



Kapitel 1-2 Bonusmateriale

— Introduktion —

Er du en, der ønsker, at der var flere eksempler, diskussioner og kommentarer i de bevidst korte beskrivelser af lektionerne? Hvis ja, er du kommet til det rigtige sted! Denne fil indeholder bonusmateriale til nogle af aktiviteterne fra kapitel 1 og 2.

For gåder er der givet mange eksempler på løste gåder, sammen med yderligere kommentarer til, hvordan man laver dem. Programmet Early Family Math er baseret på ideen om, at tidlig matematik er noget, en familie bør lave sammen, og at lave puslespil, som dit barn kan lave sammen med dig, er en vigtig del af den proces. Når du har fået styr på hvert puslespil, bør du opdage, at de fleste, hvis ikke alle, gåderne er ret nemme for dig at lave.

Mange af disse gåder har forskellige sværhedsgrader, og der er mange forslag og eksempler på de kommende sider til, hvordan man opretter disse niveauer. Start altid med de nemmeste gåder. Det er langt bedre at få dit barn til at opleve succes, forståelse og sjov med gåder, der er lidt for nemme, end at blive frustreret, modløs og over udfordret af gåder, der er for svære. Når først dit barn opbygger selvtillid og entusiasme for en matematikaktivitet, er det tid til langsomt at inkorporere større udfordringer. Det er heller ikke alle gåder, der vil være sjove for alle, så lad være med at skubbe gåder og aktiviteter, der bare ikke ser ud til at hænge sammen.

Dette er, hvad du finder på de følgende sider:

- **Kapitel 1 – En af disse er ikke som de andre**
- **Kapitel 2 – Øhop — Tælling**
- **Kapitel 2 – Skæring af symmetriske former**
- **Kapitel 2 – Nim med 1 og 2**
- **Kapitel 2 – Forbind prikkerne**
- **Kapitel 2 – Shape Sudoku**
- **Kapitel 2 – Antal Sudoku med stiksav mønstre**
- **Kapitel 2 – Større end Sudoku**
- **Kapitel 2 – Gør mig til en løgner**
- **Kapitel 2 – 15-glidende puslespil**

— Juridiske ting —

Enhver familie bør have mulighed for at lære og nyde matematik sammen. Til det formål er Early Family Math en samling af materialer, som familier og undervisere frit kan redigere, oversætte, kopiere og distribuere, uden at spørge om tilladelse, kun til ikke-kommerciel brug.

© Copyright Early Family Math – Chris Wright 2021-2022 v. 1.2 Creative Commons: Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Kapitel 1 — En af disse er ikke som de andre

Denne aktivitet får dit barn til at se på fire ting og beslutte, hvilke tre der deler en ejendom, som den fjerde ikke har. Det følgende er en hurtig liste over eksempler sammen med forklaringer. Børn har ofte en frisk måde at se tingene på, og det er værd at lytte til dem for at se, om deres ræsonnement er nyt, men alligevel sundt.

Der er flere måder at præsentere disse fire ting på for dit barn. Det nemmeste for dig er blot at sige listen. Hvis emnerne er nemme at tegne, kan du tegne dem. Hvis emnerne er svære at tegne, kan du muligvis finde billeder eller tegninger i annoncer eller magasiner, som du kan klippe ud og vælge imellem. Du kan muligvis bruge et enkelt billede med masser af indhold og påpege fire ting på billedet.

Til aktiviteter som denne, når dit barn har øvet sig i dette et stykke tid og har en solid idé om aktiviteten, er det godt at vende dine roller om - dit barn vil lære meget ved at skabe eksempler, som du kan løse. Som før kan deres ræsonnement være meget anderledes end din, så lyt godt efter.

— Grupper af fire —

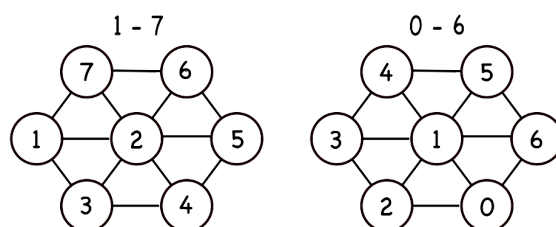
Her er et par eksempler til at hjælpe dig i gang.

- kanin, hund, sommerfugl, pude - De første tre er i live, og puden er det ikke.
- banan, ost, hammer, gulerod - Hammeren er den eneste, du ikke kan spise.
- ost, sko, frakke, skjorte - Osten er den eneste, du ikke kan have på.
- rød trekant, rød firkant med et hul, grøn firkant, rød firkant uden hul - En hvilken som helst af de tre første kan være den ulige. Den røde trekant er den eneste, der ikke er en firkant. Den røde firkant med et hul er den eneste, der ikke er fast. Den grønne firkant er den eneste, der ikke er rød.
- hund, kat, løve, guldfisk - Løven er det eneste dyr på listen, der ville være et dårligt kæledyr. Den er også en del større end de andre dyr. Eller tre af dem har fire ben, og fisken lever i vand.
- rosenbusk, eg, ahorn, fyr - Rosenbusken er den eneste, der ikke er et træ.
- bænke, bord, sofa, skammel - Bordet er den eneste, du ikke sidder på. Eller kun sofaen er blød.
- bark, honk, rainbow, click - Regnbuen er den eneste, der ikke er en lyd.
- sokker, bukser, tandbørste, hat - Tandbørsten er den eneste, du ikke ville have på.
- stol, paraply, sofa, skammel - Paraplyen er den eneste, du ikke vil sidde på.
- myrer, gris, edderkopper, græshopper - Grisen er den eneste, der ikke er en lille fejl.

