Sprettende ball

Introduksjon Processing

Introduksjon:

I denne modulen skal vi lære et programmeringsspråk som heter Processing. Det ble laget for å gjøre programmering lett for designere og andre som ikke har programmert før. Processing egner seg til å lage multimedieprogrammer, spill og liknende. Mange liker Processing fordi det er raskt å lage programmer som vanligvis krever mye arbeid.

Steg 1: Vindu

Nå skal vi begynne helt enkelt med å lage et vindu og fylle det med en bakgrunnsfarge. Dette vil bli grunnlaget for nesten alle programmer som du lager med Processing, så det er et fint sted å starte.

Sjekkliste

- [ ] Start Processing og skriv dette:

```
void setup() {
  size(640, 480);
}

void draw() {
  background(0);
}
```

- [ ] Kjør programmet ved å trykke på pilen .

- [ ] Lagre programmet som Ball ved å velge **File --> Save** i menyen.

Tips: Hvordan skrive krøllparenteser { }

Her er en oversikt over hvordan man skriver tegn som ofte brukes i Processing og andre programmeringsspråk.

Tegn	Windows/Linux	Mac
;	Shift + ,	Shift + ,
"	Shift + 2	Shift + 2

Tegn	Windows/Linux	Mac
'	' (til høyre for Æ)	' (til venstre for 1)
|	| (til venstre for 1)	Alt + 7
&	Shift + 6	Shift + 6
+	+ (til høyre for 0)	+ (til høyre for 0)
-	- (til høyre for .)	- (til høyre for .)
*	Shift + '	Shift + @ (til høyre for Æ)
/	Shift + 7	Shift + 7
[	Alt Gr + 8	Alt + 8
]	Alt Gr + 9	Alt + 9
{	Alt Gr + 7	Shift + Alt + 8
}	Alt Gr + 0	Shift + Alt + 9

Utforsking

Hva skjer hvis du:

- [ ] Endrer `640` i `size(640, 480);`?
- [ ] Endrer `480`?
- [ ] Hva om du endrer `0` i `background(0);`?
- [ ] Hva skjer hvis tallet er høyere enn `255`?
- [ ] Hva skjer hvis tallet er negativt?
- [ ] Før du går videre, fjern endringene du gjorde i utforskingen.

Forklaring av koden

Selv om du har utforsket `size(640, 480)` og `background(0)`, lurer du kanskje på hva resten av koden gjør? Her er en forklaring:

- [ ] `void setup() {` lager en *funksjon* som heter setup. Når `setup` blir kalt kjøres koden mellom krøllparentesene `{ }`. Du lurer kanskje på hva en funksjon er og hva det betyr å kalle den? En funksjon er *en navngitt del med kode*. Den navngitte koden kan kjøres når man trenger det, ved *å kalle den* slik som dette: `setup();`. `setup` er en spesiell funksjon som alltid kjøres av Processing når du trykker på .

  Noen funksjoner gir tilbake en verdi som resultat når de er ferdige. Typen verdi som returneres står foran navnet på funksjonen. Vi finner `void` foran `setup()` som betyr at funksjonene ikke gir noe tilbake. Hvis man eksempelvis ønsket å gi tilbake et heltall, ville man skrevet `int navnetPaMinFunksjon() {`. `int` står for *integer*, som er heltall på engelsk, altså 0, 1, 2, 3, -1, -2, -3, osv.

- [ ] `size(640, 480);` er et kall på funksjonen `size` som åpner et vindu med bredde 640 piksler og høyde 480 piksler. Legg merke til at du sender verdier inn til size med å legge verdiene mellom `( )`. `;` forteller at setningen er ferdig. Dette gjør det mulig å ha flere setninger på samme linje (`size(1,2); background(3);`) eller fordele en lang setning utover flere linjer.

- [ ] `}` på linje tre betyr at funksjonen `setup` er ferdig.
- [ ] `void draw() {` på linje 5 betyr at vi lager en funksjon som heter `draw`. `draw` er spesiell, den blir kjørt om og om igjen så lenge programmet ditt kjører.
- [ ] `background(0);` setter bakgrunnsfargen i vinduet. Tallet `0` betyr at bakgrunnen skal være svart. Hvit har verdien `255`. Tallene mellom 0-255 gir forskjellige gråtoner. Senere skal vi se hvordan vi tegner farger.
- [ ] `}` på siste linje betyr at funksjonen `draw` er ferdig.

