

Ideer til programmet
Mønster

Inge B. Larsen
ibl@dpu.dk
INFA december 2001

Indhold

Emne	Type	Side	Klassetrin
Forord		2	
Spejle og skubbe	Aktivitet 1	3-4	B-M
Spejling og symmetri	Aktivitet 2	5-6	M-Æ
Spejle og symmetri	Aktivitet 2a	7-8	M-Æ
Hegn, farv, tæl	Aktivitet 3	9-11	B-M
Mønsterbrikker	Aktivitet 4	12-14	M-Æ
Bogstavbrikker	Aktivitet 5	15	M-Æ
Mønsterfremstilling	Aktivitet 6	16-17	M-Æ
Talture	Aktivitet 7	18-19	M-Æ
Isometri	Aktivitet 8	20-22	M-Æ
Spejle og skubbe	Vejledning 1	23	
Spejling og symmetri	Vejledning 2	24	
Spejle og symmetri	Vejledning 2a	24	
Hegn, farv, tæl	Vejledning 3	26	
Mønsterbrikker	Vejledning 4	27	
Bogstavbrikker	Vejledning 5	27	
Mønsterfremstilling	Vejledning 6	28	
Talture	Vejledning 7	29	
Isometri	Vejledning 8	34	
Oversigt over programmet		35-39	

B: Begyndertrinnet 1.-3. klasse

M: Melletrinnet 3.-7. klasse

Æ: Ældste klassetrin 7.-10. klasse

Forord

Dette hæfte indeholder til kopiering 8 elevaktiviteter, der involverer brugen af programmet Mønster. Hver aktivitet er ledsaget af en vejledning til læreren. Som aktiviteterne viser, er programmet Mønster et værktøj, der kan anvendes i mange forskellige matematiske sammenhænge og kan give udfordringer i hele skoleforløbet. De første aktiviteter bygger kun på et nødtørftigt kendskab til programmet. Kendskabet til programmet og dets muligheder udbygges så gennem de efterfølgende aktiviteter. Bemærk, at der til aktiviteterne 1, 2, 3 og 5 hører Mønster-filer med billeder eller optagelser – disse kan (lige som hele hæftet) hentes fra www.infa.dk under EMMA-temaer eller følger på diskette med hæftet her. En del af aktiviteterne er i 1997-98 afprøvet i 3. og 6. klasse på Dronninggårdskolen i samarbejde med Birgitte Madsen.

Lidt om programmet Mønster

I programmet Mønster kan man tegne i et gitter ved hjælp af en 'myre', som efterlader sig et spor, når man ved hjælp af nogle pileknapper styrer den fra et gitterpunkt til et nabogitterpunkt. Pileknapperne angiver om myren skal gå frem eller tilbage eller om den skal dreje til højre eller venstre.

Man kan også optage de bevægelser (tegninger) myren foretager og så bagefter få optagelsen (tegningen) afspillet, når og hvor man ønsker det.

Myren kan befinde sig i en af tre adskilte verdener (gitre), der vælges fra menuen, nemlig:

- Kvadratgitter (90 grader)
- Kvadratgitter (45 grader)
- Isometrisk gitter

De to første gitre svarer til kvadreret papir, hvor myren i det første kun kan bevæge sig lodret og vandret, og hvor myren i det andet også kan bevæge sig diagonalt. Det tredje gitter svarer til trekantpapir. En oversigt over programmet Mønster er givet i hæftets sidste afsnit.

Mønster kan siges at være en forenklet udgave af programmet Myresnak, og en simpel introduktion til navigationsgeometri.

Programmet Mønster er designet og programmeret af Viggo Sadolin, der også har skrevet hæftet:

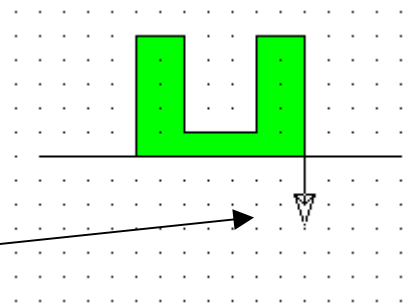
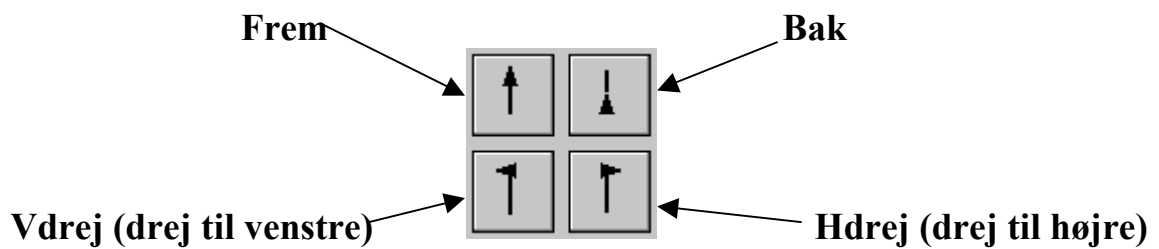
Mønster (Windows version), INFA 1997, MI 126, 16 sider.

1.



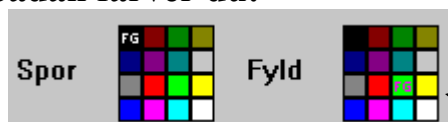
Hent billedet H.mb1

Brug pileknapperne:



til at gøre spejlbilledet færdigt.

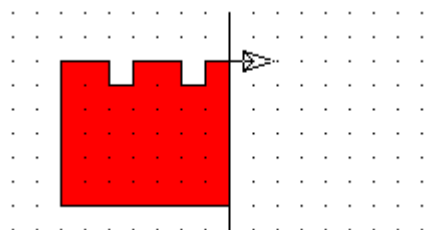
Sådan farver du:



Klik på den ønskede fyldfarve.

HØJRE-klik dernæst på det område, der skal farves.

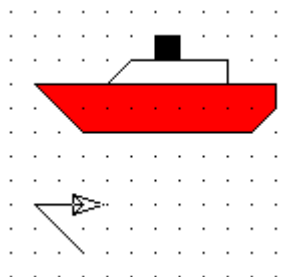
2. Hent billedet borgmur.mb1 og gør spejlbilledet færdigt.



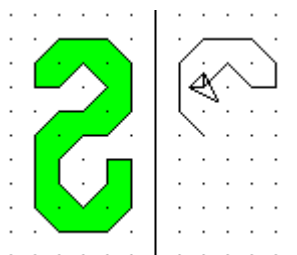
Gitter	Hjælp
<input type="checkbox"/>	Kvadratgitter (90 grader)
<input checked="" type="checkbox"/>	Kvadratgitter (45 grader)
<input type="checkbox"/>	Isometrisk gitter

3. Vælg Gitter / Kvadratgitter (45 grader).

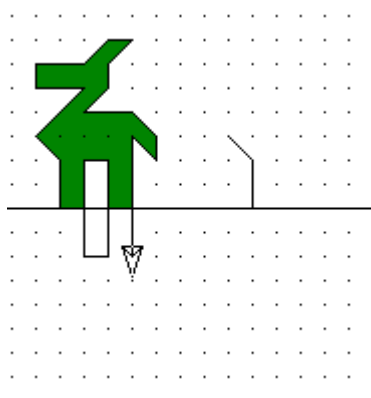
Hent billedet `skib.mb2` og tegn skubbetallet af skibet færdigt.



4. Hent billedet `slange.mb2` og tegn spejlbilledet færdigt.



5. Hent billedet `hjort.mb2` og tegn spejlbilledet færdigt.

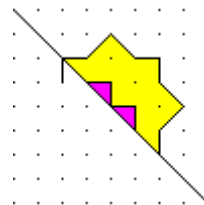


Tegn også skubbetallet af hjorten færdigt.

6. Lav en tegneopgave til din makker.

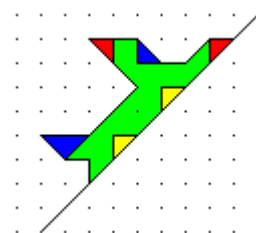
1. Vælg Gitter / Kvadratgitter (45 grader).

Hent billedet `blomst.mb2` .



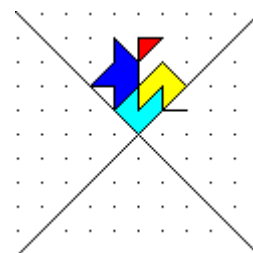
Gør spejlbilledet færdigt.

- 2.



Hent billedet `flyv.mb2` og gør spejlbilledet færdigt.

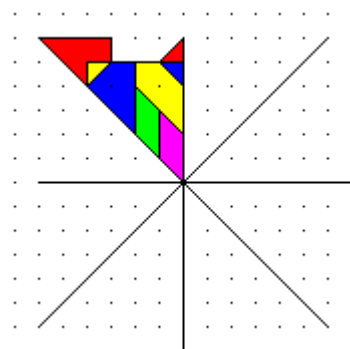
3. Hent billedet `troldand.mb2` .



Spejl figuren i begge akser.

Spejl også spejlbillederne, så der bliver et pænt symmetrisk billede.

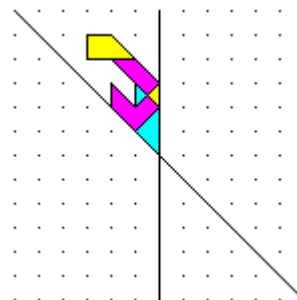
4. Hent billedet `4-akser.mb2` .



Spejl figuren i alle fire akser.

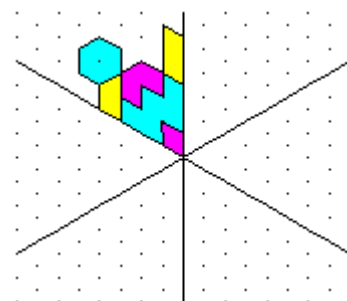
Spejl også spejlbillederne, så du får et pænt symmetrisk billede.

5. Hent billedet [2-akser.mb2](#) .



Spejl figuren i begge akser.
 Spejl også spejlbillederne, så der bliver et pænt symmetrisk billede.
 Hvor mange symmetriakser kan du finde på billedet? _____

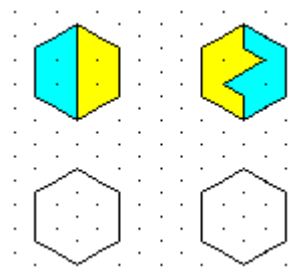
6. Vælg Gitter / Isometrisk gitter.



Hent billedet [3-akser.mb3](#) .
 Spejl figuren i de 3 akser.

7. Lav en spejlingsopgave (med mindst to akser) til din makker.

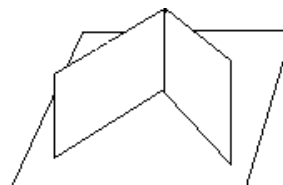
8.



Hent billedet [opdel.mb3](#) .

De to øverste sekskanter er på hver sin måde opdelt i 2 kongruente områder.
 Brug de to nederste sekskanter til på to forskellige måder at opdele en sekskant i 12 kongruente områder.

1. Sæt to spejle sammen med tape, sådan at man kan ændre vinklen imellem dem.



Anbring spejlene på et billede, og man har et simpelt 'kalejdoskop'.

2. Læg en lille genstand (fx en centicube eller en mønt) mellem de



hængslede spejle

- (a) Indstil spejlene, så man kun ser den oprindelige genstand og 3 spejlbilleder. Hvad er vinklen mellem spejlene? _____ grader.
 (b) Indstil spejlene, så man kun ser den oprindelige genstand og 5 spejlbilleder. Hvad er vinklen mellem spejlene? _____ grader.
 (c) Hvad skal vinklen mellem spejlene være, hvis man kun vil se den oprindelige genstand og 7 spejlbilleder? _____ grader.

3. Regulære polygoner (mangekanter). Tegn en ret linie på papir, og



anbring det hængslede spejl som vist.