Du kan også gøre dette med billeder i stedet for ord. Gør det til en vane at klippe billeder ud af annoncer, magasiner og hvad der ellers kommer i din vej, så du kan spille spil med billederne.

Kapitel 2 – Øhop – Tælling

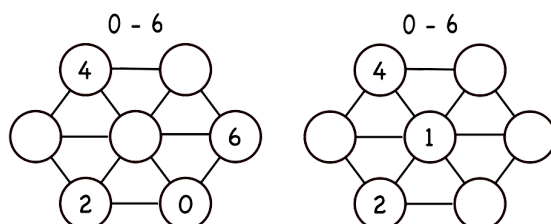
Disse puslespil har nummererede øer (cirkler) forbundet med broer (linjer) tegnet på papir. Udfordringen er at finde en sti, der forbinder øerne i rækkefølge.



De nemmeste versioner har alle tallene udfyldt og tallene går fra 1 til antallet af øer. Du kan variere denne aktivitet ved at starte med et andet tal end 1 og ved at udelade nogle af tallene.

Gåder med alle numrene er ligetil, når dit barn er sikker på at tælle. Disse begyndende gåder er god tælleøvelse og er også gode til at opbygge tillid til opgaveløsning. De mere udfordrende gåder er dem med tal udeladt.

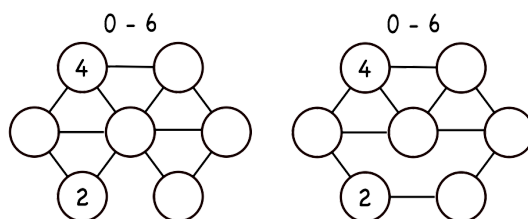
Let dit barn ind i disse sværere gåder ved at udelade nogle få tal og langsomt gå videre til at udelade flere.



Det første af disse to puslespil har hvert andet tal udeladt. Det gør det relativt nemt at udfylde de manglende tal. 1 skal knytte sig til 0 og 2, og det er der kun én plads til. 3 skal knytte sig til 2 og 4, og med 1 udfyldt er der kun en plads tilbage til de 3. 5 skal gå på den resterende plads mellem 4 og 6.

Det andet puslespil er en lille smule sværere. 3 skal knytte sig til 2 og 4, så der er kun et sted til det. 5 skal knytte sig til 4, så der er kun én plads til den nu. 6 skal knytte sig til 5'eren. Til sidst skal 0 gå på den resterende plads.

For at gøre puslespillet endnu sværere, kan vi fjerne 1'eren og lege med at fjerne nogle af broerne. Hav det sjovt med variationer, og lad dit barn også designe nogle af dem.

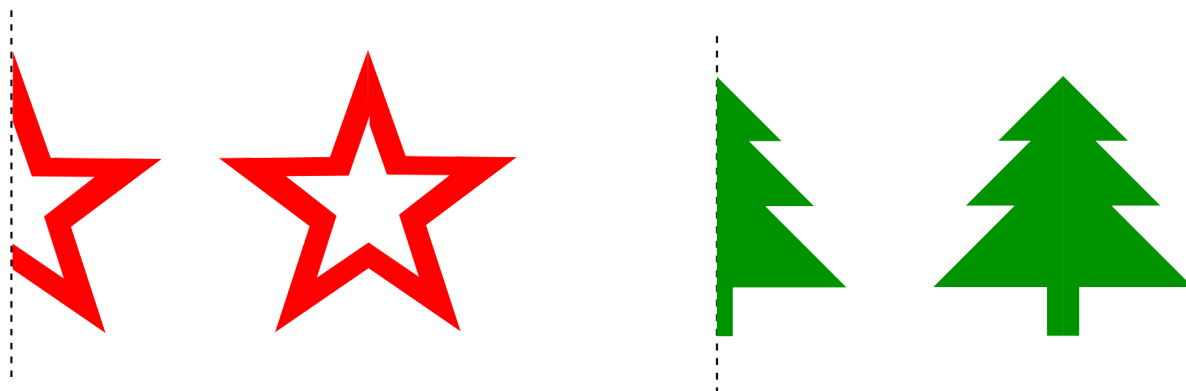


Kapitel 2 — Skæring af symmetriske former

Skab designs ved at folde et stykke papir og klippe papiret, mens det er foldet. Dette kaldes Kirigami.

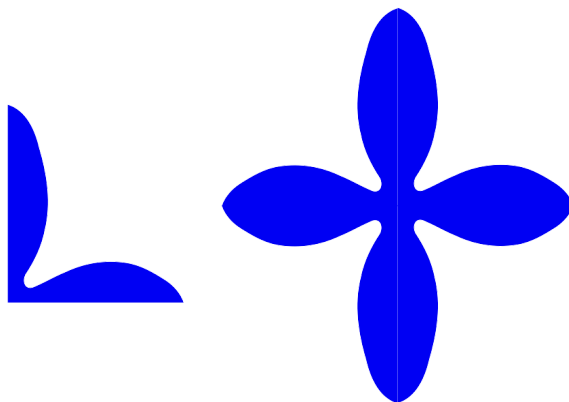
— En fold —

Folder man papiret én gang og skærer det til, får man et design med den ene side spejlbilledet af den anden. Eksperimenter med at skære ansigter, lamper eller geometriske former ud. Stjernen og træet blev fremstillet med en enkelt fold, som er vist til venstre, og derefter vises det udfoldede papir til højre.



