** come setup. In questo caso cercare un inserimento che ha per prima mossa **L'** è praticamente impossibile, non va bene.

Nell'esempio precedente, invece, andavano bene sia la mossa della coppia che del pezzo singolo.

Questo era l'ultimo tipo di commutatori angoli, ora siete pronti per utilizzarli. Dovete fare solamente molta pratica. Nei prossimi paragrafi vi darò alcuni suggerimenti su come impararli a dovere, su alcuni miglioramenti e come applicare i commutatori al BLD.

Come migliorare il riconoscimento

Migliorare il riconoscimento e quindi velocizzarlo è una delle cose che richiede più tempo. Non stupitevi se vi troverete a pensare per qualche minuto davanti a un commutatore prima di riuscire a eseguirlo, anche se conoscete il tipo spesso non è semplice capire come eseguirlo.

La cosa migliore per velocizzarsi è, ovviamente, provare e riprovare. Con un po' di allenamento alcuni concetti diventeranno intuitivi e creerete associazioni fra i vari casi. Imparando a risolvere un caso tutti quelli simili saranno più facili sia da riconoscere che da eseguire.

Una cosa che vi consiglio, soprattutto se volete utilizzarli per il BLD, è quella di provare a risolverli a occhi chiusi: bendatevi, o semplicemente chiudete gli occhi.

Aiutatevi con il tatto, toccate i pezzi che dovete scambiare e nella mente provate a visualizzare il cubo, un cubo grigio con colorati solamente i pezzi che sono coinvolti nel commutatore. Io ho seguito questo procedimento e mi ha aiutato molto. Eseguire un commutatore a occhi aperti o a occhi chiusi è una cosa completamente diversa; spesso capita di eseguire senza problemi uno scambio a occhi chiusi, in un secondo o due, ma di non riuscire quasi a riconoscerlo a occhi aperti.

Se state pensando di utilizzarli nel BLD vi consiglio vivamente di procedere in questo modo.

Le rotazioni

Questo è un capitolo fondamentale: le rotazioni del cubo prima di eseguire un algoritmo. Partiamo dal FMC: non usatele, se vi allenate nel Fewest Moves lo sapete già sicuramente, se invece non vi siete mai allenato allora non fatelo. Cercate di evitare completamente di utilizzarle in quanto possono mascherare delle cancellazioni che ovviamente, in una competizione in cui vince chi fa meno mosse, sono molto importanti.

Passando al BLD. Tanti le odiano, io le adoro. Tanti consigliano di evitarle, io sono a favore di esse e le faccio senza nessun problema.

Se vi allenate a riconoscere i commutatori come vi ho spiegato nel punto precedente non dovrete avere problemi, visualizzando il cubo in testa è molto più facile tenere traccia di qualunque movimento e le rotazioni non sono un problema.

C'è una regola però: non esagerate. Fare troppe rotazioni fa perdere un sacco di tempo, è una delle cose che viene insegnata nel 3x3 speedsolving: meno rotazioni fai meglio è. Cercate di trovare un compromesso ma non siate stupidi, sono comode quindi usatele.

Un esempio semplicissimo: $R B' R' F R B R' F'$

Non è molto lento da eseguire ma vediamo dopo una rotazione:

$x' R U' R' D R U R' D' x$

Direi che è più facile e più veloce.

Un altro esempio: $F U' F' D F U F' D'$

Ruotiamo il cubo: $y' R U' R' D R U R' D' y$

Molto più veloce.

Molte rotazioni come x/x' avvengono in modo automatico, dipende solamente da come impugnate il cubo per cui non vi fanno perdere troppo tempo.

Certo che se vi mettete a $x z^2$ allora la cosa si complica. Valutate ogni volta il caso.

Ottimale non è meglio

Se state leggendo questa guida per utilizzare i commutatori nel Fewest Moves.. fate finta di non aver mai letto questo paragrafo e saltate al successivo.

Se state leggendo per fare BLD: ottimale non implica una risoluzione migliore o più veloce, anzi.

Se conoscete un A-perm più veloce, non conviene per niente fare un A9, usate quella.

In tanti casi i commutatori ottimali sono anche molto più lenti di commutatori non ottimali, ogni tanto vale la pena di fare per esempio due mosse di setup invece che una.

Se per caso vi dimenticate come si fa in modo ottimale un caso o credete ci sia una soluzione più veloce, usatelo tranquillamente.

