

Mark Jeays simple solution to the Rubik's cube®

oversat og redigeret af Jess Bonde. jess@rubiks.dk - <http://www.rubiks.dk>

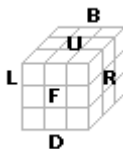
- Trin 0 – Introduktion & notation
- Trin 1 – De tre øverste sidestykker
- Trin 2 – Hjørner i øverste lag
- Trin 3 – Sidestykker i midterste lag
- Trin 4 – De resterende sidestykker
- Trin 5 – Placer hjørner
- Trin 6 – Drej hjørner

Trin 0 – Introduktion & notation.

For at kunne samle en professorterning må man forstå hvordan den er konstrueret. Terningen består af et 6-armet skelet med forskelligt farvede midterstykker forenden af hver arm. Skelettet holder sammen på 8 trefarvede hjørnestykker og 12 tofarvede sidestykker. De seks midterstykker kan drejes om deres egne akser og dermed manipulere 4 hjørner og 4 sidestykker ad gangen, men kan aldrig flyttes i forhold til hinanden. Terningen består altså ikke af 54 (6x9) farvede flader som kan flyttes uafhængigt af hinanden.

Før vi starter må vi udvikle en metode til at beskrive hvordan vi vil manipulere terningen. Der er seks sider med følgende navne:
(for nemhedens skyld har jeg brugt engelske betegnelser)

- Up = **U**
- Down = **D**
- Left = **L**
- Right = **R**
- Front = **F**
- Back = **B**



Vær opmærksom på at **B** ikke står for bottom.

Vi kan dreje hver side enten med eller mod uret i forhold til sidens midte. Med dette menes der at et drej der er med uret for dig når du kigger på terningen, er måske ikke med uret for den respektive side i forhold til dens midte. Navnene på de forskellige drej (her er U siden brugt som eksempel) er:

- Et 90 ° drej med uret er beskrevet som **U**
- Et 90 ° drej mod uret er beskrevet som **U'** (dette er det samme som **U** tre gange).
- Et 180 ° drej er beskrevet som **U2** (dette er det samme som to drej med eller to drej mod uret).




Vi kan referere til de enkelte klodser på terningen med to bogstaver (for sidestykker) eller tre bogstaver (for hjørner).

F.eks. klodsen i øverste forreste højre hjørne hedder **URF** (up, right, front) og sidestykket til venstre i nederste lag hedder **DL** (down, left).

Disse betegnelser refererer til den klods der sidder på pladsen på det pågældende tidspunkt og ikke den der skal flyttes derhen.

Bemærk at ved hvilken som helst sekvens der bliver udført på terningen vil midterstykkernes position være uændret i forhold til hinanden.

De første sekvenser er efter min mening basale og ret nemme at regne ud. De fleste kan samle mindst et lag på en professorterning og hvis du har besluttet dig for at søge hjælp til at samle en hel terning, så er det sikkert også tilfældet med dig. Bemærk at en ensfarvet side er ikke ensbetydende med at et lag er samlet. Farverne skal også passe rundt på den næste tredjedel af terningen.

Hvis du kan samle det første lag så gør det endelig på egen hånd og hop  direkte til trin 3. Du skal dog lade et enkelt hjørne være frit,  da vi skal bruge pladsen senere. Faktisk vil jeg råde dig til at gå i krig med det  første lag uden at slavisk følge en brugsanvisning. Det skærper ens logiske sans og fornemmelsen af hvad der sker med terningen når man drejer på den. Føler du dig helt lost og ved du ikke hvordan du skal komme i gang, har jeg herunder forsøgt at forklare de første sekvenser.

Trin 1 – De øverste sidestykker.

Ok, din terning er blandet nu. Det første vi skal gøre er at vælge en farve, lad os sige hvid. Du kan selvfølgelig starte med hvilken som helst farve du vil, men det er en god ide altid at starte med den samme farve, da du med tiden vil lære hvilke farver der er overfor og ved siden af hinanden, hvilket vil sætte farten betydeligt i vejret.

Det første trin går ud på at danne et plus af sidestykker på det øverste lag af terningen. Drej hele terningen så det hvide midterstykke vender opad. Du skal nu placere de rigtige sidestykker i positionerne: **UL**, **UB**, **UR** og **UF**.