Indstil vinklen mellem spejlene, sådan at der dannes en regulær polygon. Lav først en regulær trekant, så en regulær firkant, osv. Vinklen mellem spejlene måles ved hver polygon og indsættes i skemaet:

Regulære n-kanter:

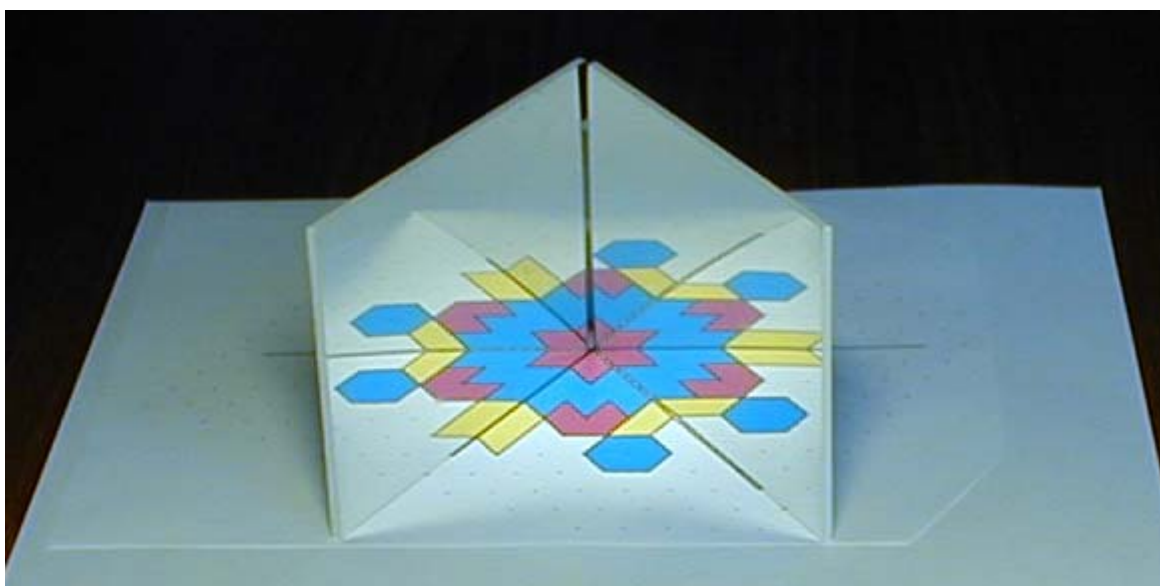
antal kanter n:	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vinkel mellem spejle:										

4. Kan du i VisiRegn beskrive sammenhængen mellem antallet af kanter og vinklen mellem spejlene?
(Hvordan finder man vinkel, når man kender n ?)

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	n	12	12	kanter
A2	vinkel			grader

Brug VisiRegn modellen for sammenhæng mellem n og vinkel til at frembringe tabellen ovenfor og afbild tabellen i xy-punkter.
(T-mærk n og vinkel, og indtast så værdierne 3, 4, 5, ..., 11, 12.
Vælg fra menuen: Grafik / Fra tabel / xy-punkter).

5. Her er opgave 6 i aktivitet 2 'løst' med spejle. Det var jo nemt!



Hvad er vinklen mellem spejlene? _____ grader

Farv så flaget:



Klik på den ønskede fyldfarve.

HØJRE-klik dernæst på det område, der skal farves.

De 4 firkanter skal have samme farve, og korset skal have en anden farve.

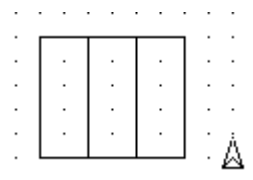
Tegn flere flag ved afspilning og brug dem til at besvare følgende spørgsmål:

Hvor mange forskellige flag kan du få, når du kun må bruge farverne rød og gul? _____

Udfyld skemaet og vis dine svar på skærmen:

Du må bruge farverne:	Hvor mange forskellige flag, kan du få?
Rød og gul	
Rød, gul og blå	
Rød, gul, blå og grøn	

3.



Rens, og hent så optagelsen `flag2.op1` .

Afspil optagelsen, og farv flaget.

Der må ikke være samme farve i to sammenstødende felter.

Tegn flere flag og brug dem, når du skal udfylde skemaet:

Du må bruge farverne:	Hvor mange forskellige flag, kan du få?
Rød og gul	
Rød, gul og blå	

4. Rens. Vælg Gitter / Kvadratgitter (45 grader).

Hent så optagelsen **hus.op2** .



Afspil optagelsen, og farv huset.

Væg, dør og tag skal have hver sin farve.

Tegn flere huse og brug dem, når du skal udfylde skemaet:

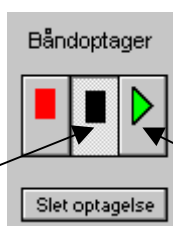
Du må bruge farverne:	Hvor mange forskellige huse, kan du få?
Rød, gul og blå	
Rød, gul, blå og grøn	

1. Start båndoptageren



og klik følgende ordrer til myren:

frem / **hdrej** / frem / frem / **hdrej** / frem / **hdrej** / frem / frem / **hdrej**



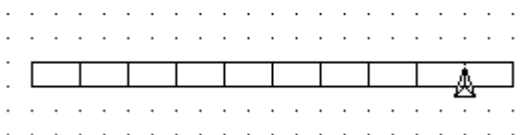
Stop båndoptageren

og afspil optagelsen.

Klik myren hen på et andet punkt, og afspil optagelsen igen.

Klik myren hen på et tredje punkt og vælg **hdrej** og spil så optagelsen igen. Forklar hvad der sker: _____

Vælg Rens og brug så optagelsen til at frembringe:



2. Det er besværligt at skulle sætte myren før hver afspilning.

Det kan undgås ved at lade myren slutte et andet sted ved optagelsen:

Start båndoptageren, så vises det, der er på båndet, og fortsæt så denne optagelse ved at klikke ordrene:

hdrej / frem / frem / **vdrej**

Stop optagelsen.

Frembring nu en murstensrække, som den ovenfor blot ved at klikke 10 gange på afspil-knappen.

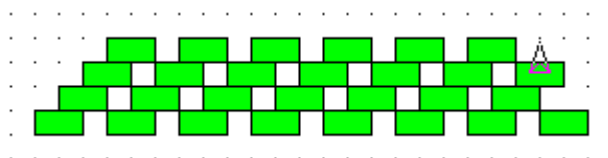
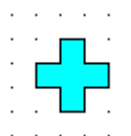
3. Brug Rens. Start så optag igen og tilføj:

hdrej / flyv / frem / vdrej / kravl / vælg fyldfarve i paletten / fyld farve i firkanten (gøres med HØJRE-klik)

Stop optagelsen. Fortsatte klik på Spil skulle nu kunne frembringe:

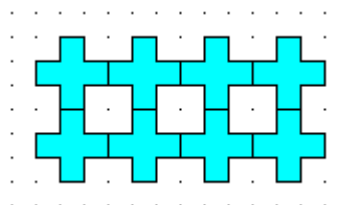


Ved passende anbringelse af myren inden frembringelse af næste række, kan nu frembringes et mønster som:

**4. Vælg Slet optagelse**

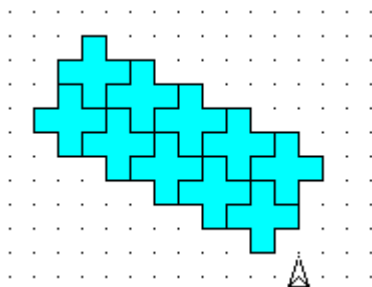
og optag så denne nye figur:

Brug figuren til at tegne mønsteret:



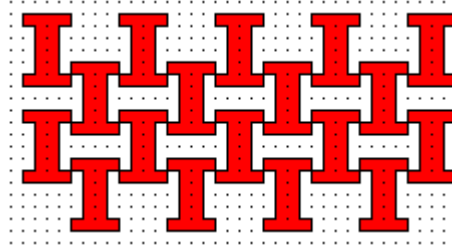
Er myren ved optagelsens afslutning anbragt, så det er nemt at frembringe mønsteret ved gentagne klik på Spil?
Ellers lav om på din optagelse.

5. Arbejd videre med optagelsen, så myren slutter med at være klar til næste brik i følgende mønster med skrå rækker.

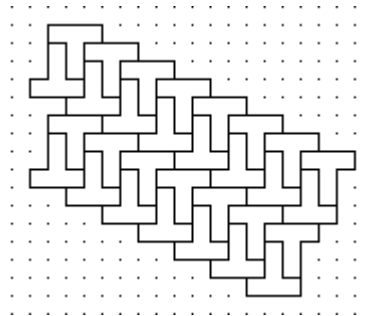


6. Find selv på andre mønstre frembragt med kors-brikken. Afspilningerne kan eventuelt lappe over hinanden.

1. Hent optagelsen **I.op1** og brug kun den til at frembringe følgende mønster af stående røde I'er og liggende hvide I'er:

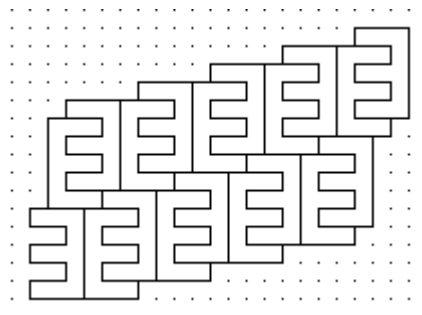


2. Hent optagelsen **T.op1** og brug kun den til at frembringe følgende mønster:



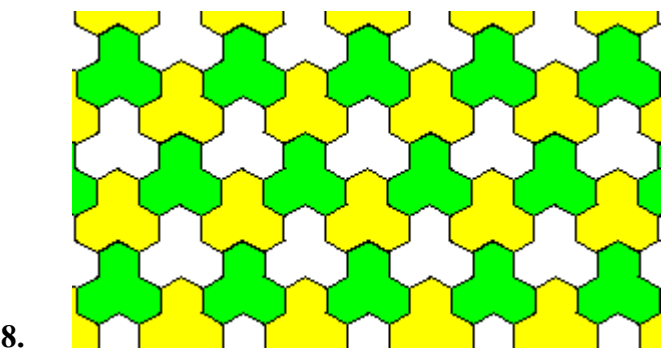
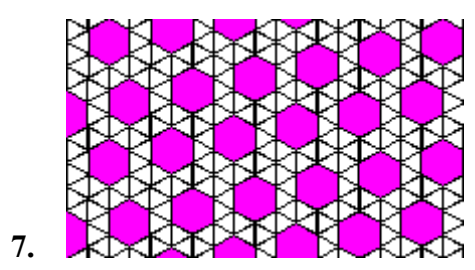
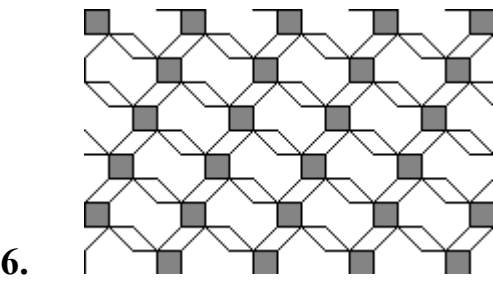
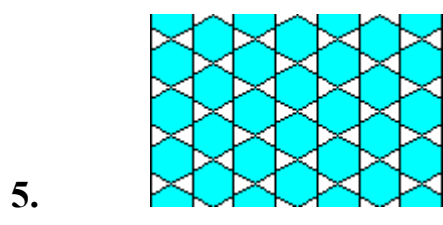
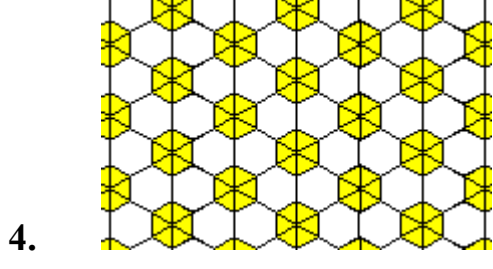
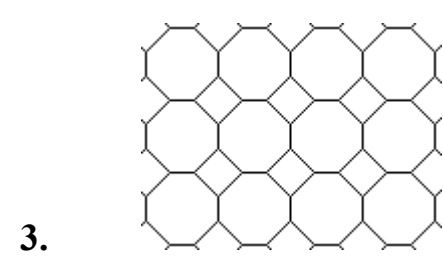
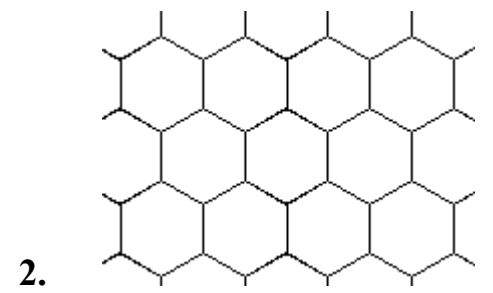
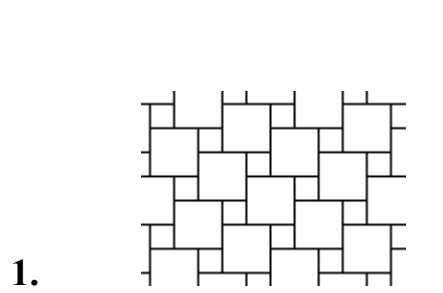
Farvelæg mønsteret, sådan at intet T har grænse til et T med samme farve. Hvor få farver kan du nøjes med? _____