Un esempio concreto sarebbe questo commutatore di spigoli:

UR->UL->UF, eseguendolo come commutatore dovremmo fare una setup e poi lavorare con lo strato S, per esempio (tanto ormai dovrete capire come funzionano):

R2 y D' L2 D S2 D' L2 D S2 y' R2

Un po' complicato. E se facessimo una U perm?

Io comunque tendo a utilizzare, almeno per gli angoli, tutti commutatori ottimali. Non si perde tantissimo tempo, quindi se non siete sicuri o preferite rimanere più ortodossi, si possono usare tranquillamente.

Altri come [Sebastiano](#) o [Alessandro](#) usano anche commutatori non ottimali, per esempio per i Per Special. Fate un po' di esperimenti.

3x3x3 Blindfolded

In quest'ultimo paragrafo, prima delle conclusioni, ci occuperemo di 3x3x3 Blindfolded.

Fino ad ora non è mai stato nominato il concetto di Buffer e non si è fatto praticamente nessun accenno al bld, niente di specifico comunque.

Partiamo appunto dal buffer: come avete visto nell'esecuzione dei commutatori non serve il concetto di buffer e anche se un ciclo viene scritto nella forma A->B->C, è molto probabile che quando viene eseguito venga modificata e visto sotto un'altra (che può essere B->C->A o C->A->B).

A questo punto potete prendere il vostro metodo per gli angoli e dimenticarlo, tenere lo stesso buffer e iniziare a usare i commutatori.

Se usavate il buffer classico di Old Pochmann (UBL), potete benissimo continuare a utilizzare quello; se utilizzavate quello di qualche sua variazione, per esempio quella che utilizza solo la J2-perm (UFR), potete utilizzare ancora quello.

Per quanto riguarda la parità potete continuare a usare il metodo che usavate prima, quando risolvete gli angoli l'ultimo lo risolvete come facevate con old pochmann, o se volete eseguire qualcosa di più veloce, potete risolvere l'ultimo angolo insieme alla parità.

Esempio con M2:

1. Risolvo tutti gli angoli tranne l'ultimo
2. Risolvo tutti gli spigoli
3. Eseguo l'algoritmo della parità spigoli
4. Porto l'ultimo angolo nel "target" che usavo con Old Pochmann ed eseguo l'algoritmo

Usare i commutatori all'inizio porterà i vostri tempi ad alzarsi esponenzialmente, ma non demordete e continuare a provare, piano piano i tempi scenderanno e potrete migliorare non poco i tempi ottenuti con Old Pochmann (o il metodo che usavate).

Conclusioni

Finalmente siamo giunti alle conclusioni.

Scrivere questa guida ha richiesto un po' di tempo e non è stato facile, ho dovuto rispolverare tante conoscenze che ormai do per scontato ho pure imparato di nuovo alcune cose. La difficoltà delle spiegazioni è andata leggermente crescendo, insieme alle vostre conoscenze ma la cosa era voluta.

Credo che gli esempi e le spiegazioni siano adeguate al metodo che comunque è abbastanza avanzato ma, come ho detto all'inizio non è nulla di impossibile.

Da questo momento avete le basi e le conoscenze necessarie per poter risolvere praticamente qualsiasi puzzle attraverso i commutatori, troverete qualche caso difficile o nuovo, ma è solo questione di abitudine: la logica non cambia.

Sforzatevi di ragionare e sbatteteci la testa, perdetevi il tempo necessario ma vedrete che lo sforzo sarà ripagato. Se avete problemi o domande sono disponibile a rispondervi, se volete che chiarisca maggiormente alcune parti della guida (e che la allunghi ulteriormente :P) non c'è problema però prima di contattarmi sforzatevi per davvero, altrimenti potrei anche non rispondervi.

Come ho già detto l'argomento è avanzato e richiede un certo sforzo, se non siete disposti ad applicarvi perdetevi solo tempo e lo fate perdere a me contattandomi.

Se volete scrivermi potete farlo sul [forum](#), su [Facebook](#) o via mail ([matte\[dot\]colo\[at\]gmail.com](mailto:matte[dot]colo[at]gmail.com)).

Spero la guida sia stata abbastanza chiara e vi sia piaciuta ma soprattutto che serva a far imparare i commutatori a un po' più italiani, visto che al momento il numero di quelli che li conoscono è molto ridotto. Ci vediamo al prossimo open, mi aspetto dei buoni tempi nel BLD e qualche buon risultato (migliore del mio, visto che faccio schifo) nel FMC!

Matteo

P.S. sarei grato se mi segnalaste anche errori ortografici o lessicali. Grazie!