Hvis en hvid - anden farve (AF) er på **U** siden:

Hvis den hvide farve vender opad drejer du bare **U** indtil AF er over dens midterstykke fra midterste lag. Hvis AF vender opad: Vend terningen så klodsen du vil flytte er i positionen: **UR**

Påfør: **R' F'**

Den hvide farve vender nu opad og du kan dreje **U** indtil **AF** er over dens midterstykke fra midterste lag.

Hvis en hvid – **AF** er i det midterste lag drejer du hele terningen om dens vertikale akse, (det hvide midterstykke vender stadig opad) indtil klodsen er i position **FR**.

Nu kan du flytte klodsen op i øverste lag, (men vent lige) ved at påføre **R** (hvis hvid er på **F** siden) eller **F'** (hvis hvid er på **R** siden). Hvis dette er den første hvide klods du skal flytte på plads, så drejer du den bare op. Hvis ikke skal du finde den plads i øverste lag hvor din nye klods skal sidde i forhold til den/dem der sidder der i forvejen. Drej øverste lag indtil du kan påføre **R** eller **F'** for at sætte din klods på den rigtige plads. Nu kan du tjekke om dine hvide sidestykker sidder rigtigt ved at sammenligne hele vejen rundt med midterstykkerne fra midterste lag.


Hvis en hvid – **AF** er på **D** siden:

Hvis hvid er på **D** siden (den hvide vender nedad), drejer du bare **D** siden indtil **AF** er lige under dens midterstykke af samme farve og påfører **F2** (nu går vi ud fra at klodsen sidder i position **FD**), for at sætte klodsen på plads.

Hvis **AF** er på **D** siden drejer du hele terningen om dens vertikale akse så midterstykket fra midterste lag med klodsens **AF** er i position **F**. Drej **D** så klodsen er i position **RD** og påfør: **R F' R**. Du behøver ikke **R'** til sidst hvis klodsen i position **UR** ikke er blevet placeret endnu.

Du skulle nu gerne have et hvidt plus på terningens øverste lag. Nu skal du tjekke at de hvide sidestykkers **AF** er ens med midterstykkerne fra midterste lag hele vejen rundt. Dette er en nødvendighed for at samle terningen. Drej **U** så en farve passer, og tjek så de andre. Passer de ikke må du på den igen.

Trin 2 – Hjørner i øverste lag.

Nu skal vi placere 3 af de 4 hjørner der skal sidde i øverste lag.  Grunden til at vi kun placerer de 3, er at denne metode bruger et arbejdshjørne, hvilket i høj grad forenkler de senere trin.

Der er 3 grundmuligheder når man skal sætte hjørnerne på plads:

Klodsen sidder på **D** siden, med den hvide side ikke på **D** siden. I dette tilfælde drej **D** indtil klodsen er lige under den position hvor den skal sidde, (hold øje med at klodsens andre farver er de samme som de to midterstykker fra midterste lag, der omgiver hjørnet).

Hold nu terningen så klodsen er i position **DRF** og dens destination er **URF**.

- Hvis hvid er på **R** siden af hjørneklodsen **DRF**, påfør: **R' D' R**.
- Hvis hvid er på **F** siden af hjørneklodsen **DRF**, påfør: **F D F'**.

Klodsen sidder på **D** siden med den hvide side på **D** siden.

Drej **D** så hjørneklodsen er i position **DRF** og destinationshjørnet er i position **URF**, (ligesom før).

Påfør: **R' D2 R D R' D' R**. Læg mærke til at første del (**R' D2 R D**) placerer hjørnet i en position så den første af de foregående sekvenser kan bruges til resten, nemlig **R' D' R**.


Hvis et hjørne med en hvid side allerede sidder i øverste lag, enten på en forkert plads eller vender forkert på den rigtige plads; hold terningen så hjørnet er i position **URF**, og påfør: **R' D' R** og sæt derefter hjørnet rigtigt på plads ved hjælp af en af de ovenstående sekvenser.

Du skulle nu gerne have samlet det første lag af terningen på nær det ene hjørne. Denne plads skal vi bruge til at flytte rundt på resten af klodserne, hvilket gør resten af løsningen ret simpel.

Sekvenserne i de første to trin er ret basale og du vil efter kun få gentagelser finde dem simple og naturlige at udføre.

Trin 3 – Sidestykker i midterste lag.