3. Hent optagelsen **E.op1** og brug kun den til at frembringe følgende mønster:

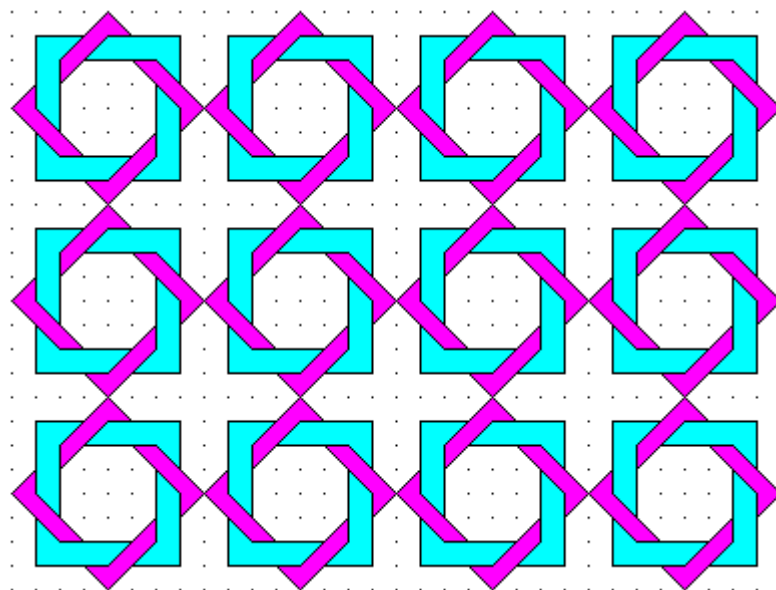


Farvelæg mønsteret, sådan at intet E har grænse til et E med samme farve. Hvor få farver kan du nøjes med? _____

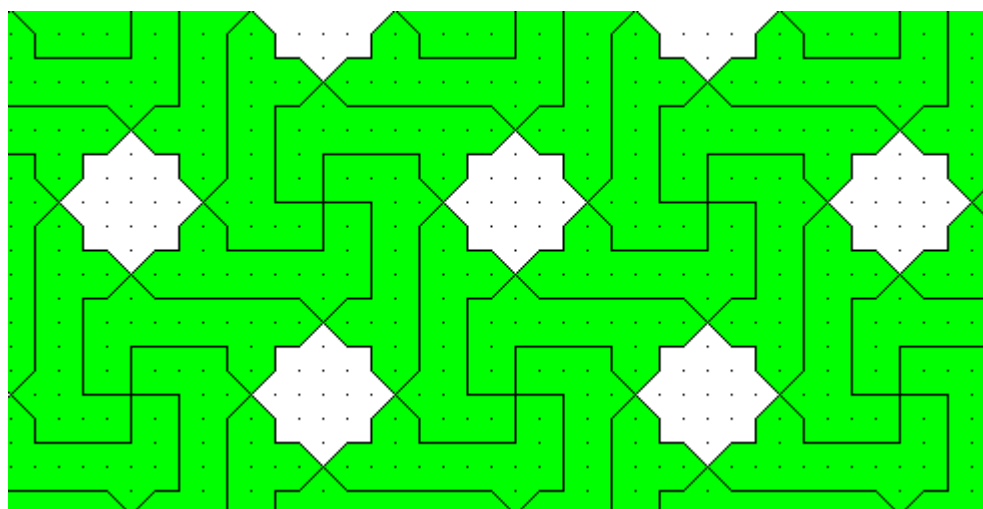
Fremstil for hver af følgende mønstre en mønsterbrik (en optagelse), der kan bruges til at fremstille en række af mønstret. Brug mønsterbrikken til at fremstille mønstret.




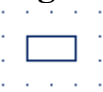
9. Fletmønster



10. Alhambra mønster



Vælg Kvadratgitter (90 grader)

1. Optag følgende: frem / Hdrej
Stop optagelsen, sæt myrens næse opad og afspil flere gange uden at flytte eller dreje myren mellem afspilningerne.
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____

 2. Tilføj til optagelsen: frem / frem / Hdrej
Stop optagelsen, sæt myrens næse opad og afspil flere gange uden at flytte eller dreje myren mellem afspilningerne.
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____

 3. Tilføj til optagelsen: frem / frem / frem / Hdrej
Stop optagelsen, sæt myrens næse opad og afspil flere gange uden at flytte eller dreje myren mellem afspilningerne.
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____
- Også i det følgende startes afspilningerne med myrens næse opad.
4. Tilføj til optagelsen: frem / frem / frem / frem / Hdrej
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____
 5. Tilføj til optagelsen: frem / frem / frem / frem / frem / Hdrej
(dette vil kort kunne skrives som: 5 frem / Hdrej)
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____
 6. Tilføj til optagelsen: 6 frem / Hdrej
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____
 7. Tilføj til optagelsen: 7 frem / Hdrej
Hvor mange afspilninger er nødvendige før figuren 'lukker'? _____
 8. Gå selv videre og sæt resultaterne ind i skemaet på næste side.
Hvor mange Hdrej skal der til for at dreje myren en hel omgang i Kvadratgitter (90 grader)? _____

11. Saml resultaterne fra tilfældene ovenfor:

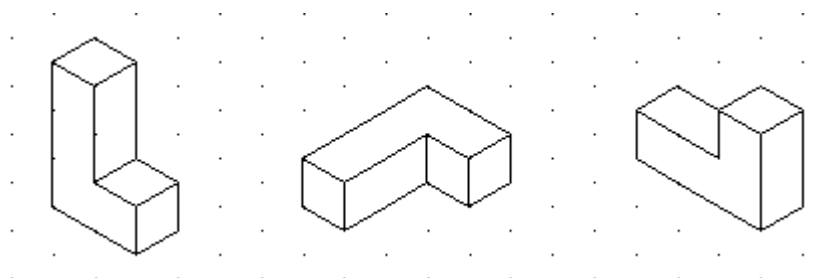
Tilfælde	Antal nødvendige afspilninger før figuren lukker	Hvilken vej peger myren efter 1. afspilning	Hvor mange Hdrej i alt før figuren lukker
1	4	→	4
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

12. Hvornår kommer det næste tilfælde, hvor figuren ikke lukker? _____

13. Gentag tilfældene 1-10, men nu med isometrisk gitter. Prøv om du kan fylde noget af skemaet ud, inden du undersøger med Mønster. Hvor mange Hdrej skal der til for at dreje myren en hel omgang i isometrisk gitter? _____

Tilfælde	Antal nødvendige afspilninger før figuren lukker	Hvilken vej peger myren efter 1. afspilning	Hvor mange Hdrej i alt før figuren lukker
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

1.

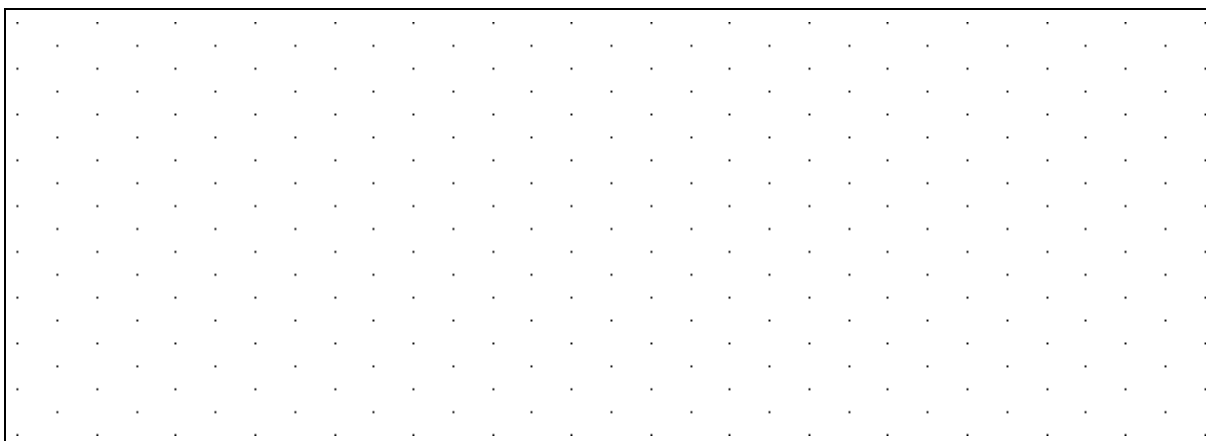


Her er en L-figur set fra 3 forskellige synsvinkler.

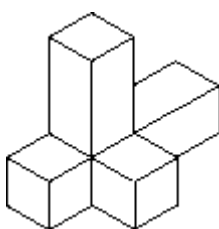
Byg figuren med 4 centicubes.

Tegn figuren set fra 2 andre synsvinkler end dem, der er brugt ovenfor.

Brug enten blyant på prikkerne herunder eller isometrisk gitter i Mønster.



2.



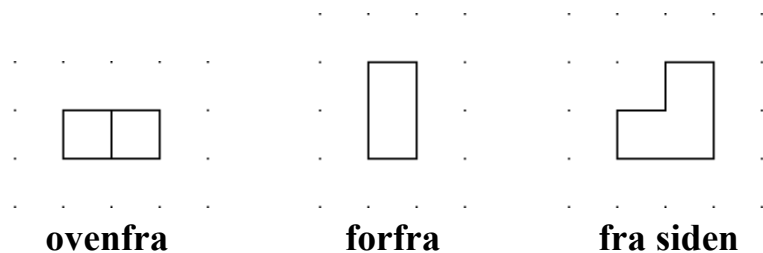
Byg figuren i centicubes og tegn den så ovenfra, forfra og fra siden (arbejdstegning). Brug eventuelt Mønsters Kvadratgitter (90 grader) til at fremstille arbejdstegningen i.

Tegn figuren isometrisk set fra en anden synsvinkel end den ovenfor. (Brug Mønsters isometriske gitter). Farv figuren således at flader, der er parallelle, får samme farve.

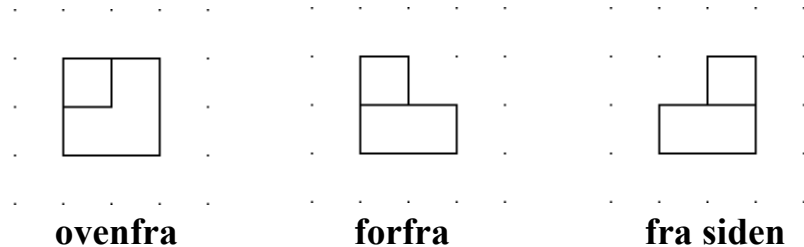
3. I det følgende er givet arbejdstegninger for 4 figurer bygget med centicubes.