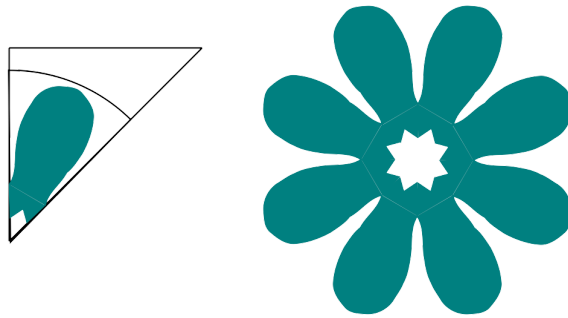
— To folder —

Foldes papiret én gang og derefter foldes igen i den modsatte retning, frembringes figurer med to linjer spejlbilleder. Dette gør det nemt at skabe design som f.eks. blomster. Figuren til venstre er papiret foldet to gange og skåret for at forlade det blå område, og figuren til højre viser det udfoldede papir.



— Tre folder —

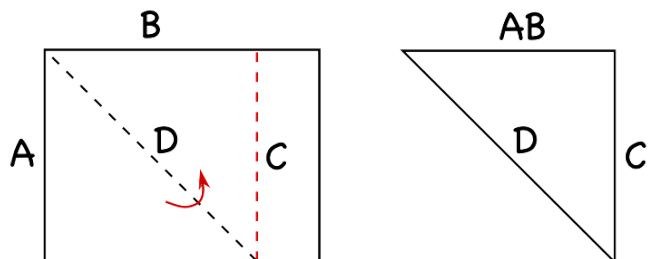
Eksperimenter med forskellige folder og snit. Denne figur blev skabt ved at tage et to gange foldet stykke papir og derefter folde det en gang mere diagonalt gennem hjørnet af de foregående folder.



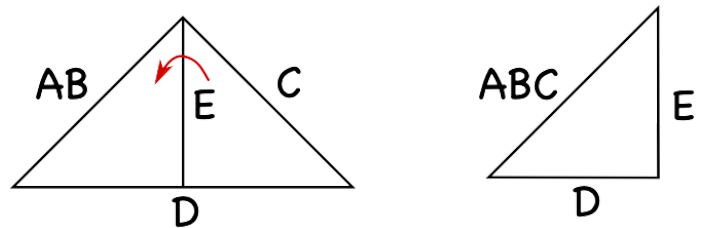
— Snefnug —

Dette er en sekvens af folder til at skabe 6-punkts snefnug. Selvom det tager et par skridt, skal du ikke lade dig afskrække af dem - med lidt øvelse bliver de hurtige og nemme.

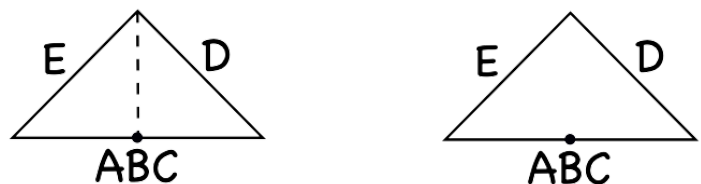
Start med at tage et standardark papir og folde i et af hjørnerne, så siderne markeret A og B mødes. Lad folden sidde og klip langs linjen markeret C.



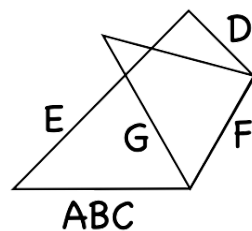
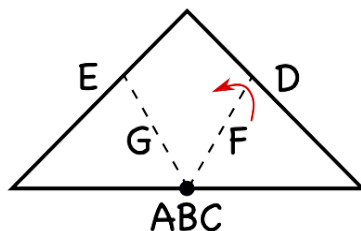
Tag den fremstillede trekant og fold den på midten, så siderne AB og C overlapper hinanden.



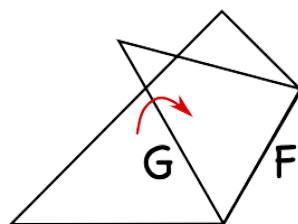
Læg en midlertidig fold i denne trekant og brug folden til at markere midten af siden ABC. Fortryd den midlertidige fold.



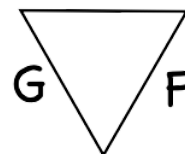
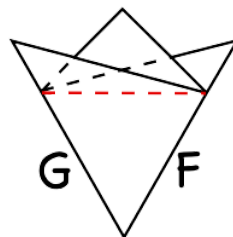
Lav en fold over F. Når du folder over F, vil du se efter at have G placeret, så G bryder vinklen på midten.



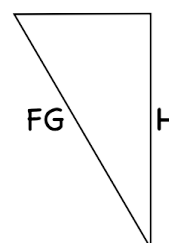
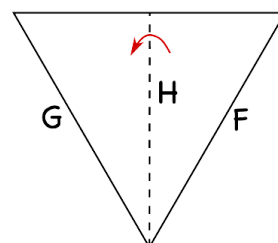
Fold langs G - gør denne fold nedenunder, så dette nye foldede stykke er under det andet papir.



