

# KUBEKURS: HVORDAN LØSE RUBIKS KUBE?

BY NORGES KUBEFORBUND / MARIE LILLEBORGE

Hællø! Og god påske og happy TG! Dette heftet er laget til kubekurs på TG påsken 2014. Det beskriver en begynnermetode for å løse Rubiks kube. Metoden krever bare at du lærer tre korte sekvenser med trekk, som vi skal sette sammen til en metode som -KAN- utvides til en full Fridrich metode, altså den metoden som de raskeste kuberne i verden bruker. Du vet vel at verdensrekorden er 5.55s?

**1. Spilleregler.** For å snakke om hvordan vi skal løse kuben, må vi være enige om hvordan vi skal fortelle hva vi gjør når vi vrir på kuben. En kube har seks sider, og vanligvis er sidene på en Rubiks kube (henholdsvis på motsatte sider) hvit og gul, rød og oransje, grønn og blå. Hver av disse sidene har ni klistremerker i sin farge, plassert på ulike brikker. På den grønne siden, for eksempel, har vi en midtbrikke, fire hjørnebrikker og fire kantbrikker. Midtbrikka tilhører bare en farge, og det er umulig å vri midtbrikkene i forhold til hverandre. Alle vridninger vi gjør på kuben er egentlig bare kantbrikker og hjørnebrikker som vrir rundt midtbrikkene. Kantbrikkene har to farger på seg og hjørnebrikkene har tre farger på seg. Når kuben er løst, er alle kantbrikker og hjørnebrikker på den entydige plassen sin; pekt ut av sine respektive midtbrikker.

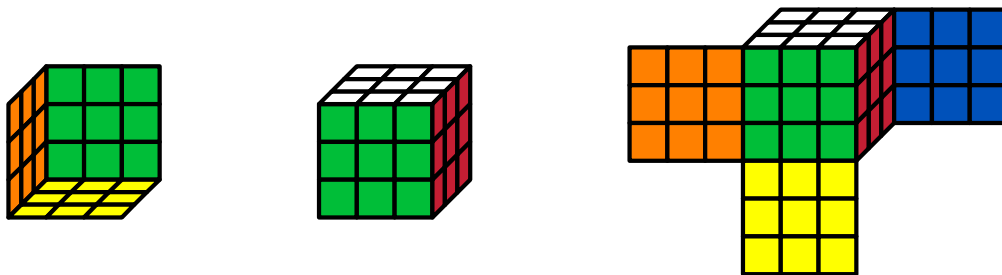


FIG 1. En Rubiks kube i fargene hvit, gul, rød, oransje, grønn og blå, sett litt herfra og litt derfra.

Trekkene vi kan gjøre består alle av å vri på en side av kuben. Holder vi kuben slik som i Figur 1, har vi grønn mot oss, rødt til høyre, hvitt opp osv. R for høyre (right) betyr en vridning med klokka på den høyre siden, altså den røde siden for oss. En fnutt etter betyr motsatt vei, altså mot klokka. L-venstre, F-front, R-høyre, B-bak, U-topp, D-bunn. Alle mulige trekk som kan gjøres på en kube kan nå skrives ved hjelp av

$$\boxed{\downarrow\downarrow\downarrow}, \boxed{\uparrow\uparrow\uparrow}, \boxed{\curvearrowright}, \boxed{\curvearrowleft}, \boxed{\uparrow\uparrow}, \boxed{\downarrow\downarrow}, \boxed{\leftarrow}, \boxed{\rightarrow}, \boxed{\Rightarrow}, \boxed{\Leftarrow}, \boxed{B}, \boxed{B'}$$