Steg 2: Sirkel

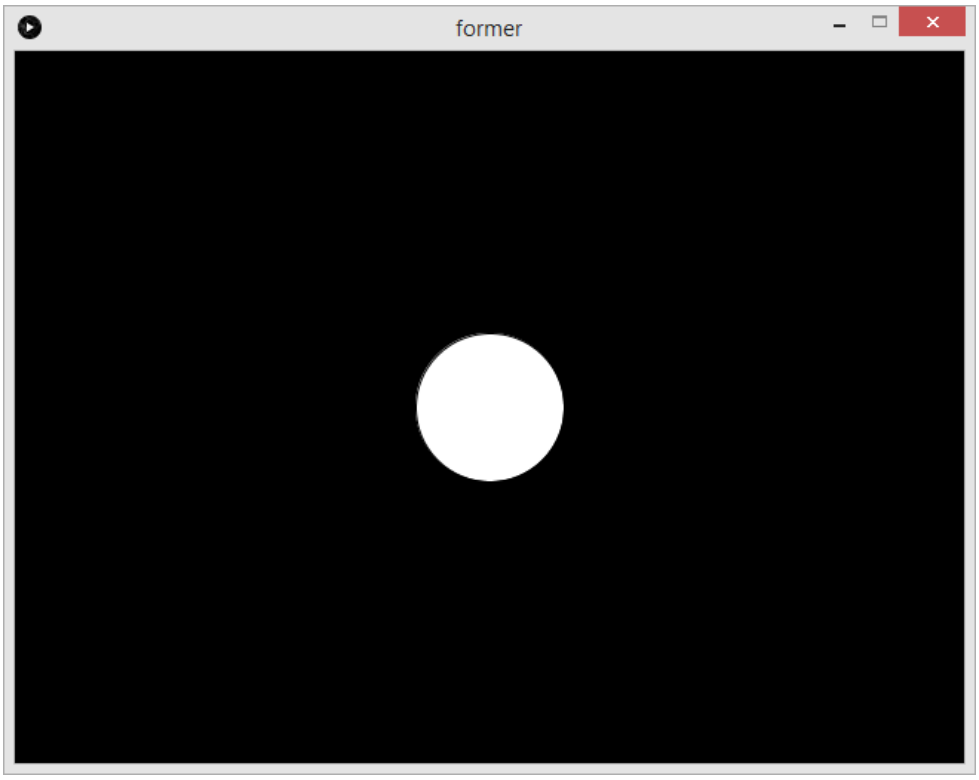
Siden denne oppgaven skal handle om en sprettende ball, er det på tide at vi begynner å tegne. La oss tegne en sirkel midt i vinduet.

Sjekkliste

- [ ] Endre `draw` til følgende uten å endre `setup`:

```
void draw() {
  background(0);
  ellipse(320, 240, 100, 100);
}
```

- [ ] Lagre med **Ctrl+S** og kjør programmet med **Ctrl+R**. Du skal nå se en hvit sirkel midt i vinduet som i bildet under.

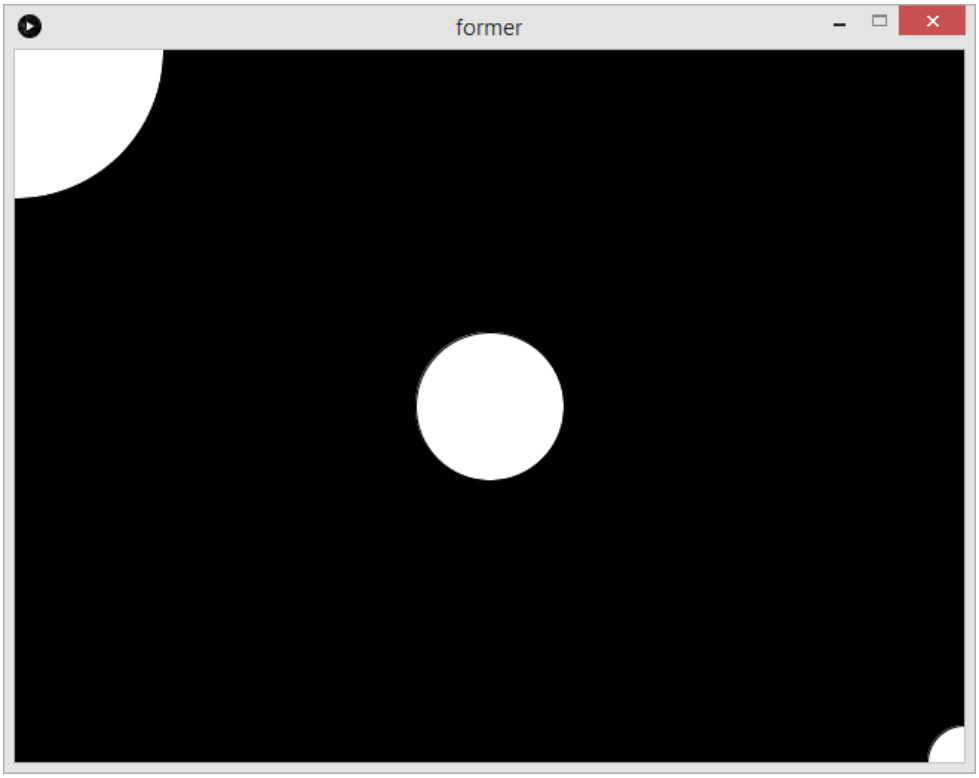


- [ ] Legg til en sirkel til og kjør programmet igjen:

```
void draw() {
  background(0);
  ellipse(320, 240, 100, 100);
  ellipse(0, 0, 200, 200);
}
```