Byg figurerne med centicubes og tegn dem i isometrisk gitter.

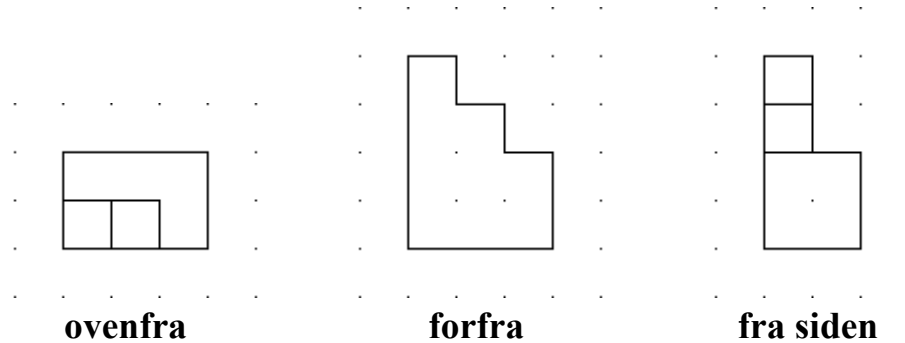
(a)



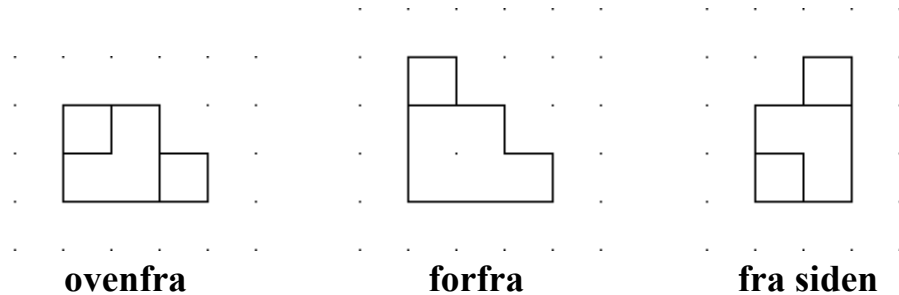
(b)



(c)



(d)

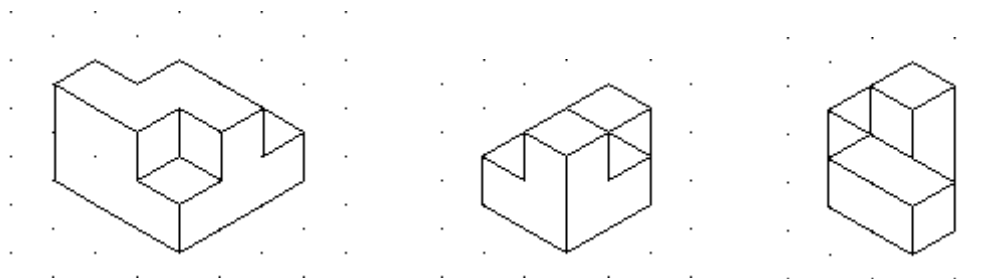


4. Nogle isometriske tegninger kan være svære at tyde. Se fx på de tre figurer nedenfor. Hvordan vil du bygge dem med centicubes?

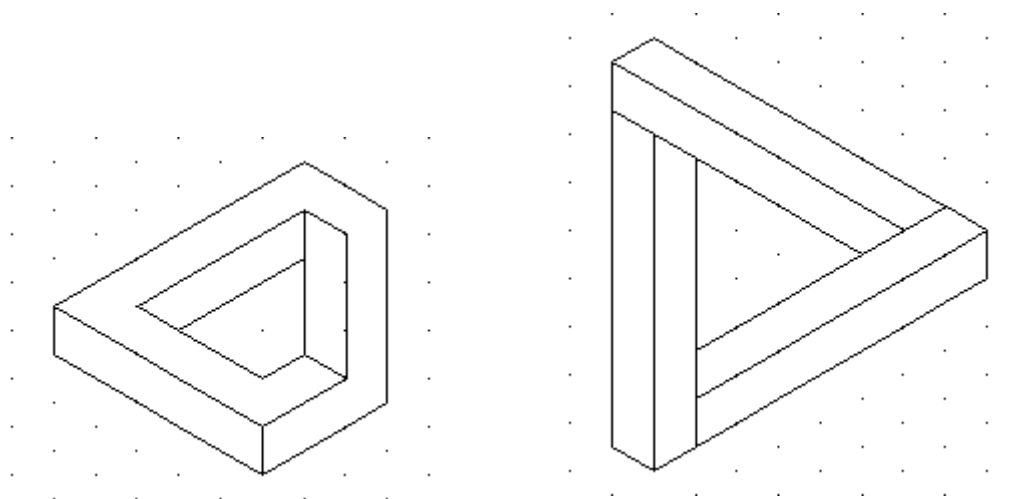
Lav tegningerne i Mønster.

Tyder andre figurerne på samme måde som dig?

Man kan lette tydningen af figurerne ved fx at farvelægge, sådan at flader, der ligger i parallelle planer (eventuelt i samme plan) får samme farve. Prøv det.



5. Man kan også isometrisk tegne figurer, som umiddelbart ser tilforladelige ud, men som ikke kan eksistere i virkeligheden. Se fx tegningerne nedenfor.



Hvordan vil du bygge dem med centicubes?

Lav tegningerne i Mønster, og forsøg at farvelægge dem, sådan at flader, der ligger i parallelle planer får samme farve.

Materialer:

Billedfilerne: H.mb1
borgmur.mb1
skib.mb2
slange.mb2
hjort.mb2

Forudsætning:

at eleverne har erfaring med at tegne spejlbilleder og skubbebilleder i et gitternet.

Formål:

at kunne navigere myren i et gitterværk ved at klikke 'gå frem', 'drej til højre', osv. Forøvelse til optagelse af myrens bevægelser. Nye erfaringer med at danne spejlbilleder og skubbebilleder.

Mulige forøvelser:

- 1) En elev navigerer læreren eller en anden elev hen til et bestemt sted i værelset. Det aftales på forhånd hvilke ordrer, der må gives, fx blot frem (et skridt), bak eller højredrej (en kvart omgang). Ordrene følges naturligvis slavisk!
- 2) Læreren eller en elev skriver en række navigeringsordrer på tavlen. Eleverne tegner den tilhørende bevægelse på ternet papir og sammenligner resultater.
- 3) Der tegnes en tegning i et gitternet på tavlen. Eleverne skriver de ordrer, der vil frembringe tegningen. Resultaterne sammenlignes.

Der bliver brug for:

- 1) At eleverne ved hvordan de henter billeder (ved hvor de er gemt).
- 2) At tage stilling til om de færdige billeder skal skrives ud og/eller gemmes, og at eleverne ved hvordan man skriver ud og/eller gemmer.
- 3) At eleverne kender til at sætte myren i et gitterpunkt ved at klikke på det.
- 4) At eleverne kender til knapperne: frem, bak, vdrej, hdrej
- 5) At eleverne ved, at man kan 'fortryde baglæns' med Ups, og at Rens simpelt hen fjerner alt i gitternettet.
- 6) At eleverne præsenteres for de to kvadratgitre: det første, hvor man drejer 90 grader ad gangen, og det andet, hvor man drejer 45 grader ad gangen. Dette er to separate verdener og et billede eller en optagelse fra den ene kan ikke anvendes i den anden.
Filnavne med udvidelserne .mb1 (billede) og .op1 (optagelse) hører til 90 grader
Filnavne med udvidelserne .mb2 (billede) og .op2 (optagelse) hører til 45 grader
- 7) At eleverne ved, at man vælger farve med venstre museknap, men at man **farvelægger med højre museknap**. (Dette er det eneste, den højre museknap bruges til i Mønster).

Materialer:

7 billedfiler: blomst.mb2
flyv.mb2
troldand.mb2
4-akser.mb2
2-akser.mb2
3-akser.mb3
opdel.mb3

Forudsætning:

at eleverne har erfaring med at tegne spejlbilleder og symmetriske billeder i et gitternet.

Formål:

at eleverne vha. myren kan tegne spejlbilleder og kan færdigtegne symmetriske billeder (med flere symmetriakser).

Mulige forøvelser:

Arbejde med programmet SYMMETRI (et af de 7 Begynder-Matematik programmer).
Finde symmetriakser for forskellige tegninger.

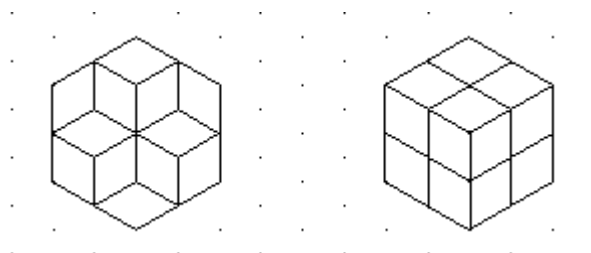
Der bliver brug for:

- At tage stilling til om de færdige billeder skal skrives ud og/eller gemmes, og at eleverne ved hvordan man skriver ud og/eller gemmer.
- At eleverne præsenteres for isometrisk gitter (det tredje og sidste gitterværk i Mønster).

Opgaverne:

Opgaverne 3-6 er tidskrævende. Man kunne eventuelt her komme ind på, hvordan man med spejle laver kaleidoskoper (jf. Aktivitet 2a).

Opgave 8 er tænkt som en ekstra opgave til de hurtige. Lidt løst kunne man forklare kongruente områder som områder, der kan bringes til at dække hinanden. Her er løsning til opgave 8:



Dette er et lille sidespring, hvor programmet Mønster ikke anvendes, men hvor der leges med symmetribilleder dannet fysisk ved hjælp af et par hængslede spejle. Sammenhængen mellem antallet af spejlbilleder der ses og størrelsen af vinklen mellem de to spejle undersøges. Her er et eksempel på en ikke-lineær sammenhæng. Større antal spejlbilleder fås ved at gøre vinklen mindre.

I opgave 3. kan man starte med at tegne vinkelbenene langs spejlene og så måle vinklens størrelse med en vinkelmåler. Det vil naturligvis give nogen måleunøjagtighed.

Man kunne hen ad vejen også ræsonnere, at når man som fx på det viste foto, ser en regulær 5-sidet polygon, så er vinklen og dens 4 spejlbilleder tilsammen 360 grader. Altså må vinklen være $360/5 = 72$ grader. Med sådanne ræsonnementer kommer man uden om måleunøjagtighed.

I opgave 4 lægges der så op til det næste skridt, der består i at udtrykke denne sammenhæng ved en model i VisiRegn, hvor man kan indtaste antallet af sider (kanter), som man ønsker i den regulære polygon, og så automatisk får leveret hvor mange grader vinklen mellem spejlene skal være.

