



Introduksjon

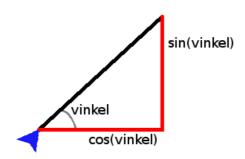
I denne oppgaven vil vi se litt nærmere på hvordan vi kan lage spennende mønstre og animasjoner ved hjelp av litt matematikk. Spesielt skal vi tegne et flagg som ser ut som om det vaier i vinden.



Steg 1: Gå i sirkel

Vi har tidligere sett flere måter vi kan få figurer til å gå i sirkel på. For eksempel flyttet vi i Soloball figuren vekk fra sentrum og brukte pek mot musepeker for å flytte figuren i sirkel.

I denne oppgaven skal vi bruke to funksjoner, *sinus* og *cosinus*, for å ta litt mer kontroll over hvordan sirkelbevegelsen skjer. Du har kanskje ikke hørt om *sinus* og *cosinus*? Disse er tall som forteller hvor lange sidene i en rettvinklet trekant er i forhold til hverandre. I figuren nedenfor forteller for eksempel *cosinus*, cos(vinkel) oss hvor lang den vannrette streken er i forhold til den skrå streken.



La oss se hvordan vi kan bruke dette til å tegne sirkler!



- Start et nytt prosjekt.
- Skriv det følgende skriptet på kattefiguren:

```
når klikkes

begrens rotasjon ikke roter v

for alltid

sett x til 100 * cos v av retning

sett y til 100 * sin v av retning

vend 5 grader
```



Test prosjektet

Klikk på det grønne flagget.

Hva skjer? Skjønner du hvorfor kattefiguren flytter seg rundt i en sirkel?

Tallet 100 forteller hvor stor sirkelen skal være (det er lengden av den skrå streken i figuren over). Prøv å endre på tallet (begge steder) for å se hva som skjer.

Hva skjer om du bruker forskjellige tall de to stedene i stedet for 100?

Hvordan forandrer bevegelsen til katten seg om du forandrer tallet 5 i vend) grader ? Prøv gjerne med negative tall også!

Retning på sirkelbevegelsen

Du legger kanskje merke til at katten flytter seg i motsatt retning av hvordan pilen i vend 5 grader klossen peker?

Dette er fordi Scratch måler vinkler i motsatt retning av hva som er vanlig i matematikken (og som vi har tegnet over).

Steg 2: Flytt sirkelen

Så langt har vi bare tegnet en sirkel midt på skjermen. La oss se om vi kan flytte den!



Siden vi allerede flytter figuren langs en sirkel kan vi ikke bruke

gå til x: y: -klosser for å flytte hele sirkelen. I stedet vil
vi bruke variabler. Lag to variabler som heter

sentrumx og
sentrumy og som gjelder kun for denne figuren.

Vi kan nå flytte sirkelen over ved å sette
sentrumx - og
sentrumy -variablene:

```
begrens rotasjon ikke roter v
sett sentrumX v til -100
sett sentrumY v til 50

for alltid

sett x til sentrumX + 100 * cos v av retning
sett y til sentrumY + 100 * sin v av retning
vend sett y til sentrumY + 100 * sin v av retning
```



Test prosjektet

Klikk på det grønne flagget.

Flytter sirkelen seg til det nye sentrumet?

Prøv selv

Legg til en ny variabel, radius, som også gjelder kun *for denne figuren*. Kan du bruke denne til å styre hvor stor sirkelen er? Det vil si, radius skal fortelle lengden av den skrå streken i figuren i begynnelsen av oppgaven.

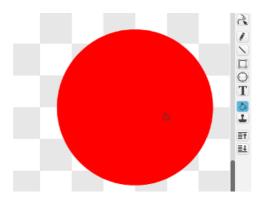
Du trenger en sett radius v til -kloss i tillegg til å bruke radius to steder i koden din.

Steg 3: Dansende disker

Nå skal vi prøve å få mange figurer til å gå i sirkel samtidig.



Tegn en ny drakt på figuren din. Bruk vektorgrafikk til å tegne en rød fyllt sirkel (disk). Denne kan være ganske liten, for eksempel 20 x 20 piksler.



Vi kan lage mange røde disker ved å klone denne ene disken. Del koden din i to deler, og endre den på denne måten:

```
når klikkes

gjenta 99 ganger

sett sentrumX v til tilfeldig tall fra -150 til 150

sett sentrumY v til tilfeldig tall fra -100 til 100

sett radius v til 50

lag klon av meg v

når jeg starter som klon

for alltid

sett x til sentrumX + radius * cos v av retning

sett y til sentrumY + radius * sin v av retning

vend  s grader
```

Om du kjører programmet ditt nå vil du se 99 disker som danser (og 1 som står i ro) rundt på skjermen i et herlig kaos! Kaoset kommer faktisk av at Scratch bruker litt tid på å starte hver klon. Vi kan lage en mindre kaotisk dans på denne måten:

```
Bytt når jeg starter som klon med når jeg mottar dans v , og legg til en send melding dans v -kloss etter
```

løkken.