**L L' F F' R R' U U' D D' B B'**

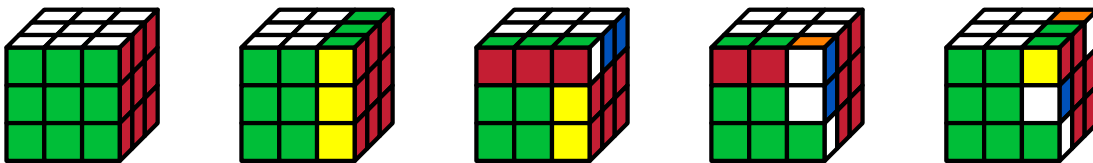
der boksen over illustrerer hve som skjer med den grønne siden. B for bak (back) er litt spesiell, da det ikke skjer noe med den grønne siden om vi bare vrir på den blå siden. Fra nå av klarer vi oss med bokstavene,

$$\mathbf{L, L', F, F', R, R', U, U', D, D', B, B'}$$

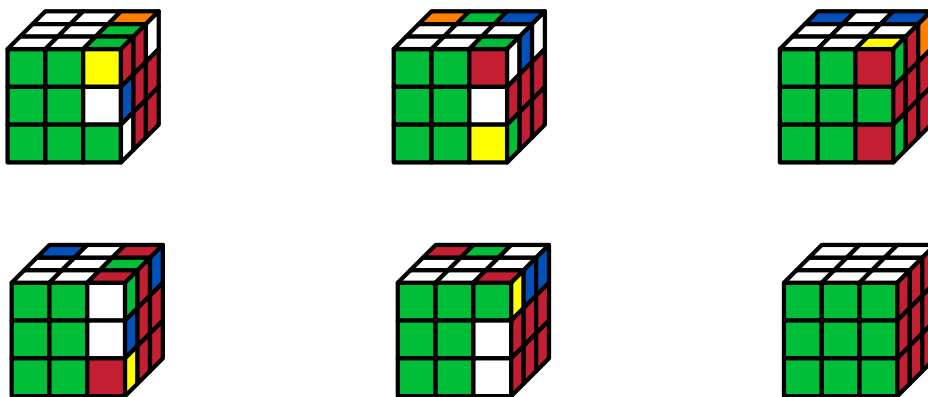
for nå skal vi lære noen sekvenser av trekk -algoritmer- som vi skal bruke når vi skal lære å løse kuben.

**2. Sexy move og gutta; Niklas og Sune.** Vi starter med favoritten til alle kubere,

$$\text{Sexy Move: } \mathbf{R U R' U'}$$

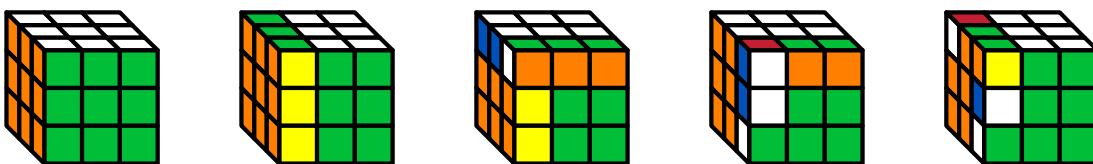
FIG 2. *The Sexy Move, trekk for trekk.*

Når du starter fra løst kube med grønn front og hvit topp, skal kubens utvikling se ut som i Figur 2. Når du så gjentar Sexy Move seks ganger, kommer du tilbake til utgangspunktet; som i Figur 3. Etter at du

FIG 3. *1 Sexy, 2 Sexy, 3 Sexy, 4 Sexy, 5 Sexy, 6 Sexy.*

har gjort Sexy Move et multiplum av seks ganger, slik at den sitter godt i fingrene ("muskelminnet"), kan du prøve å speile den; å gjøre den på venstre side istedet. -En liten utfordring. Left-Sexy Move, eller Lexy, går slik:

Left Sexy Move:  $L' U' L U$ .

FIG 4. *Lexy, trekk for trekk.*

Gjenta Lexy til du igjen har en løst kube.

Dernest kan vi lære Sune å kjenne, han er sånn her:

Sune:  $RUR'URUUR'(UU)$ .

De to Uene er ikke egentlig en del av den originale Sune, men vi avslutter med to Uer når vi skal gjøre flere Suner på rad, for eksempel når vi øver. Når du har gjort en Sune, skal kubens utseende se ut som den venstre kubens i Figur 5. Gjenta og gjenta for resten av rekka. Vi har igjen en løst kube!