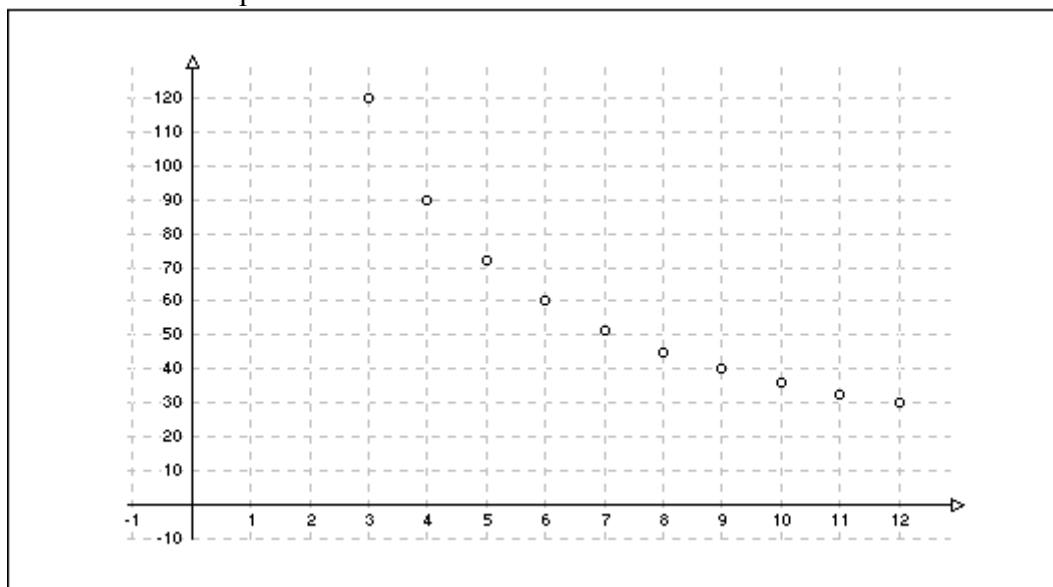
VisiRegn model:

T*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
T A1	n	12	12	kanter
T A2	vinkel	$360/n$	30.000	grader


Tabel fra modellen:

n	vinkel
3	120.000
4	90.000
5	72.000
6	60.000
7	51.429
8	45.000
9	40.000
10	36.000
11	32.727
12	30.000

Grafisk billede af punkterne i tabellen:



Under en optagelse er man i et nyt rent optage-gitter, hvor myren er rød, starter midt i gitteret og har næsen opad. I denne optagesituation kan man kun flytte myren ved hjælp af pileknapperne – man kan ikke klikke myren hen i et andet gitterpunkt. Hvis man vil have myren flyttet til et andet punkt uden at sætte spor, så må man sætte den til at

flyve  og så med pileknapperne dirigere den hen til punktet.

Når optagelsen stoppes vender man tilbage til det gitter med eventuelle tegninger, som man havde da man startede optagelsen. Her har man så mulighed for at afspille optagelsen.

Se flere ideer til mønsterbrikker i

Viggo Sadolin

Mønster

INFA, 1997, MI 126

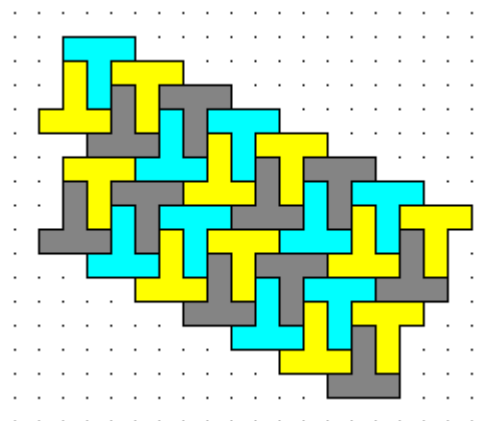
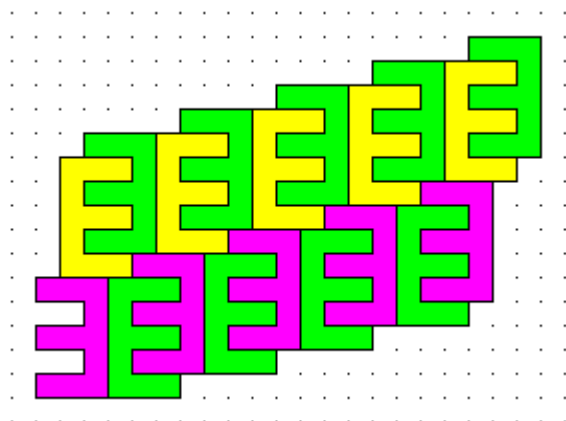
Bogstavbrikker

Mønster Vejledning 5

Materialer:

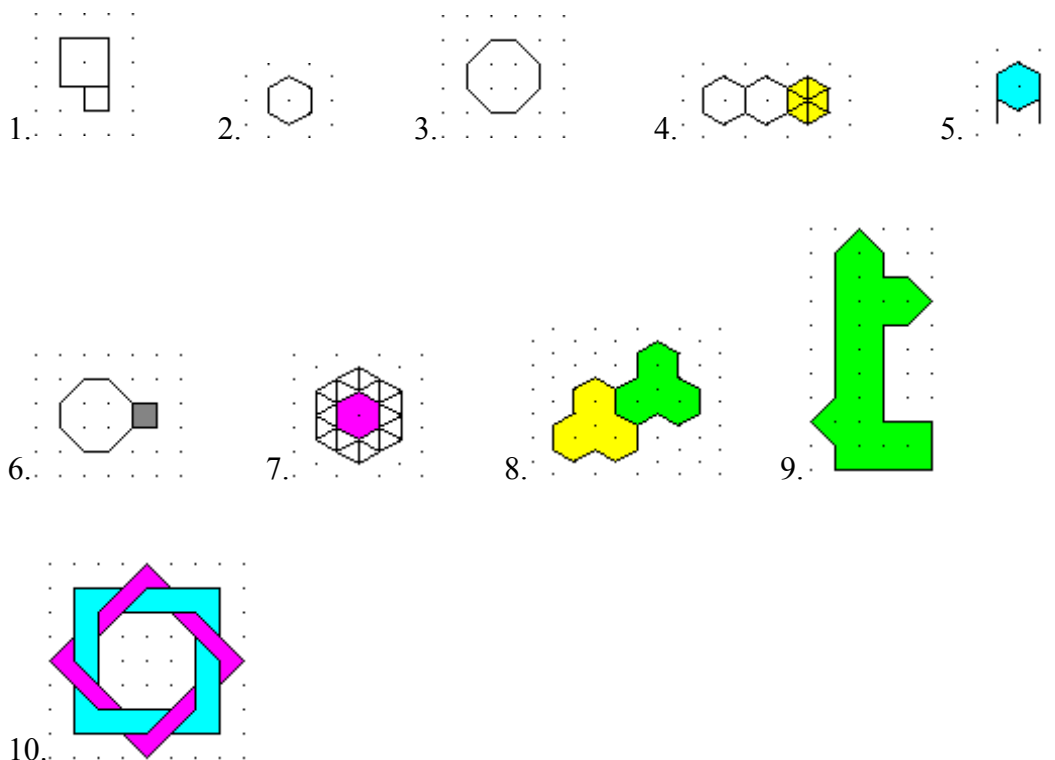
3 optagfiler: I.op1
T.op1
E.op1

Man kan både ved 2. og 3. nøjes med 3 farver:



I hver anden række startes myren til venstre og med næsen opad. I de andre rækker startes myren til højre og med næsen nedad.

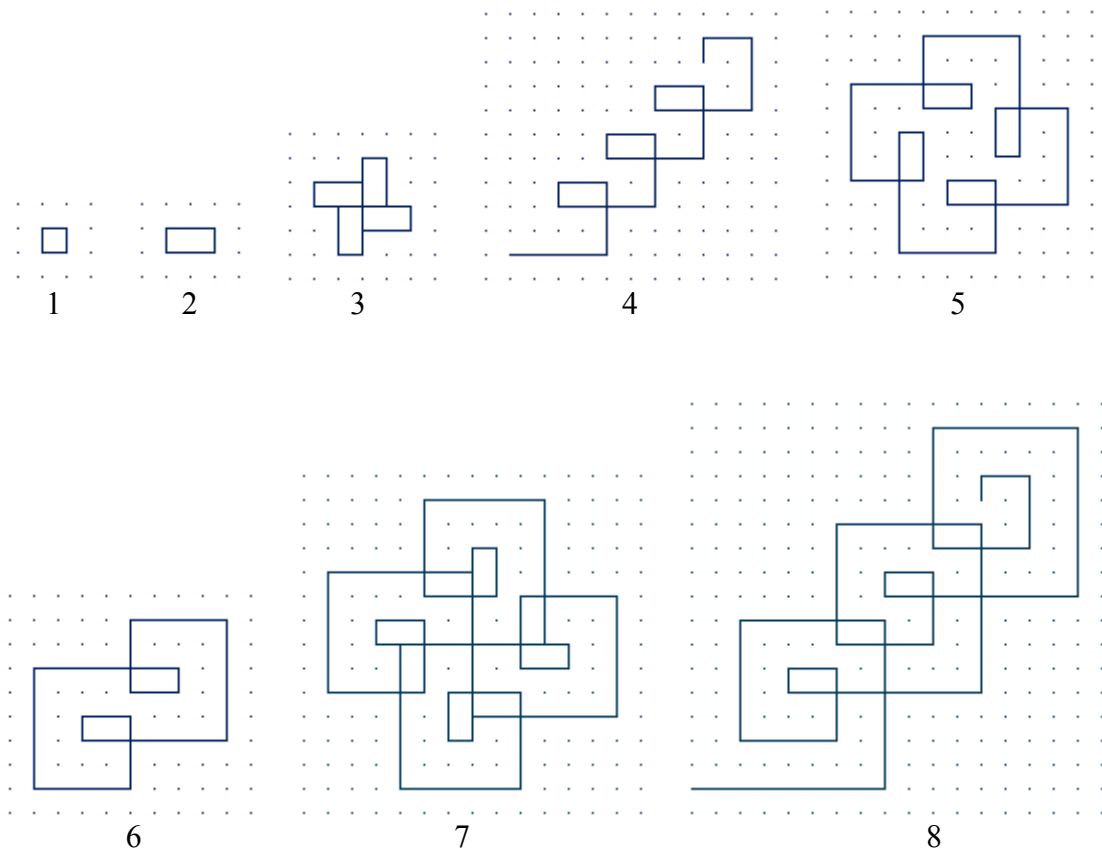
Der er naturligvis mere end en måde at udforme sin mønsterbrik til fremstilling af et bestemt mønster. Ved de brikker der er vist herunder mangler en væsentlig information nemlig, hvor myren befandt sig ved start og slut af brikken, og hvordan man har anbragt en række i mønsteret i forhold til mønsterets foregående række. Her må man prøve sig frem, hvilket let lader sig gøre med brug af fortryd-knappen Ups.

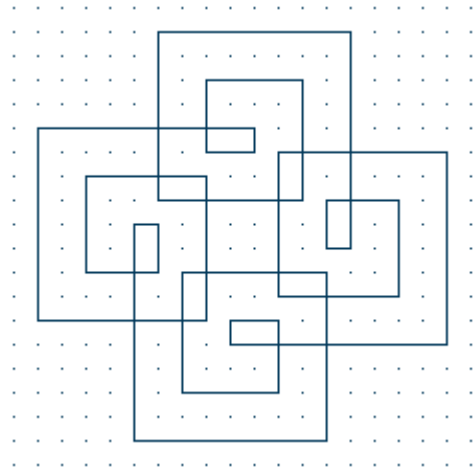


Brikkerne ved 6. og 7. er brugt sådan, at rækkerne griber ind over hinanden. Ved 9. må myren før afspilningerne anbringes med næsen i passende retning. Formerne i både 9. og 10. er hentet fra islamiske mønstre. Fx findes mønsteret i 9. i Alhambra i Granada, Spanien. Søg efter Alhambra (evt. indsnævret med patterns) på internettet. Her er megen inspiration at hente til geometriske mønstre. Da dette hæfte blev skrevet kunne følgende adresse fx anvendes <http://weasel.cnrs.humboldt.edu/~spain/alh/index.html>