I dette trin skal vi placere 3 af de 4 sidestykker i det midterste lag af terningen. I disse sekvenser skal du holde terningen så den hvide side vender nedad. Det eneste sidestykke vi ikke skal placere er det der skal sidde lige over det hjørne som vi ikke placerede i trin 2. Hvis du af en eller anden grund har fået placeret alle 4 hjørner, vælger du bare et hjørne og ser bort fra at det sidder rigtigt.

Først og fremmest skal du sikre dig at den hvide side vender nedad og at det tomme hjørne (arbejdshjørnet) er i position **DRF**.  Alle sidestykkerne i midterste lag vil blive placeret i dette trin undtagen det der skal sidde i position **FR**.

Det første sidestykke vi skal sætte på plads er det der skal side i position **FL**. For at kunne skifte klodsen i denne position ud, skal vi have den placeret lige over vores arbejdshjørne. Drej derfor de to øverste lag 1 gang mod uret. (det samme som at dreje hele terningen 90° mod uret og påføre **D'**).

Såfremt den ønskede klods sidder på **U** laget, er du nu klar til at sætte den på plads, hvis ikke; læs *.

Hvis den gør, noter dig hvilken af dens farver der vender opad.

Hvis farven der vender opad er den samme som den du har på din **F** side, drej da **U** indtil den ønskede klods er i position **UB** og påfør: **R U R'**.

Hvis farven der vender opad er den samme som den du har på din **R** side, drej da **U** indtil den ønskede klods er i position **UL** og påfør: **F' U' F**.

Med denne metode sætter du resten af de tre sidestykker på plads ved hele tiden at dreje destinationssidestykket hen i position **FR** (fra **FL**), og påføre de ovenstående sekvenser.

*} Du kan meget vel komme i den situation at den ønskede klods sidder i midterste lag og måske på den rigtige plads men vender forkert.

I sådanne situationer må du først flytte den ønskede klods op i U laget ved at dreje den hen over arbejdshjørnet (position **FR**) og påføre enten **R U' R'** eller **F' U F**.

Vi skulle nu ende op med en terning hvor 2/3 er samlet, undtagen 2 klodser, nemlig sidestykket i position **FR** og dens tilhørende hjørne under.



Du kan ved et tilfælde komme ud for at en eller begge disse klodser sidder rigtigt. Det skal du bare ignorere og lade som om de ikke er samlet.

Trin 4 – De resterende sidestykker.

Målet med dette trin er at placere de sidste 5 sidestykker så vi kun har 5 hjørner tilbage.

Du skal stadig holde terningen så arbejdshjørnet er i position **FR**.



Første del går ud at placere sidestykkerne i position **UL**, **UB** og **UR**. Altså danne et T der vender på hovedet på U siden.

I anden del skal de sidste 2 sidestykker placeres samtidigt (**UF** og **FR**).



Dette trin er ret meget lig det forrige bortset at vi nu i stedet for at flytte klodser fra øverste lag ned i arbejdshjørnet, nu skal flytte klodser fra arbejdshjørnet op i øverste lag.

Vi starter med at lokalisere de tre klodser der først skal sættes på plads for at danne det omvendte T. De to vi ikke skal bruge er den der ikke har **U** farven på sig og den der har **U** og **F** farven.

Du kan for nemhedens skyld tjekke om der allerede er nogle der sidder med **U** farven opad der skal indgå i den omvendte T formation. Det er der som regel.

For at vi kan flytte et sidestykke på plads skal det sidde i arbejdshjørnet, (position **FR**). Sidder der ikke noget vi kan bruge må vi flytte det derned ved at f.eks. påføre: **R** (dreje **U** så den ønskede klods er i position **UR**) **R'**.

Et sidestykke i position **FR** kan flyttes op i øverste lag på 2 måder. Hvis **U** farven sidder på **R** siden påføres: **F' (Ux) F** og hvis **U** farven sidder på **F** siden påføres: **R (Ux) R'**. **Ux** betyder at det kan være forskelligt hvordan man vælger at dreje **U**. Du skal også sørge for at **U** er drejet rigtigt inden du starter sekvensen; dit nye sidestykke skal sidde rigtigt i forhold til dem der eventuelt sidder rigtigt i øverste lag i forvejen, (tjek midterstykker i midterste lag). Når Klodsen er drejet op i øverste lag ved hjælp af **R** eller **F'** vil det være klogt at bytte den ud med en klods man skal sætte på plads i næste sekvens.