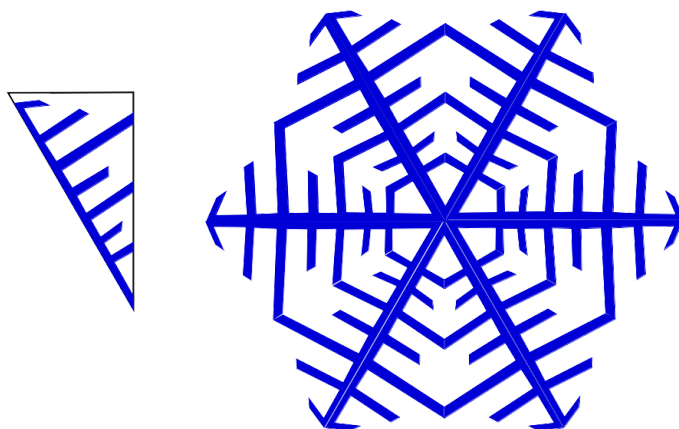
Selvom det ikke er strengt nødvendigt, er det en god idé at skære toppen af denne figur af. Ellers kan du blive fristet til at bruge området over den røde stiplede linje uden at indse, at der ikke er papir på alle niveauer.



Til sidst skal du folde denne trekant på midten. Endelig er du klar til at skære dit design!



God fornøjelse med at eksperimentere med mange forskellige kombinationer af snit og farver!



Kapitel 2 — Nim med 1 og 2

— Spillereglerne —

Et måltal, f.eks. 10, er valgt. Lad dit barn vælge, om det vil gå første eller anden. Summen starter ved 0. Under en tur vælger en person at lægge 1 eller 2 til den aktuelle total. Den første person, der når målet, vinder.

Dette spil kan også spilles med subtraktion. I denne version starter start totalen ved målet, som i dette eksempel er 10. På en given tur vælger spilleren, om han vil trække 1 eller 2 fra. Den første person, der når 0, vinder.

En anden variation er, at i stedet for at vinde, taber spilleren, der er tvunget til at ramme eller gå ud over måltallet. Du kan også eksperimentere med, hvad der sker, hvis du tillader en spiller at tilføje (eller trække fra) 1, 2 eller 3 for hver tur.

— Forstå spillet —

Uden at analysere noget, er dette spil sjovt at spille, og det giver god øvelse med at lægge til eller trække 1 og 2 fra. Vi kunne lade det ligge. Det er dog også et godt eksempel på to problemløsningsteknikker, som du kan vise dit barn, når de er klar: 1) at lære af simple eksempler og 2) at lede efter mønstre.

Enhver af versionerne kan studeres på denne måde. Lad os se på en: Træk fra start ved 10, og den, der får 0, vinder. Den svære del af dette spil er, at 10 er så langt fra 0. Så lad os se på en enklere version. Når børn bliver bedt om at gøre dette, foreslår de ofte at starte ved 5 eller 6 - det virker absurd for dem at starte ved 1, men det er faktisk det, de skal gøre! Ofte er det bedst at starte så enkelt som muligt - det betyder at starte ved 1. Hvis det er dit træk, og antallet er 1, vinder du. Gør de næste par. Hvis antallet er 2, vinder du. Hvis antallet er 3, skal du tabe - uanset om du trækker 1 eller 2 fra, vil du give din modstander en vinderposition. Hvis antallet er 4, vil du vinde, fordi du trækker 1 fra og sætter din modstander i en tabende position. Fortsæt på denne måde, opbyg en tabel med resultater:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	V	T	V	V	T	V	V	T	V

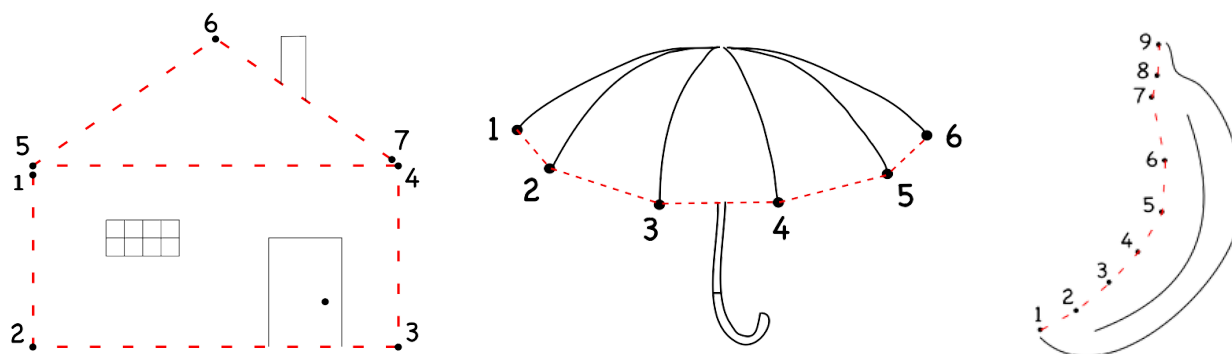
Denne tabel gør det tydeligt, at der er et gentaget mønster på 3. Når man starter ved 10, , bør du gå først og trække 1 fra. Det, der er tilfredsstillende ved dette, er, at når du beslutter dig for at se på enklere versioner af problemet, er analysen hurtig og nem - ingen vanskelig analyse nødvendig. Nu er du en mester i dette spil, og du ved, hvad du skal gøre fra et hvilket som helst nummer! Enhver version af dette grundlæggende spil er lige så let at analysere.

Men vent, der er et sidste spørgsmål. Hvorfor er der et gentaget mønster på 3? Når en spiller sidder fast på et tabende tal, som er et multiplum af tre, kan hvert par af træk derefter lægges sammen til 3 - hvis den tabende spiller trækker 1 fra, trækker den anden spiller 2 fra, og hvis den tabende spiller trækker 2 fra den anden spiller trækker 1 fra.