Om du kjører programmet ditt igjen vil du se at alle diskene danser i takt. Hva liker du best?

Steg 4: Flagrende flagg

Vi skal nå se hvordan vi kan gjøre om denne kaotiske dansen til noe som ligner på et flagrende flagg.



I forrige steg klonet vi disker til tilfeldige steder. Nå skal vi legge dem ut litt mer organisert. Skriv om skriptet som legger ut diskene dine slik:

```
når klikkes

vis

sett radius v til 25

sett sentrumX v til -160

gjenta 19 ganger

sett sentrumY v til -100

gjenta 14 ganger

lag klon av meg v

endre sentrumY v med 16

endre sentrumX v med 16

send melding flagre v

skjul
```

La så flagre -skriptet være det samme som du brukte til å danse tidligere:

```
når jeg mottar flagre v

for alltid

sett x til sentrumX + radius * cos v av retning

sett y til sentrumY + radius * sin v av retning

vend > 5 grader
```

Kjør programmet ditt. Du vil nå se et flagg bestående av mange røde disker som beveger seg i sirkel. Men nå kommer det morsomme: Vi kan la de røde diskene bevege seg litt i utakt!

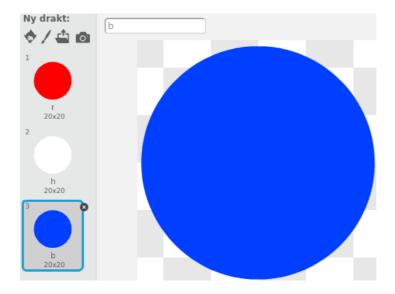
Legg til klossen vend (1 grader etter lag klon av meg v -klossen, og prøv programmet ditt igjen. Hva har skjedd?

Steg 5: Det norske flagget

Nå skal vi se hvordan vi kan tegne flagget i forskjellige farger.



Tegn først to nye drakter, begge kopier av den røde disken. Den første skal være en hvit disk mens den andre skal være en blå disk. Gi de tre diskfigurene dine navnene r, h og b slik at navnet er første bokstaven i fargen på disken: rød, h vit og b lå.



Vi skal nå bruke en ny variabel (flagg) som beskriver fargene i flagget. Lag variabelen *for alle figurer* og legg deretter til koden:



Bokstavene mmhbbhmm beskriver at vi først vil ha 5 røde disker, deretter 1 hvit, 2 blå, 1 hvit og 5 røde disker.

For å kunne bruke den nye flagg -variabelen må også hver disk vite hvilket nummer den har. Lag en ny variabel nummer som gjelder kun *for denne figuren*.

Legg til sett nummer v til 1 rett under vis og endre nummer v med 1 rett under lag klon av meg v -klossen.
Til slutt skal vi endre drakt på diskene. Legg til
bytt drakt til bokstav nummer i flagg
øverst i <mark>for alltid</mark> -løkken i <mark>flagre</mark> -skriptet.
Kjør programmet ditt. Den venstre delen av flagget ditt skal nå ha fått fargene til det norske flagget. For å fargelegge hele flagget må vi gi mange flere bokstaver til flagg -variabelen. Hele det norske flagget vil ha bokstavene
rrmhbbhrmmrrhbbhrmmrrhbbhrmmrrhbbhrmmrrhbbhrmrr hhhhhbbhhhhhhbbbbbbbbbb
En enklere måte å tegne flagg på er å si at vi vil at mønsteret skal gjenta seg selv. Da trenger vi ikke skrive en bokstav for hver disk. Til dette kan vi bruke mod -klossen. Bytt bokstav nummer i flagg med bokstav nummer mod lengden av flagg i bytt drakt til -klossen. Om du prøver programmet igjen vil du se at flaggmønsteret gjentas (sett for eksempel flagg til rhb for å se dette).
Prøv selv
Tegn egne flagg. Om du trenger flere farger er det bare å lage flere drakter. Pass på at hver drakt har en bokstav eller tall som navn.
Du kan også leke litt med de forskjellige tallene for en litt annerledes animasjon. Prøv for eksempel med
Du kan endre utseendet på flagget underveis. For eksempel om du bruker en når vrykkes -kloss kan du endre
verdien av flagg basert på hvilke taster som trykkes. Fargene i flagget vil da også oppdatere seg.

Lisens: CC BY-SA 4.0 **Forfatter:** Sverre Oskar Konestabo og Geir Arne Hjelle