Pas på ikke at komme til at blande de to sekvenser. Hvis du er startet med **R** skal du slutte med **R'** og hvis du er startet med **F'** skal du slutte med **F**. Ellers går der ged i det.

På denne måde kan sidestykkerne flyttes rundt ved hjælp af arbejdshjørnet. Læg mærke til at du bare skal sætte sidestykkerne op så de sidder rigtigt i forhold til hinanden. Det er en god idé at tjekke mellem hver sekvens at det du har lavet er rigtigt ved at dreje **U** og se om sidestykkerne passer med midterstykkerne fra midterste lag.

Nu er der 4 muligheder for de resterende 2 sidestykker i position **UF** og **FR**.


1. Sidestykkerne sidder rigtigt, smil af dit held og gå til trin 5
2. Sidestykkerne sidder rigtigt men vender forkert. Påfør: **R U' R' U F' U F U'**
3. Sidestykkerne sidder forkert og klodsen i position **FR** har **U** farven på **R** siden. Påfør: **F' U' F U' F' U' F U' F' U' F**
4. Sidestykkerne sidder forkert og klodsen i position **FR** har **U** farven på **F** siden. Påfør: **R U R' U R U R' U2**

Terningen ser nu sådan ud:



Trin 5 – Placer hjørner.

Nu skal vi placere de sidste hjørner så de sidder rigtigt. (De skal ikke vende rigtigt, det gør vi i næste trin). Hold terningen så det manglende hjørne i bunden er i position **DBR**.

 Drej **U** så det hjørne du vil flytte er i position **UFL**. Påfør: **L D2 L'**. Drej nu **U** så pladsen du vil flytte dit hjørne til, kommer hen i position **UFL**. Påfør igen: **L D2 L'**. Drej **U** så det hele liner op. Denne sekvens kan godt være lidt forvirrende i starten. Det der sker er at det hjørne du fjerner til fordel for det du vil sætte på plads, ryger ned i position **DBR**, og det hjørne der sidder i position **DBR** ryger op hvor det hjørne du vil sætte på plads sad. Pointen er at man kun kan flytte tre hjørner ad gangen, det er simpelthen fysisk umuligt at bytte to hjørner ud med hinanden. Dette gør, at da vi højst har 5 hjørner der skal flyttes rundt, behøver vi højst at flytte dem rundt 3 gange for at de kommer til at sidde rigtigt. Det vil sige at hjørnet med **D** farven, (hvid i vores tilfælde) skal være det sidste der viger sin plads for et andet hjørne i øverste lag. Dermed vil de sidste 3 hjørner alle blive sat på plads på en gang.

Trin 6 – Drej hjørner.


Til sidst skal hjørnerne drejes. Hjørnerne kan kun drejes parvis – et med uret og et mod uret. Find to hjørner på samme side som skal drejes hver sin vej. Hold terningen så det hjørne der skal drejes med uret er i position **UFL** og det andet er et andet sted i øverste lag. Påfør: **L D2 L' F' D2 F**. Nu er det første hjørne drejet. Drej nu det øverste lag så det andet hjørne du vil dreje kommer hen i position **UFL**. Du skal ikke tage dig af at terningen ser blandet ud, det er den ikke. Påfør: **F' D2 F L D2 L'**, og drej øverste lag tilbage (neutralisér det drej du lavede mellem de to hjørnevendinger) Nu er det andet hjørne drejet, og terningen ser normal ud igen. Sådan bliver du ved med at dreje resten af hjørnerne indtil du er færdig. Du kan også starte med at dreje et hjørne mod uret, du laver bare sekvenserne i omvendt rækkefølge. Du kan komme ud for at tre hjørner skal drejes den samme vej, f.eks. med uret. Hvis det er tilfældet bliver du stadig nødt til at

dreje dem parvis, først et med uret og et mod uret. Da hjørnerne jo kun kan sidde på tre forskellige måder, vil det hjørne du har drejet i den forkerte retning, nu skulle drejes en gang mere i den ”forkerte” retning.

Hvis du på et tidspunkt ender med et hjørne i hver ende af terningen der skal drejes, f.eks. i position **UFL** og **DBR**.



Påfør da: **R2**, drej hjørnerne som beskrevet og påfør igen: **R2**.

Du skulle nu gerne have en terning som er ensfarvet på alle sider.  Det eneste der er at gøre nu er at starte forfra så du kan lære det udenad. God fornøjelse :o)

Venlig hilsen,
Jess Bonde.