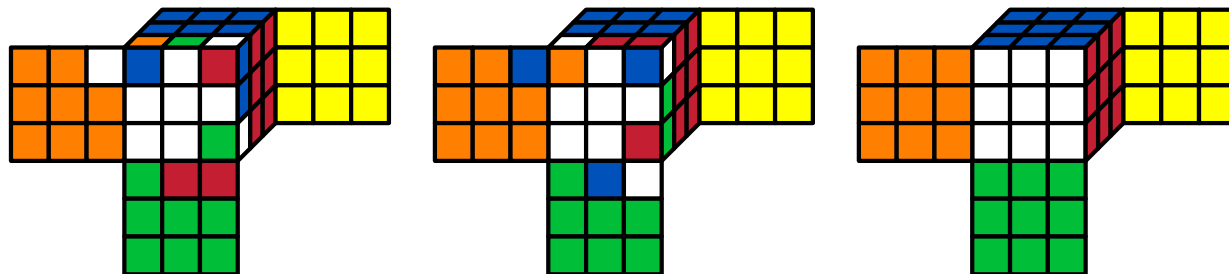


FIG 5. Resultatet etter 1Sune, 2Sune, 3Sune. NB: Med U,U-avslutningen i parentes.

Prøv å gjøre Sune speilvendt også, en Anti-Sune:

Anti-Sune:  $L' U' L U' L' U' U' L (U' U')$

Gjenta Anti-Sune til vi igjen har en løst kube.

Prøv nå å gjøre (uten parentesene)

Sune  $U$  Anti-Sune  $U'$ ,

og sjekk resultatet. Du kommer tilbake til løst kube ved å gjenta to ganger.

Og til slutt skal jeg introdusere dere for Niklas,

Niklas:  $L' U R U' L U R'$ ,

som liksom inviterer til å fortsette med en Sune. Gjentar vi prosessen; en Niklas og en Sune, har vi

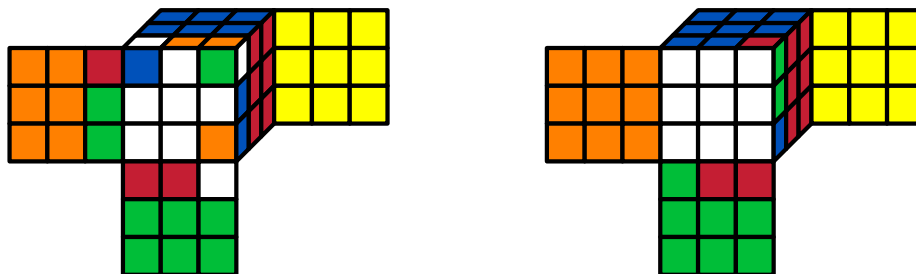


FIG 6. Resultatet etter Niklas til venstre, og så med en etterfølgende Sune til høyre. Legg merke til at to blokker av to brikker har bytta plass av denne Niklas+Sune, sammenligna med en løst kube.

igjen en løst kube.

Vi har nå lært Sexy, Sune og Niklas; tre sekvenser av trekk som vi skal sette sammen til en metode for å løse en hvilken som helst konfigurasjon av Rubiks kube!

**3. Hvordan sette bitene sammen.** Vi starter med å lage én side; for eksempel den hvite. Først finner vi den hvite midtbrikka; la denne peke opp, slik at vi ser den godt. Så finner vi, og plasserer hver av de fire hvite kantbrikkene. Dette kan være litt vanskelig om du ikke er kubevant, men det betyr også at du bygger intuisjon og forståelse når du prøver. Når du har fått til det, skal de hvite kantbrikkene danne et kryss på den hvite siden, og hver av dem matcher også opp med midtbrikka på den andre siden som denne brikka har et klistremerke på, slik som på Figur 7.