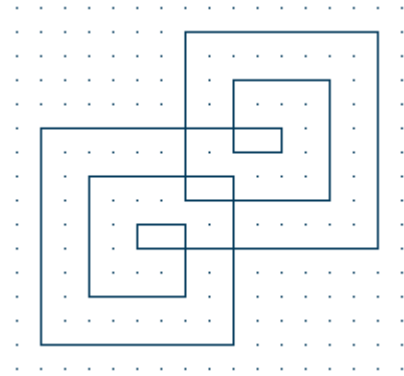
Tilfælde	Antal nødvendige afspilninger før figuren lukker	Hvilken vej peger myren efter 1. afspilning	Hvor mange Hdrej i alt før figuren lukker
1	4	→	$4 * 1 = 4$
2	2	▼	$2 * 2 = 4$
3	4	←	$4 * 3 = 12$
4	Lukker ikke	↑	
5	4	→	$4 * 5 = 20$
6	2	▼	$2 * 6 = 12$
7	4	←	$4 * 7 = 28$
8	Lukker ikke	↑	
9	4	→	$4 * 9 = 36$
10	2	▼	$2 * 10 = 20$
11	4	←	$4 * 11 = 44$
12	Lukker ikke	↑	

Her er en oversigt over de 12 tilfælde i Kvadratgitter (90 grader):

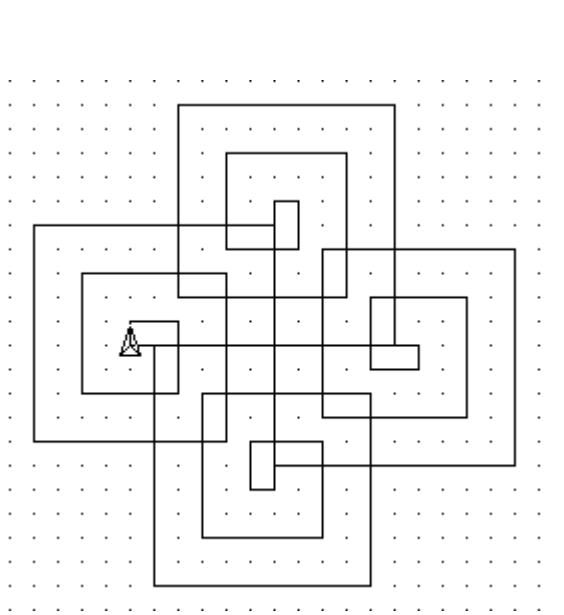




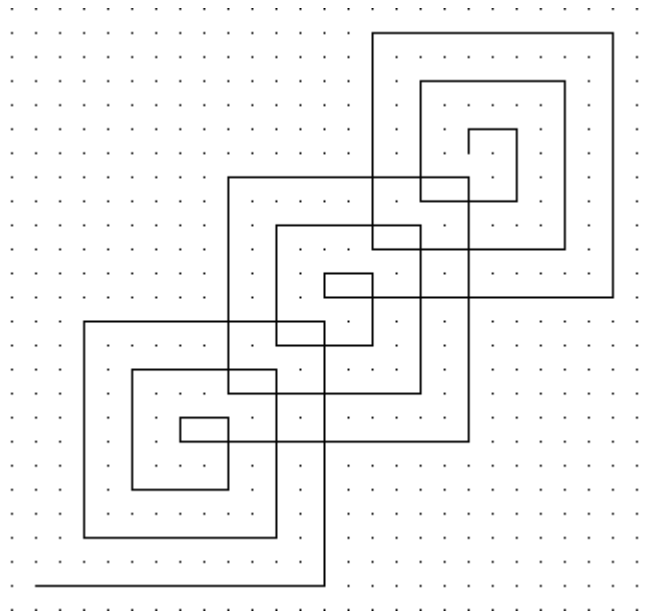
9



10















11

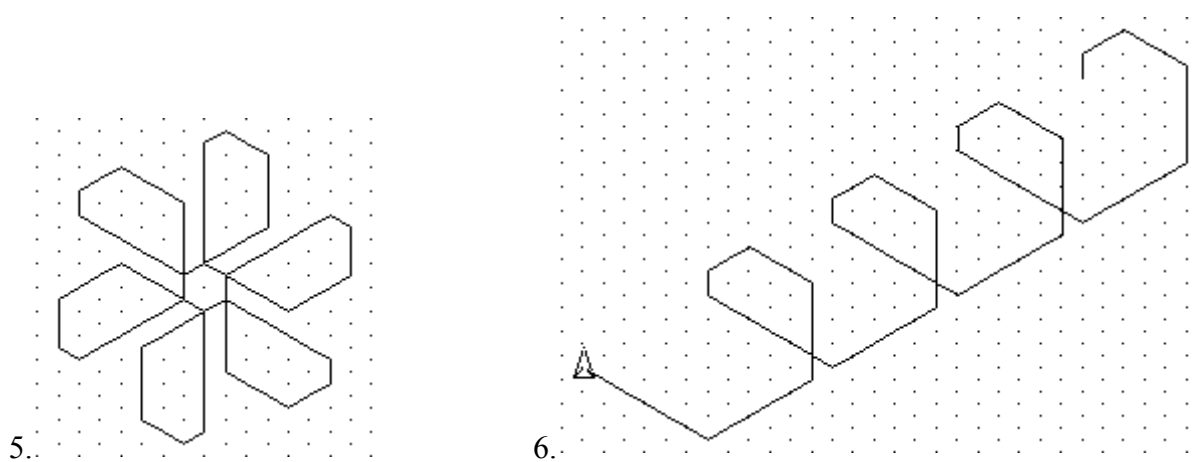
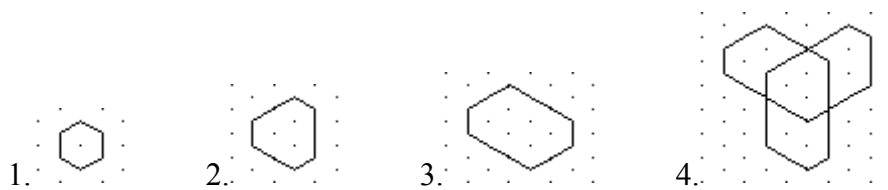


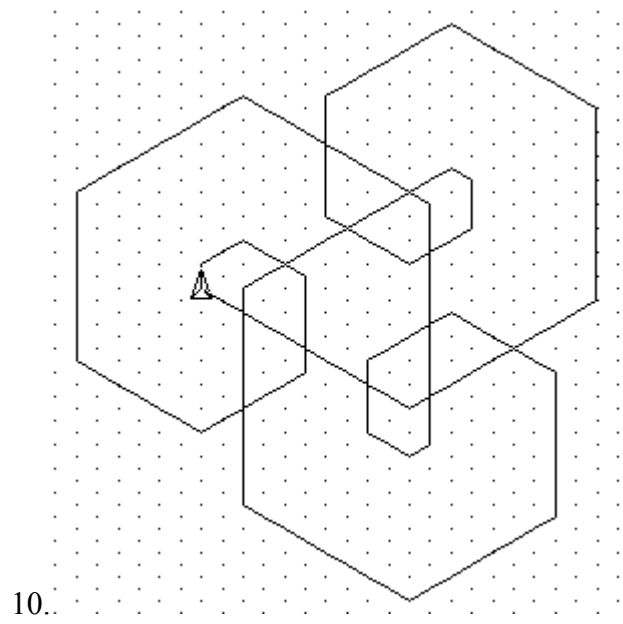
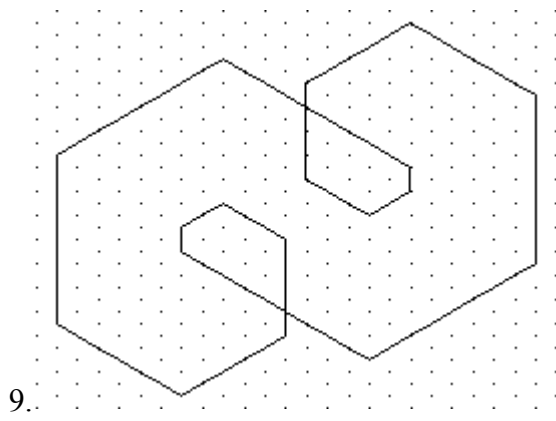
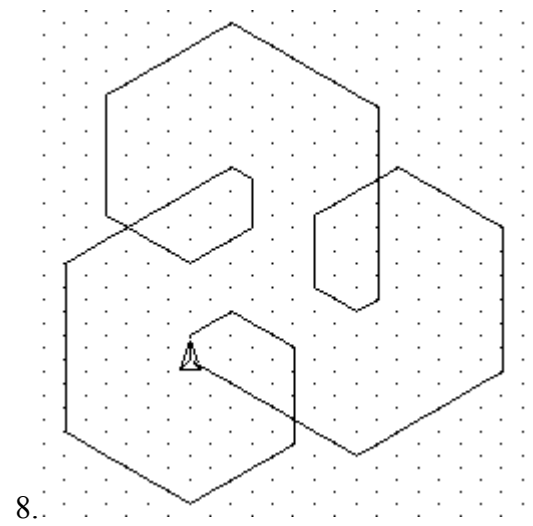
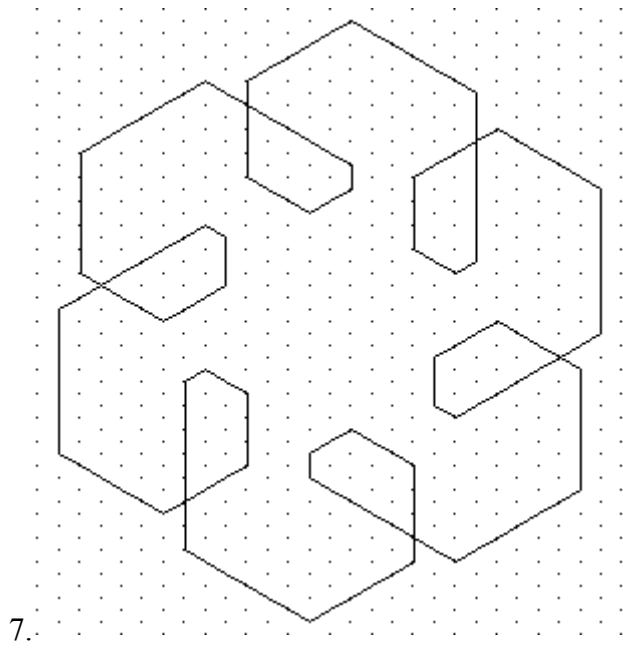
12

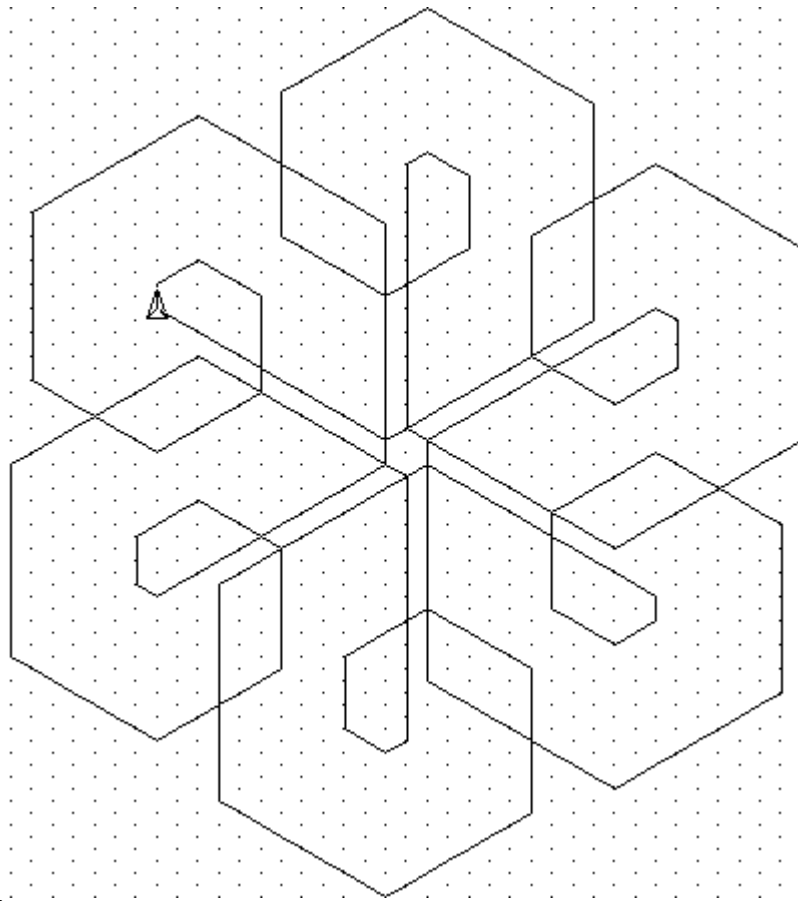
Isometrisk gitter:

