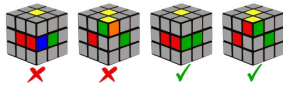


Eerst wat notatie

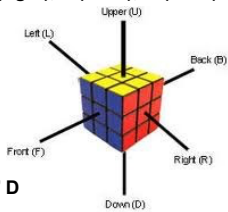
Eerste observatie:

- alles draait om de centra van de vlakken
- de centra veranderen niet ten opzichte van elkaar
- elk blokje heeft een eigen positie tusschen ten opzichte van de centra



Notatie van de draaiingen:

- Met de klok mee (als je tegen het desbetreffende centrum aankijkt)
 - U (up), D (down), L (left), R (right), F (front), B (back)**
- Tegen de klok in:
 - U', D', L', R', F', B'**
- Halve slagen:
 - U², D², L², R², F², B²**
- Slices (schijven):
 - R L', R' L, F B', F' B, U D', U' D**



1

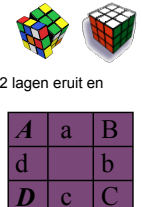
De laatste laag... Hoeken Draaien

Bestudeer de volgende 2 acties (volg hoe de blokjes uit de onderste 2 lagen eruit en weer erin gaan).

$$RUR'URU^2R' \longrightarrow (A^+, C^+)(B^+, D)$$

Gespiegelde daarvan is

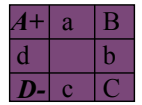
$$L'U'L'U'L'U^2L \longrightarrow (A^-, C^-)(B^-, D^-)$$



Die twee acties combineren geeft: $(A^+, C^+)(B^+, D)(A^-, C^-)(B^-, D^-) = A^+D^-$

$$RUR'URU^2R' L'U'L'U'L'U^2L \longrightarrow A^+D^-$$

De twee hoeken draaien. Aan de randen verandert hierbij niets.



Pas evt. meerdere keren toe op 2 hoeken tot alle hoeken goed zitten.

5

De eerste laag

Vooraf:

elk randblokje en elk hoekblokje heeft zijn eigen plekje tussen de centra. Op dat plekje komen de kleuren precies overeen met de aangrenzende centra. De methode zoekt één voor één van een blokje het juiste plekje op en zet dat blokje op dat plekje.

Soms moet je daarvoor even 1 of meer blokjes die je al goed had verplaatst en dan weer terugzetten tegelijk met het extra blokje waar je mee bezig bent.

Wit boven: Eerst alle vier witte randblokjes, 1 voor 1 (kan zonder aanwijzingen): *op de goede plaats, in de juiste orientatie, op het juiste plekje*

Daarna wit onder: witte hoeken van bovenlaag naar benedenlaag brengen *op de goede plaats, in de juiste orientatie, op het juiste plekje*

Roteer daartoe de kubus zodat het plekje waar het blokje naar toe moet (het 'gat') rechtsonder aan de voorkant zit. Draai het bovenzvlak zodat het hoekblokje op een van onderstaande manieren zit:

- In voorvlak, wit links aan de zijkant: **R U' R'**
- In voorvlak, wit links aan de voorkant: **U² F' U F**
- In voorvlak, wit bovenop, rechtvoor: **R U' R' U F' U F**

Kijk hoe er steeds een randblokje even uit het ondervlak omhoog komt om daarna samen met het hoekblokje weer naar hun plekje toe te gaan.

2

De laatste laag... Randen Draaien

Randen draaien

$$\text{We zoeken het volgende effect: } \longrightarrow b^+c^+$$

We maken dat terwijl er ook gewisseld wordt, dat corrigeren we later.

(Bestudeer het volgende: volg het blokje met wit-onder dat aan de achterkant zit)

$$RL' B R' L U^2 R L' B R' L \longrightarrow (b^+, c^+, d)$$

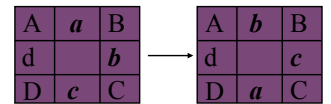
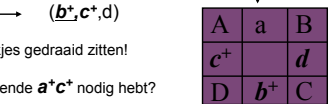
Pas dit twee keer toe als alle vier randblokjes gedraaid zitten!