Når du har løst dette første krysset, kan du legge det ned, slik at du får motsatt side (den gule) opp. Vi skal fullføre det første laget ved å plassere de fire hjørnebrikkene som har et hvitt klistremerke. Dette blir vår første anledning til å praktisere Sexy Move (yay!). Finn en hjørnebrikke på topplaget (nå den gule siden) som har et hvitt klistremerke. Denne hjørnebrikken har også to andre klistremerker på seg, enten (blå og rød, blå og oransje, grønn og rød eller grønn og oransje). Vri på topplaget (gjør U) til hjørnebrikka ligger over den korrekte plasseringen dens, slik som i Figur 8. Gjør Sexy Move til

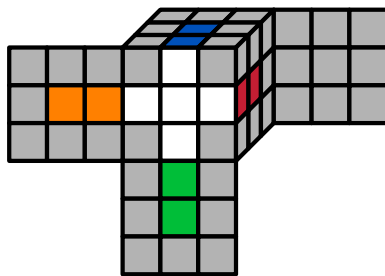


FIG 7. Et korrekt kryss på den hvite (første) siden. Alle grå klistremerker kan ha hvilken-som-helst farge.

hjørnebrikka er riktig plassert. Dette skal vi gjøre for alle fire hvite hjørnene, og så har vi fiksa hele den hvite siden, hele det første laget (gulvet og førsteetasje i blokka).

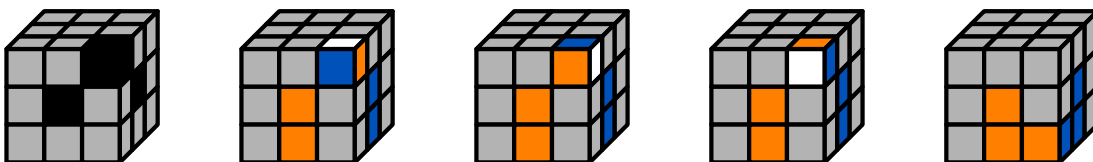


FIG 8. Plassere et hjørne i førstelaget: Sett hjørnebrikken "over mellom" midtbrikkene i de to andre fargene (enn hvit) som hjørnebrikken har [venstre bilde]. Hvis de to andre fargene er oransje og blå, vil kubens se ut som et av de tre i midten. Så gjentar vi Sexy Move til hjørnebrikken er korrekt plassert, som den på den høyre kubens.

Vi skal nå løse andrelaget (andreetasje i blokka). Vi leter igjen på topplaget: Se etter en kantbrikke der begge klistremerkene har en annen farge enn (gul) midtbrikka på topplaget. Vri på topplaget (U) til kantbrikka ligger inntil en midtbrikke med samme farge. Hvis den korrekte posisjonen til brikka er til høyre og ned, gjør vi

**U** Sexy Move 'Hele kubens med klokka' Lexy Move,

og hvis den korrekte posisjonen til brikka er til venstre og ned, gjør vi

**U'** Lexy Move 'Hele kubens mot klokka' Sexy Move,

se Figur 9. Pass på at du hele tida holder den gule siden oppover, også under rotasjonene for hele kubens. Gjenta for alle fire kanter som skal plasseres i andrelaget, slik at blokka di nå har to etasjer.

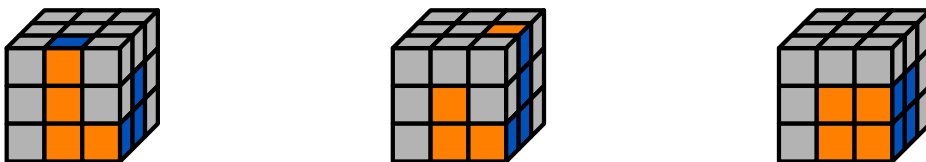


FIG 9. Plassere en kantbrikke i andrelaget: Hvis de to fargene er oransje og blå, vil kubens se ut som den venstre kubens eller den i midten. For den venstre kubens, gjør U at kantbrikka kommer litt lenger vekk fra sin korrekte posisjon. Herfra gjør vi Sexy Move: førstetrekket, en R, vrir den blå siden en gang med klokka. Rotasjonen med klokka før Lexy, er nettopp slik at Lexyen starter med å vri den oransje siden mot klokka. For den midterste kubens blir prosedyren nøyaktig speilvendt; Vi etterfølger U' med en Lexy med første trekk på den oransje siden, og fortsetter med en Sexy med første trekk på den blå siden. Etter S/Lexy og så L/Sexy, får vi kubens til høyre.