Tilfælde	Antal nødvendige afspilninger før figuren lukker	Hvilken vej peger myren efter 1. afspilning	Hvor mange Hdrej i alt før figuren lukker
1	6		$1*6 = 6$
2	3		$3*2 = 6$
3	2		$2*3 = 6$
4	3		$3*4 = 12$
5	6		$6*5 = 30$
6	Lukker ikke		
7	6		$6*7 = 42$
8	3		$3*8 = 24$
9	2		$2*9 = 18$
10	3		$3*10 = 30$
11	6		$6*11 = 66$
12	Lukker ikke		

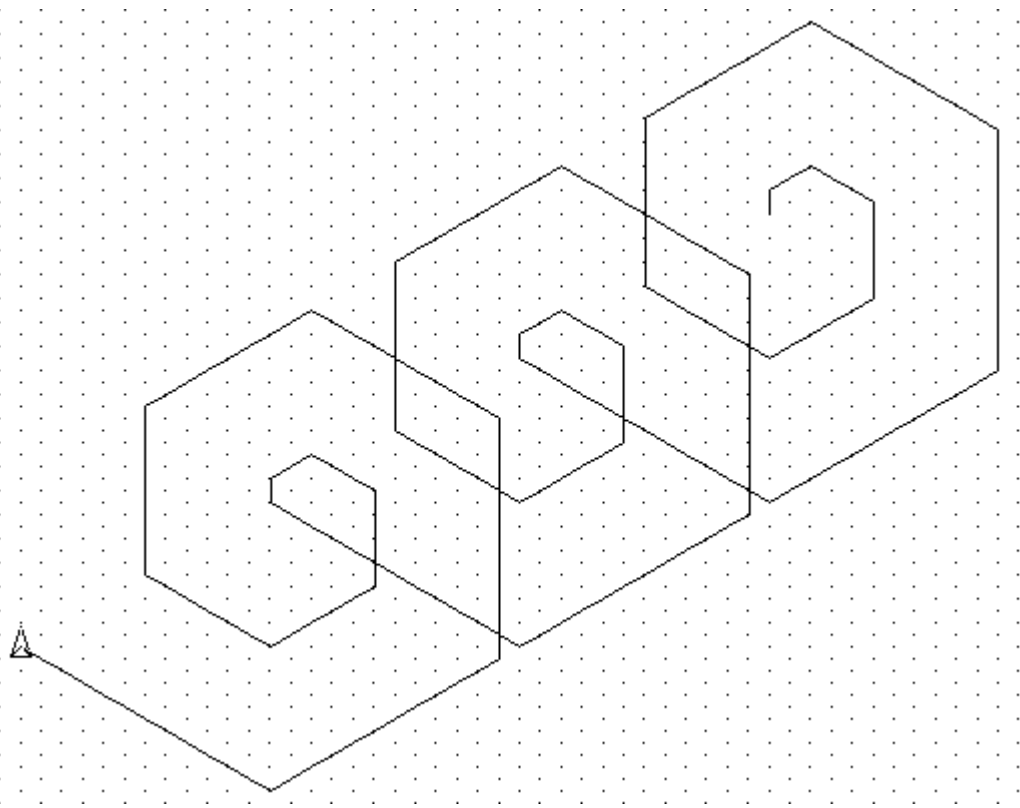
Her er en oversigt over de 12 tilfælde i isometrisk gitter.







11.



12.

Bemærk, at sådanne talture ikke lader sig gøre i Kvadratgitter (45 grader). Det hænger sammen med at en vandret og en lodret afstand i dette gitter ikke er det samme som en 'skrå' (diagonal) afstand. Myren må derfor ved starten af en afspilning, stå vandret eller lodret, da enhver optagelse jo starter sådan.

Se eventuelt mere om emnet i:

Peter Bollerslev m. fl.

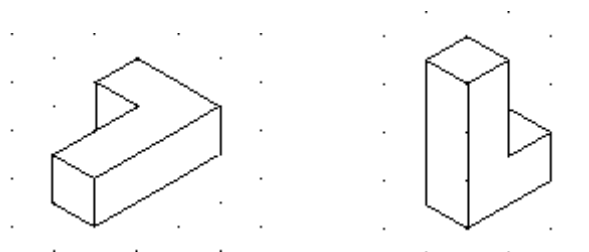
Mønstre i tal og tegning

maTEMA-hæfte, Gyldendal, 1991

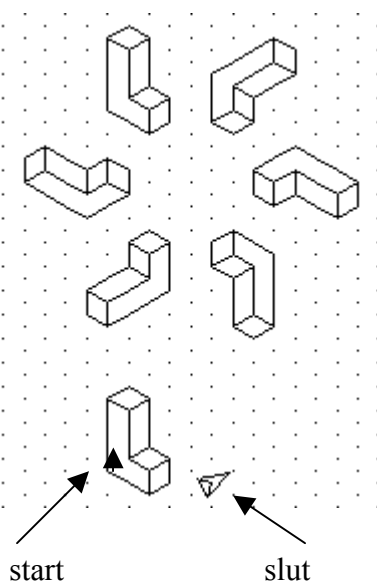
Isometri

Mønster Vejledning 8

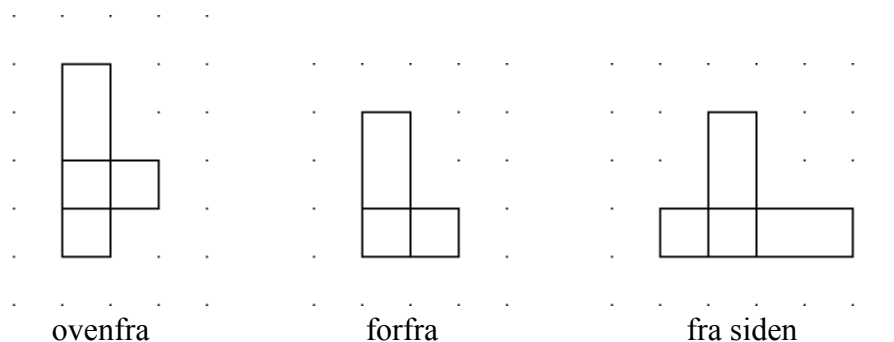
Opgave 1. Man kunne fx bruge:



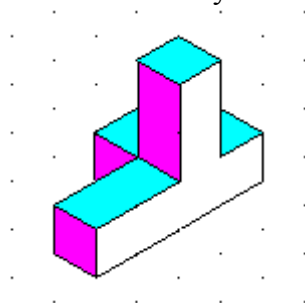
På tegningen nedenfor er nederst vist afspilningen af en optagelse af en L-figur. Bemærk start- og slutposition for myren. Ovenover er L-figuren afspillet 6 gange, og man får således figuren fra forskellige synsvinkler.



Opgave 2. Fx



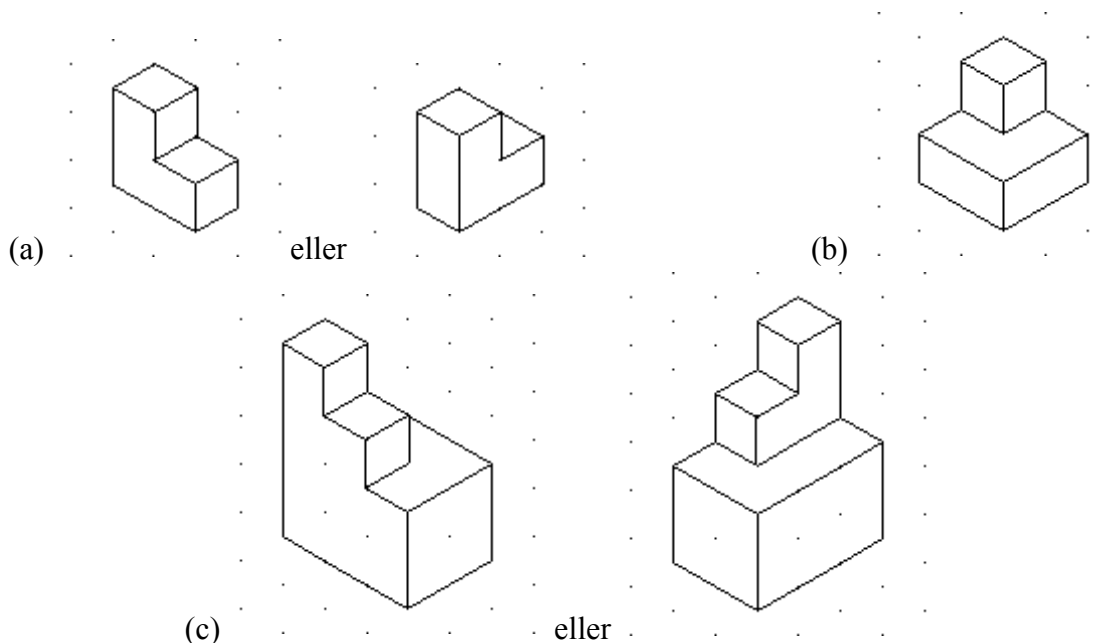
Bemærk, at streger, der opdeler i en arbejdstegning, angiver, at der på dette sted er en niveauforskydning i det sete. Fladerne på hver sin side af stregen tilhører ikke samme plan, men parallelle planer. Figuren set fra en anden synsvinkel kunne være:

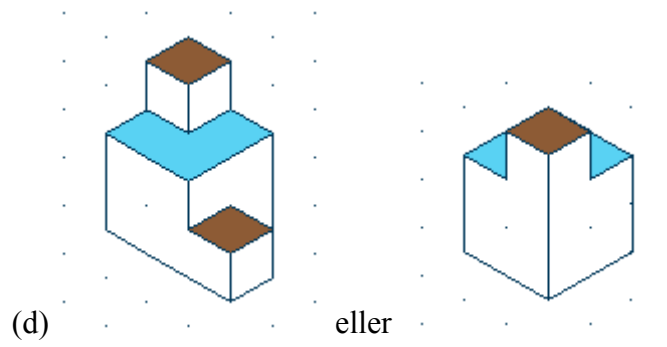


Bemærk, at det fra denne synsvinkel er svært at se, hvad der måtte skjule sig bag 'tårnet'.

P.S.: Kunne der i figuren have være en centicube, som ikke ses fra den oprindelige synsvinkel brugt i hæftet? Hvor ville den i så fald befinde sig? Prøv i givet fald at tegne den ind med en anden farve spor.

Opgave 3. Nogle løsningsforslag:





Bemærk, at ved den sidste tegning i (d) er den lille udbygning skjult. Prøv eventuelt at tegne den ind med en anden farve. Vælg fx sporet til at være rødt og tegn så den lille udbygning der, hvor den må befinde sig.