Kapitel 2 — Forbind prikkerne

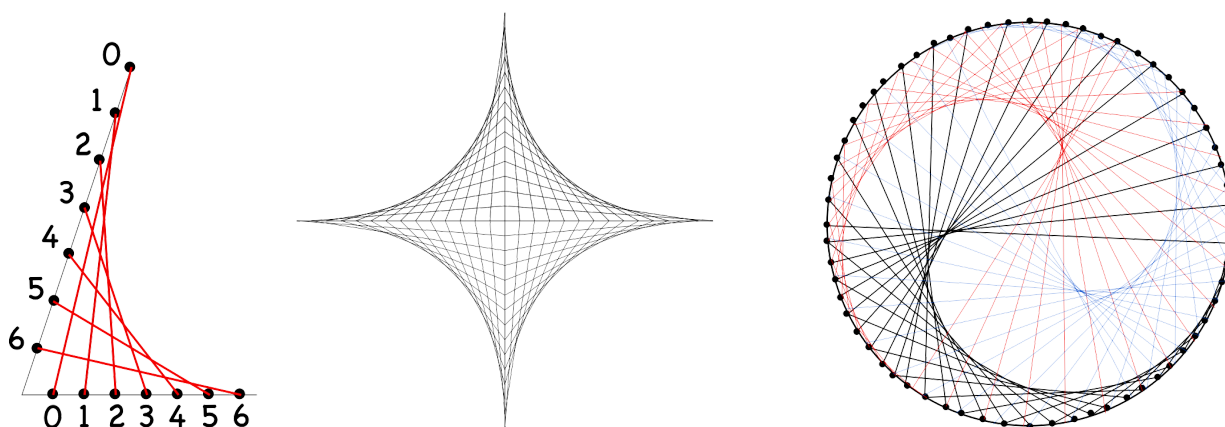
— Lav hverdagsscener med prikker —

Gennemfør sjove tegninger ved at forbinde nummererede prikker. En måde er at tage en simpel tegning, f.eks. af et hus, fjerne nogle lige linjer og erstatte dem med nummererede prikker, der, når de er forbundet for at genskabe den originale tegning.



— Fremstilling af geometriske mønstre med vinkler —

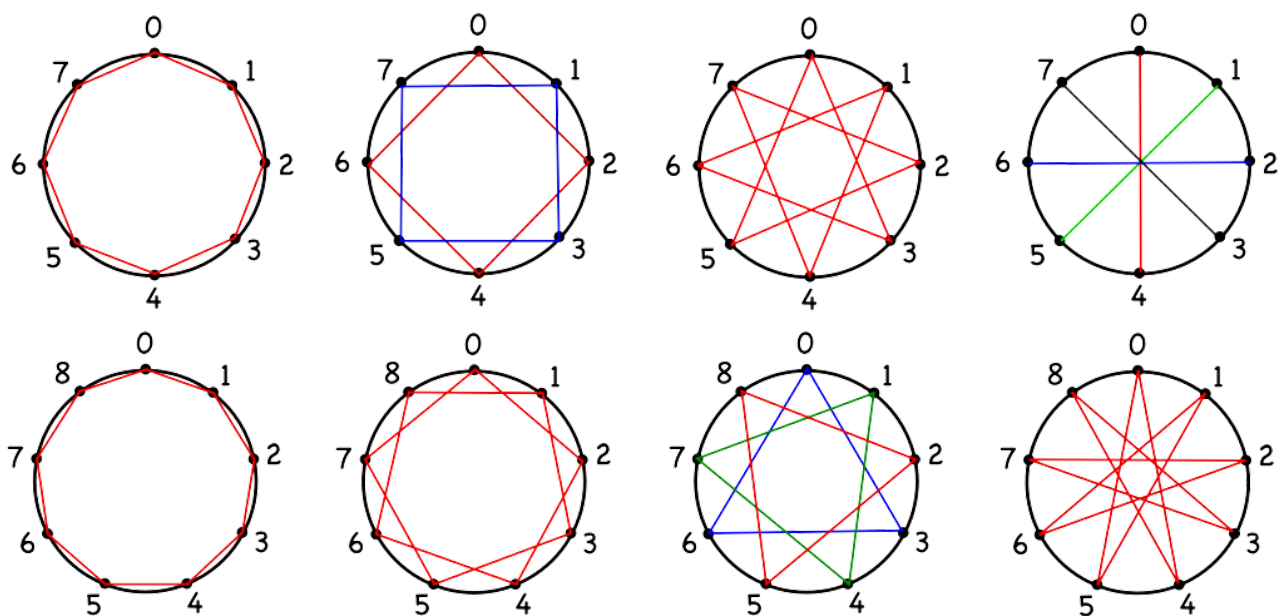
Lav abstrakte tegninger ved at forbinde punkter med det samme tal langs modsatte sider af en vinkel. Numrene er muligvis ikke nødvendige - hvis det er tilfældet, er du velkommen til at udelade dem - det vil gøre de færdige designs lidt mindre rodede. Du kan tilføje variation til disse ved at lade dit barn tegne med farver. Der er masser af fantastiske eksempler på dette at finde under kategorien String Art på internettet. Denne cirkeltegning blev lavet ved at flytte en prik frem på den ene side af linjestykket og frem med to prikker på den anden side.



— At lave mønstre med cirkler —

Dette er et særligt tilfælde af den sidste idé. Sæt nogle prikker, f.eks. 8 eller 9, jævnt fordelt på en cirkel. Dit barn kan lege med at skabe forskellige mønstre ved at forbinde prikkerne i rækkefølge, eller forbinde hver anden prik eller hver tredje prik. For at gøre det nemmere at lave forskellige eksperimenter, brug tryknåle i et stykke pap eller træ og brug derefter snor mellem tryknålene.