Herfra har krysset på topplaget en av situasjonene i Figur 10. Vi ønsker å ende opp med den helt til høyre, og beveger oss et steg mot høyre ved hjelp av

**F** Sexy Move **F'**.

Vi skal nå gjøre Sune for å løse topplaget, taket på blokka. Hold kubens som vist i Figur 11 og ta en Sune. Gjenta (posisjonering og Sune) til du har hele topplaget gult.

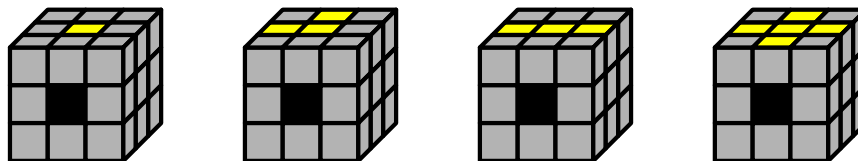


FIG 10. Mulige konfigurasjoner av topplaget etter at andrelaget er ferdig. (Frontsida er merka med en svart midtbrikke.)

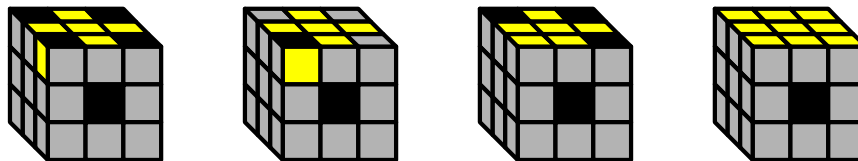


FIG 11. Mulige konfigurasjoner av topplaget etter korrekt kryss. Grå er fortsatt hvilken som helst farge, mens svart understreker at det ikke er gult. Den venstre kublen har ingen gule hjørneklistremerker oppover, og er posisjonert slik at et gult hjørneklistremerke peker til venstre i det venstre hjørnet nærmest oss. Den andre kublen fra venstre har to gule hjørneklistremerker oppover, og et av de andre hjørnene er posisjonert i det venstre hjørnet nærmest oss slik at det gule klistremerket peker mot oss. Den tredje kublen fra venstre har ett gult hjørneklistremerke oppover, og dette hjørnet er plassert til i det venstre hjørnet nærmest oss. Uansett situasjon, en Sune vil gi oss en av de to situasjonene lengst til høyre. (Frontsida er fortsatt merka med en svart midtbrikke.)

Vi har nå en blokk med to etasjer og tak. Vi ignorerer kantbrikkene i tredjeetasje -vinduene- frem til neste steg. Hvis ingen hjørner på samme side i tredjeetasje har samme farge, ta en Niklas etterfulgt av en Sune (slik som i introduksjonen). Herfra er det viktig å ikke gjøre de ekstra to Uene i parentes når vi gjør Sune (herfra skal vi bare gjøre enkle Sune.) Hvis alle hjørnene i tredjeetasje matcher på hver side, er vi ferdige med hjørnene og kan gå til neste avsnitt. Ellers, rotér hele kublen slik at det hjørneparet som matcher er på venstre side. Vi bytter om de to hjørnene på høyresiden med Niklas etterfulgt av Sune (slik som i introduksjonen).

Vi har bare kantbrikkene i tredjeetasje igjen! Vi skal faktisk bare gjøre

Sune   **U**   Anti-Sune,

et/par/tre ganger til kublen er løst. Hvis en side i tredjeetasje er løst når du skal starte en runde S-U-A, hold kublen med denne sida bakover når du starter.

Hurra og gratulerer, du har nå løst en Rubiks kube!