Oversigt over programmet Mønster

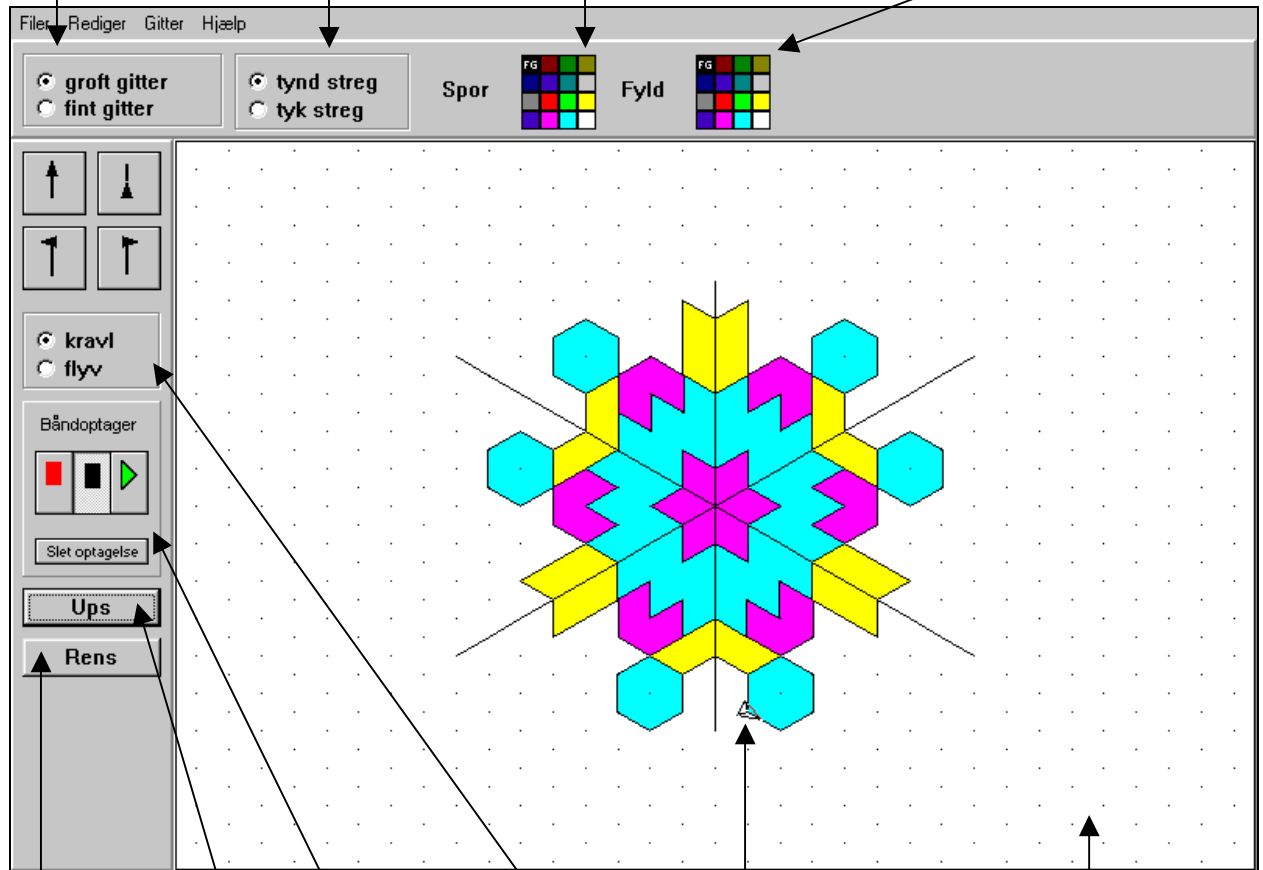
Skærbillede

Afstand mellem gitterpunkter

Tykkelse af myrens spor

Farve for myrens spor

Farve til område



Rens billed-side

Fortryd baglæns

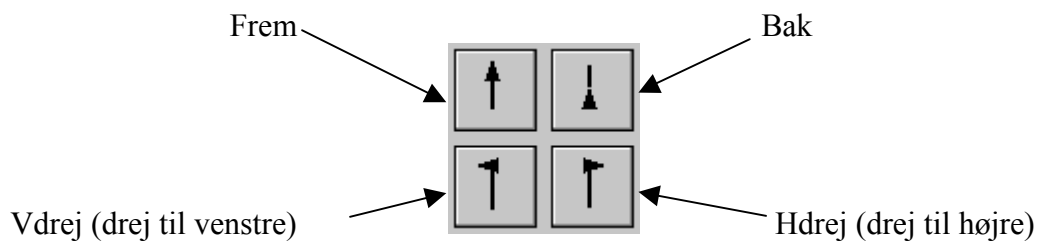
Båndoptager

Skal myren sætte spor?

Myre

Billed-side
(Optage-side)

Myren styres med pileknapperne:



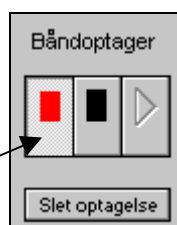
Sådan farver man:



Klik på den ønskede fyldfarve

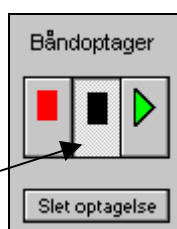
HØJRE-klik dernæst på det område, der skal farves.

Brug af båndoptageren:



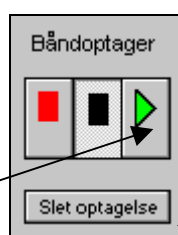
Båndoptageren startes med

Derved forlades billed-siden, og man går til optage-siden, hvor myren er rød, og hvor der ikke vises andet end det, der eventuelt allerede er i optagelsen. Det, man tegner eller farver på optage-siden, vil blive husket, når man stopper båndoptageren:



Stop båndoptageren

Derved vendes tilbage til billed-siden, som ser ud, som da man forlod den, og hvor myren er sort. Man kan så med klik på et gitterpunkt anbringe myren, hvor man har lyst, og dernæst få det optagne afspillet:



Afspil optagelsen

Det optagne vil blive husket (og kan altså bruges) indtil man sletter det, eller man forlader programmet. Man kan arbejde videre på optagelsen ved igen at starte båndoptageren. Det allerede optagne vises så på optage-siden, og man kan som sædvanlig slette baglæns med Ups knappen, og man kan føje nye bevægelser og farver til optagelsen. Programmet kan kun rumme en optagelse ad gangen, men en optagelse kan gemmes på disk til senere brug.

Bemærk:

Det er kun på billed-siden, at man kan placere myren i et gitterpunkt blot ved at klikke på det. På optage-siden må man ved hjælp af pileknapperne dirigere myren hen til det ønskede punkt, og hvis man ikke ønsker, det dermed følgende spor, så må man, inden man begynder at dirigere, sætte myren til Flyv, og når man er kommet frem sætte den tilbage til Kravl.

Hovedmenuen med undermenuer:

Filer	Rediger	Gitter	Hjælp
Hent optagelse...	Kopier billede til klippebord	Kvadratgitter (90 grader)	Vejledning
Gem optagelse...		Kvadratgitter (45 grader)	
Hent billede...		Isometrisk gitter	
Gem billede...			
Udskriv billede...			
Afslut			

Optagelser gemmes i filer med udvidelsen .op1, .op2 eller .op3 alt efter hvilket af de 3 gitter optagelsen er foretaget i.

Billeder gemmes i filer med udvidelsen .mb1, .mb2 eller .mb3 alt efter hvilket af de 3 gitter billedet er lavet i.

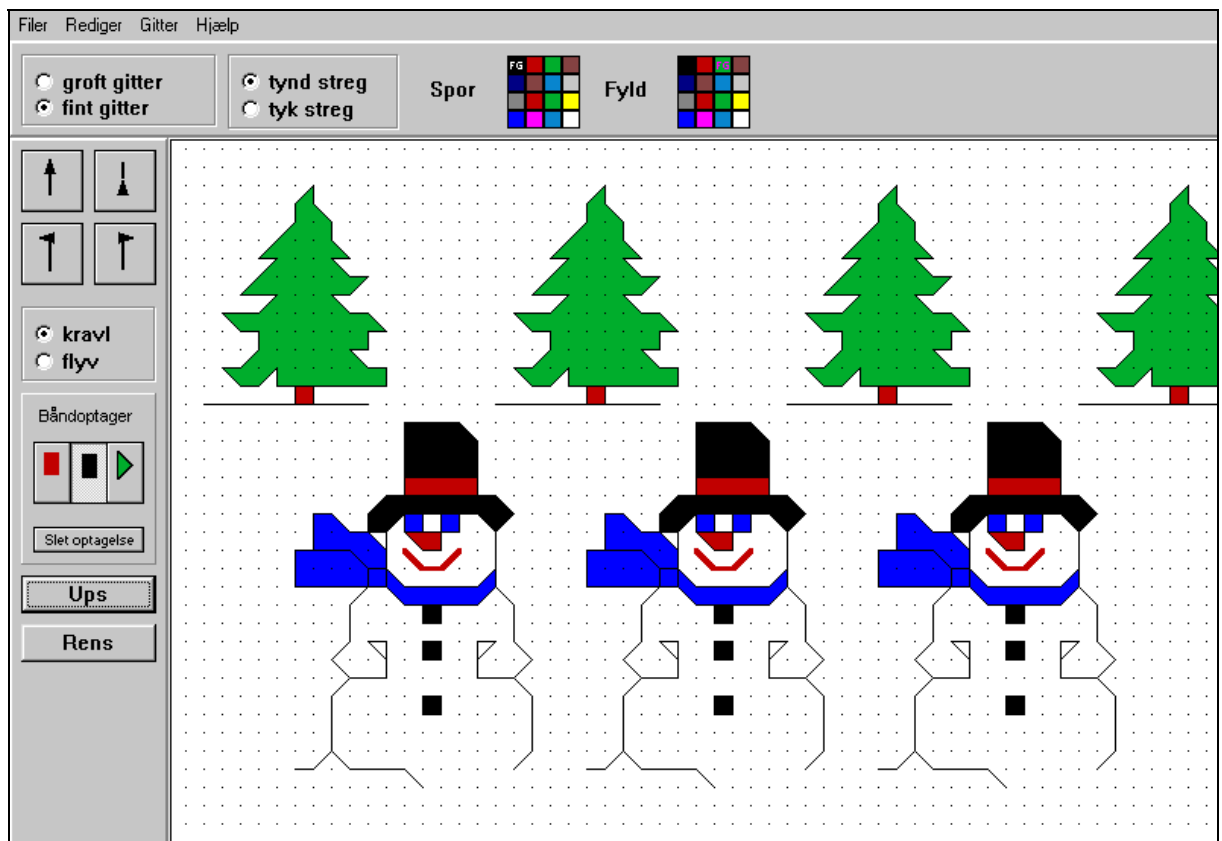
Kopieres et billede til klippebordet, kan det derfra hentes ind i andre programmer.

Rette i tegning

Man kan som nævnt fortryde baglæns med Ups-knappen. Dette kan i nogle tilfælde betyde, at man for at bevæge sig baglæns til fejlen, først må fjerne en stor del af tegningen, som faktisk var i orden. For at undgå dette kan man rette i tegningen ved at overskrive de fejlagtige streger med et hvidt (evt. med 'tyk streg') spor. Man må dog ved en sådan fremgangsmåde være forberedt på, at også markeringen af de gitterpunkter, som myren passerer, vil forsvinde. Gitterpunkterne vil stadig være der, men de kan altså ikke ses.

Læk i et områdes grænser

Når man fylder farve i et område, kan det i sjældne tilfælde ske, at farven løber uden for området. Årsagen til dette kan være en 'mikroskopisk' læk i områdets grænse. Brug Ups til at fjerne den overflødige farve, og lad så myren tegne områdets grænse op på ny, idet dette gøres uden at 'løfte' myren, og sådan at der tegnes henover start(slut)punkt. Så er lækken lukket, og der kan fyldes farve i området.



Inspirationen til de to optagelser: snemand.op2 og gran.op2 er hentet fra et korstingsbroderi.

INFA-IT i skolens matematik:

Projektledelse:

Allan C. Malmberg
Inge B. Larsen

INFA-Klubben:

Leif Glud Holm
IT-konsulent

Agnete C. Malmberg
Pædagogisk konsulent

Kirsten Lundsgaard
Sekretær

Distribution af programmer og tekster:

INFA, Danmarks Pædagogiske Universitet
Emdrupvej 115B, 2400 NV
Telefon: 3969 6633, lokal 2697
Fax: 3969 6626
e-mail: infa@infa.dk
Web: www.infa.dk

*

Tekst: Inge B. Larsen

© INFA 2001