Hvis dit barn er fascineret af de mønstre, der produceres, kan du se på spørgsmål som: For en cirkel med 8 prikker, hvorfor skal der kun én streng springes over med 1, 3, 5 eller 7, men 2 eller 4 strenge er nødvendige for at springe 2, 4 eller 6 over. På samme måde, for en cirkel med 9 prikker, hvorfor er der kun brug for én streng for at springe 1, 2, 4, 5, 7 eller 8 over, men 3 strenge er nødvendige for 3 og 6? Det er for ungt til at forstå ideen om, at 2, 4 og 6 har en faktor til fælles med 8, og 3 og 6 har en faktor til fælles i 9 - men at se mønstrene kan plante frøene til senere ideer.



Kapitel 2 — Shape Sudoku

— Introduktion —

Dette er dit barns første matematik puslespil, og det er ret fedt! Det betyder også, at du skal tage det meget langsomt, så dit barn har masser af succes og sjov, og meget lidt frustration.

Reglerne for disse 4 gange 4 Sudoku'er er meget enkle. Der er fire forskellige typer tokens. Der skal være en af hver slags token i hver række, kolonne og 2 gange 2 hjørne af puslespillet. Brug flytbare brikker, så det er nemt for dit barn at eksperimentere med at finde løsninger.

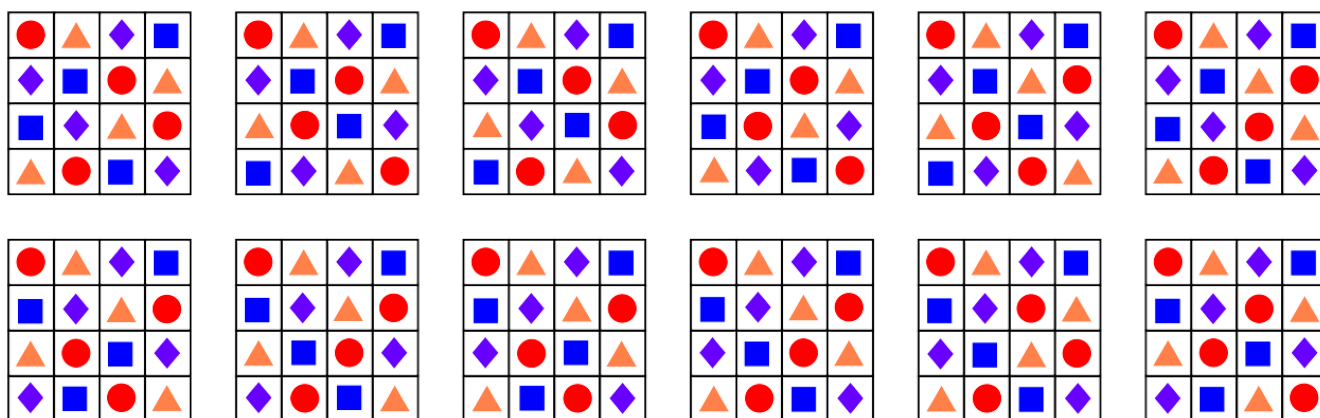
De første puslespil, du laver, skulle bare mangle et token i hver række. Når først dit barn forstår og finder ud af disse gåder, kan du gå videre til vanskeligere gåder, men du skal ikke have travlt.

Den nemmeste måde at skabe disse gåder på er at starte med en færdig Sudoku og fjerne nogle af tokens. For at hjælpe dig med at gøre det, er der en række færdige Sudoku'er leveret nedenfor. Efter disse færdige eksempler er der en liste over metoder, du kan bruge til at lave puslespil ud fra et færdigt puslespil.

— Færdig med Sudokus —

Før du giver dig en samling af færdige Sudoku'er, er der én ting at bemærke. Du kan tage en af disse og oprette 23 flere af dem blot ved at udskifte token-typer - for eksempel kan du tage et færdigt puslespil og skabe et "nyt" ved at bytte cirkler og trekanter og bytte om på ruder og firkanter.

Eksemplerne nedenfor er tydeligt forskellige fra hinanden og kan ikke laves ud fra hinanden ved at udføre udvekslinger. Du kan oprette flere eksempler fra disse ved at udføre sådanne udvekslinger, hvis du vil.



— Metoder til at skabe sudokuer fra løste —

Når du har en færdig Sudoku, kan du bruge en af følgende strategier til at skabe et puslespil, der har en unik løsning. Generelt gælder det, at jo flere tokens du fjerner, jo sværere bliver puslespillet.

- Fjern et enkelt token fra hver række eller fra hver kolonne.
- Fjern et enkelt token fra hvert 2 gange 2 hjørne.
- Fjern alle en slags token fra hele puslespillet.
- Fjern alle tokens fra et 2 gange 2 hjørne.
- Fjern en hel række og en hel kolonne.
- Fjern alle en slags tokens og en af hver af de andre typer tokens.
- Fjern alle tokens fra to 2 gange 2 modsatte hjørner.
- Fjern alle tokens fra to 2 gange 2 modsatte hjørner og 1 token hver fra de to andre hjørner.

Det er selvfølgelig ikke de eneste metoder, du kan bruge. De er blot leveret her som sikre generelle metoder, der hurtigt vil skabe gåder.

Kapitel 2 — Number Sudoku med Jigsaws

Dette ligner Shape Sudoku puslespil, men nu bruger det tal. Hvis dit barn ikke er klar til at genkende tal endnu, kan du bruge mængder af prikker i stedet. For at undgå sletning skal du bruge nummererede (eller prikkede) papirlapper til at løse gåderne.