-- Maar wat als je de tegenover elkaar liggende a^+c^+ nodig hebt?

-- Pas dan (a, c, b) met RandenVerwisselen2 toe om te zorgen

-- dat de te draaien blokjes weer naast elkaar zitten ipv tegenover elkaar en

-- pas daarna het bovenstaande toe.



6

De middelste laag

Wit onder houden

Maar 4 middenblokjes, zet ze 1 voor 1 goed op de juiste plaats in de juiste orientatie

Roteer de kubus zodat het gat rechtsmidden zit en draai het bovenzvlak zodat het middenblokje op een van de onderstaande manieren zit:

- De voorkleur boven, middenachter: **F' U F U R U' R'**
- De voorkleur opzij, links: **R U' R' U' F' U' F**

Eventuele Optimalisatie (eerste en middelste laag samen):

Doe voor je de hoeken van de eerste laag goed zet,

- eerst de eerste 3 blokjes van de middenlaag,
- dan is er een gootje ontstaan waardoor je 1 voor 1 de hoeken van de eerste laag kunt plaatsen, zoals eerder beschreven je moet wel steeds door aan het ondervlak te draaien de juiste plaats onder het gootje brengen
- vervolgens doe je alleen het vierde middenblokje zoals boven beschreven

3

De laatste laag... Randen Verwisselen 1

Randen verwisselen 2 aan 2 (als de randblokjes anders zitten, ga dan naar RandenVerwisselen2)

$$\text{We zoeken het volgende effect: } \longrightarrow (a, c)(b, d)$$

Singmaster greep

$$L^2U^2L^2U^2L^2U^2 \longrightarrow (a, c)(lb, lf)$$

lb = left-back, lf = left-front

Conjugeren:

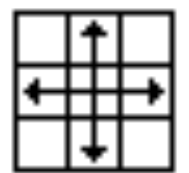
$$(BF'U) L^2U^2L^2U^2L^2U^2 (BF'U)^{-1} \longrightarrow (a, c)(b, d)$$

Dus, met de inverse uitgewerkt:

$$BF'U L^2U^2L^2U^2L^2U^2 U'FB' \longrightarrow (a, c)(b, d)$$

Vereenvoudigd ($U^2U' = U$):

$$B F' U L^2 U^2 L^2 U^2 L^2 U F B' \longrightarrow (a, c)(b, d)$$



7

De laatste laag... Hoeken Verwisselen

Bestudeer de volgende 2 acties (volg hoe de blokjes uit de onderste 2 lagen eruit en weer erin gaan).

$$1. L'URU'LUR' \longrightarrow (A^-, C, D^-, B^-)$$

$$2. RUR'URU^2R' \longrightarrow (A^+, C^+)(B^+, D)$$

$$(A^-, C, D^-, B^-) (A^+, C^+)(B^+, D) = A D (B, C)$$

Dus

$$L'URU'LUR' RUR'URU^2R' \longrightarrow (B, C)$$

Ofwel ($R'R$ annihilatie en met effect op randen ertbij)

$$L'URU'LUR' L'URU^2R'URU^2R' \longrightarrow (B, C)$$

4

Pas evt. meerdere keren toe op 2 hoeken tot alle hoeken op de juiste plaats zitten.

De laatste laag... Randen Verwisselen 2

Randen verwisselen 3-cykel

$$\text{We zoeken het volgende effect: } \longrightarrow (a, b, c)$$

Eenvoudige slicer

$$U^2LR'F^2L'R \longrightarrow (a, df, c)$$

df = down-front

Conjugeren:

$$(R^2D') U^2LR'F^2L'R (R^2D')^{-1} = (a, b, c)$$

Dus

$$R^2D' U^2LR'F^2L'R D R^2 \longrightarrow (a, b, c)$$

(a, b, c) roteren geeft (b, c, d)

$(a, b, c)(b, c, d) = (a, c)(b, d)$

8

Etcetera... Pas evt. meerdere keren toe tot alle randen op de juiste plaats zitten.