For et 4 gange 4 puslespil har hver række og kolonne tallene fra 1 til 4 én gang. Hver markeret underregion har også tallene fra 1 til 4 én gang.

Lav disse gåder til dit barn ved at starte med et færdigt puslespil med flytbare stykker nummereret papir og derefter fjerne nogle af stykkerne papir.

— 4 gange 4 puslespil —

De 4 gange 4 puslespil med underområder, der er 2 gange 2 hjørner, er nøjagtig de samme som Shape Sudoku puslespil givet før. Du kan gå tilbage til den side i disse ressourcer for at se løste versioner af disse gåder. For at oprette en nummereret version af dem skal du erstatte hver farvet form med et tal. For eksempel kan røde cirkler være 1, orange trekanter 2, lilla diamanter 3 og blå firkanter 4.

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
2	3	4	1
3	4	1	2
4	1	2	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

— 5 gange 5 puslespil —

Der er for mange af disse gåder til at komme i nærheden af at vise alle de mulige stiksavs geometrier. Disse er her blot for at foreslå, hvad der er muligt. Dit barn kan godt lide at finde forskellige måder at skære en 5 gange 5 firkant op i stykker med 5 små firkanter.

Stykker, der består af 5 små firkanter, kaldes "pentominoer". At lave figurer med pentominoer kan være meget sjovt. Måske klippe nogle pentomino figurer ud af stift tykt farvet papir og se hvilke designs du kan lave!

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
2	3	4	5	1
4	5	1	2	3
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
2	3	1	5	4
5	1	4	2	3
4	5	2	3	1

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
3	4	5	1	2
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4

— 6 gange 6 gåder —

Okay, du forstår ideen. Der er mange af disse! Her er blot et par 6 gange 6 puslespil for at give dig nogle ideer til, hvad der er muligt. Som altid kan du lege med dit barn med disse puslespilsbrikker og tal. Måske design et par af disse sammen.

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2
6	1	2	3	4	5

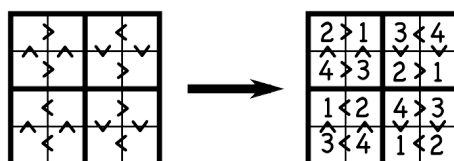
1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	3	2	5	4	1
3	4	1	2	6	5
2	6	5	3	1	4
5	1	4	6	3	2

1	2	3	4	5	6
2	5	1	6	3	4
5	6	4	2	1	3
3	4	2	5	6	1
4	3	6	1	2	5
6	1	5	3	4	2

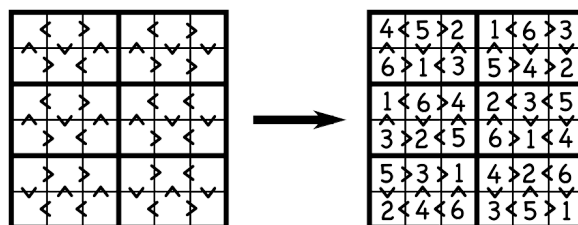
Kapitel 2 — Større end Sudoku

Større end Sudoku-puslespil starter med de samme regler som almindelig Sudoku - hvert tal vises nøjagtigt én gang i hver række, kolonne og underområde. Derudover, hvis der er et mindre end eller større end symbol mellem to celler, så skal tallene i cellerne adlyde dette forhold.

Lav disse puslespil ved at bruge et færdigt Sudoku-puslespil - alle eksemplerne på nummer Sudoku-puslespil, der er givet tidligt i disse ressourcer, vil være nyttige til at skabe disse puslespil. Indsæt større end og mindre end-tegn på et blankt gitter med samme geometri. Hvis du udelader alle tallene og indsætter alle ulighederne (mindre end eller større end), er det generelt ret nemt at løse gåden. En nyttig strategi for dit barn er først at se efter, hvor de mindste og største tal skal gå hen.



Når dit barn først lærer at lave disse gåder, skal du indsætte alle ulighederne og nogle af tallene. Begynd gradvist at udelade flere af tallene og nogle af ulighederne.



Kapitel 2 — Gør mig til en løgner

Nogen udtaler sig absolut, og de andre spillere forsøger at vise, at personen lyver. Dette gøres ved at finde et eksempel, der bryder udsagnet.

— Simple udsagn, der næsten altid er sande —

En type udsagn at bruge er at sige, at noget altid er sandt. Her er nogle eksempler med hurtige diskussioner om, hvorfor de er løgne.

- Alle lastbiler har fire hjul. - Store lastbiler har ofte 6, 10 eller flere hjul.
- Alle rektangler er firkanter. - Rektangler behøver ikke at have alle sider lige lange.
- Alle fugle kan flyve. - Strudse, emuer og kiwier er fugle, der ikke kan flyve.
- Månen er kun synlig om natten. - Månen er ofte synlig i løbet af dagen.
- Alle former har lige sider. - En cirkel har ikke en lige side.
- Alle legepladser har gyngestativ. - Nogle legepladser har ikke gyngestativ.
- Alle værelser har stole. Soveværelser og badeværelser har ofte ikke en stol.

— Hvis — Så udsagn, der næsten altid er sande —

En anden type erklæring er af formen "hvis __, så __." Her er nogle eksempler med hurtige diskussioner om, hvorfor de er løgne.

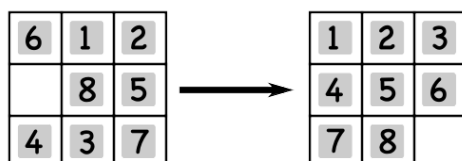
- Hvis i dag er mandag, så er det en skoledag. - Nogle mandage er helligdage, og nogle mandage opstår i løbet af sommeren.
- Hvis jeg ikke spiser i tre timer, så er jeg sulten. - De fleste kan sove i mere end tre timer og ikke vågne sultne.
- Hvis en person er højere end nogen, så er de ældre. - Børn vokser ofte op til at blive højere end deres forældre.
- Hvis solen skinner, er det en varm dag. - Vinterdage kan være solrige og kolde.
- Hvis nogen kommer for sent, må der være sket noget slemt med dem. - Nogle gange kommer folk for sent på grund af skødesløshed eller årsager uden for deres kontrol (trafik, dårligt vejr, bilproblemer).

Kapitel 2 — 15-Glidende puslespil

— Puslespil Beskrivelse —

Den klassiske version af dette puslespil starter med et 4 x 4 tomt gitter af firkanter dannet af 5 vandrette og lodrette linjer. Brug et sæt med 15 stykker papir på størrelse med gitterfirkanterne, og nummerér papirstykkerne fra 1 til 15. Puslespillet starter med, at nogen lægger papir stykkerne på gitteret. Formålet med puslespillet er at få papir stykkerne i orden med kun det nederste højre hjørne af gitteret tomt. For at opnå dette kan et stykke papir flyttes, hvis det støder op til den tomme firkant - i så fald kan det skubbes ind i det rum. Afhængigt af, hvordan personen sætter puslespillet op, kan puslespillet muligvis løses eller ikke.

Et 4 x 4 gitter er for svært for en begynder, så start med noget mindre. Gitteret kan være så lille som 2 x 2 eller så stort som barnet ønsker. Antallet af nummererede stykker papir vil altid være et mindre end størrelsen af gitteret. Brug for eksempel kortene fra 1 til 5 på et 2 x 3-gitter.



For at lave disse puslespil har du to muligheder. Den første er at placere felterne tilfældigt, i hvilket tilfælde du har en chance på 50/50 for, at positionen kan løses. Alternativt kan du starte med at placere papir stykkerne i den endelige position og derefter foretage en række lovlige træk for at flytte papiret rundt. Når du er færdig, er du garanteret, at gåden er løselig.

— Løsning af gåden —

Hovedårsagen til, at et barn leger med dette puslespil, er at have det sjovt med at flytte brikker rundt, indtil de ved et uheld løser det, og også at øve sig i at få tal i orden. På trods af det enkle mål begynder du måske at undre dig over dybere ideer i puslespillet.

Et hyppigt tema for problemløsning er at lære af enklere problemer eller eksempler. Så lad os gøre det.

Det mindste eksempel er 2 gange 2. For denne størrelse er det klart, at rækkerne ender med at blive enten 1 2; 3 0 eller 13; 2 0.

Den næstmindste er 2 gange 3. Start dette med at få 1 og 4 i venstre kolonne. Når dette er gjort, vil dit puslespil se ud som 1 __; 4 __. Afslut de sidste fire firkanter, som du ville gøre 2 gange 2 sagen.

2 gange 4 puslespillet udføres på samme måde. Start med at sætte 1 og 5 i venstre kolonne. Sæt derefter 2'erne og 6'erne i den anden venstre kolonne uden at forstyrre 1'eren og 4'erne. Afslut endelig de sidste 2 gange 2.

På dette tidspunkt er mønsteret for at angribe puslespil med 2 rækker klart. Hvad skal man gøre med mere end 2 rækker? Antag, at du har 3 rækker. Start løsningen med at få den øverste række korrekt lagt. Efter det, lad den øverste række stå uforstyrret og brug din evne til at løse et puslespil med 2 rækker.

På samme måde, hvis der er 4 rækker, lav den øverste række først, den anden række næste (uden at forstyrre den øverste række), og afslut de sidste 2 rækker som før.

— Kan dette puslespil løses? —

Okay, du har en simpel metode til at løse gåden. Det næste spørgsmål er: Hvordan kan jeg bare se på puslespillet og vide, om det er løseligt eller ej?

For at gøre det så enkelt som muligt at beskrive svaret, skal du lave et par hurtige træk, hvis det er nødvendigt, for at placere den tomme firkant i nederste række. Lav derefter en liste over rækkerne i én lang liste - den første række er listet først, den anden række er listet som anden, og så videre med den sidste række listet sidst. Udelad den tomme firkant, når du angiver den sidste række.

Tag denne lange liste og tæl antallet af inversioner i den. Når et tal tidligere på listen er større end et tal senere på listen, kaldes dette en inversion. Hvis antallet af inversioner er et lige tal, så er puslespillet løseligt. Hvis det er et ulige tal, er det ikke.

Som et eksempel, tag 3 gange 3 puslespillet i starten af denne diskussion. Start med at flytte de 4 op til anden række. Så er listen: 6 1 2 4 8 5 3 7. Der er 10 inversioner i denne liste: 6 1, 6 2, 6 4, 6 5, 6 3, 4 3, 8 5, 8 3, 8 7, og 5 3. Der er et lige antal inversioner, så puslespillet er løseligt.

Hvorfor virker denne regel? Jeg vil ikke trække dig gennem en detaljeret analyse. Nogle Ideen er at holde styr på antallet af inversioner, hver gang du foretager et træk. Det viser sig, at hvis du justerer for, at hullet er i sidste række, skal antallet af inversioner altid ændres med et lige tal efter ethvert træk. Hvis antallet af inversioner starter som et ulige tal, kan det derfor aldrig komme ned til 0 inversioner.