- [ ] La oss legge til en siste sirkel og kjøre programmet enda en gang:

```
void draw() {
  background(0);
  ellipse(320, 240, 100, 100);
  ellipse(0, 0, 200, 200);
  ellipse(640, 480, 50, 50);
}
```

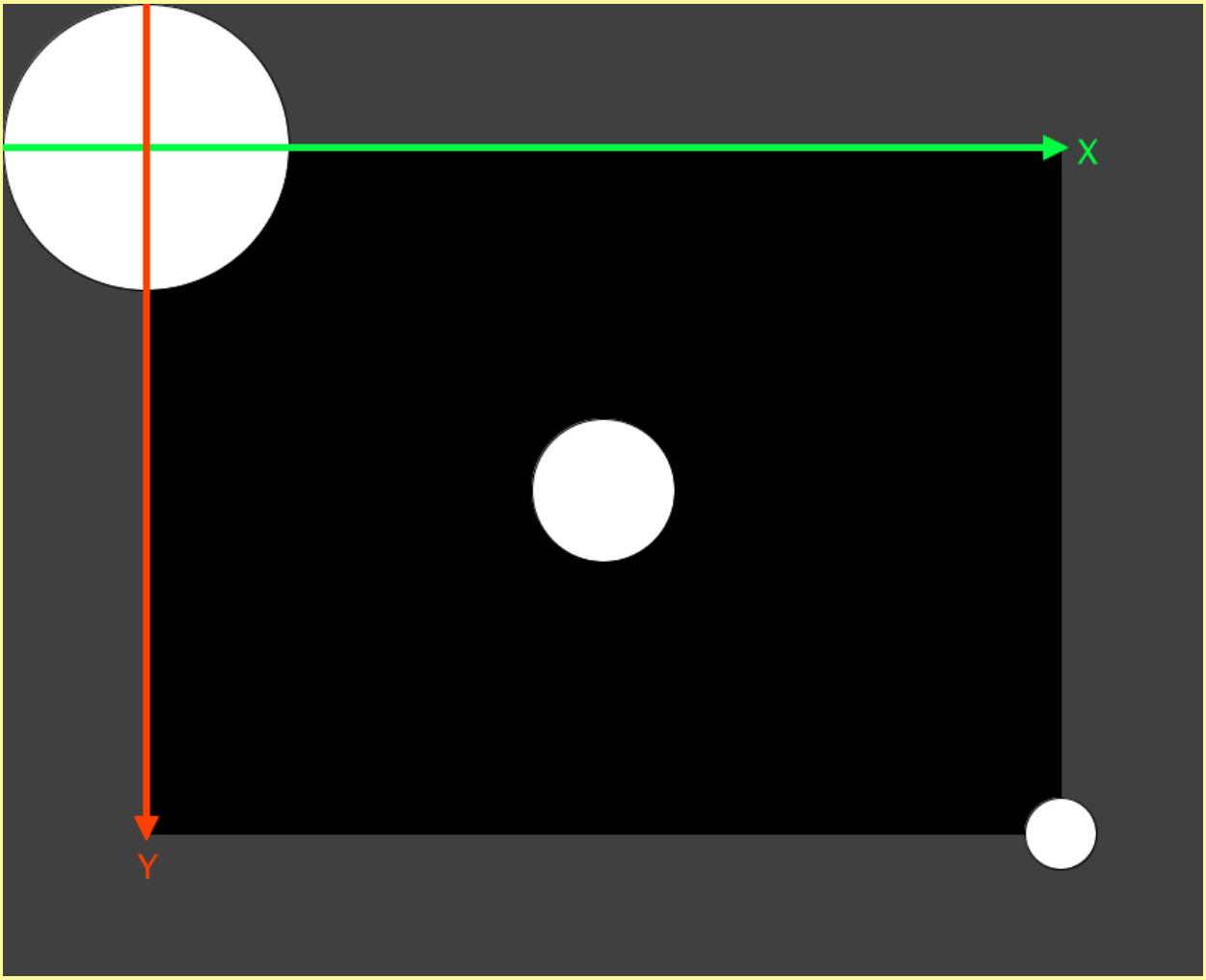


Forklaring av koden

Klarer du knekke koden for hvordan `ellipse` fungerer?

- [ ] Det første tallet bestemmer hvor langt til høyre i vinduet sirkelen skal tegnes opp.
- [ ] Det andre tallet bestemmer hvor langt ned i vinduet den skal tegnes opp.
- [ ] Det tredje tallet bestemmer hvor bred sirkelen skal være.
- [ ] Det siste tallet bestemmer hvor høy sirkelen er.

Det siste hørtes kanskje rart ut? En sirkel er jo like bred som den er høy! En ellipse som er like høy som den er bred, er en sirkel, men ellipser kan også være bredere enn de er høye, eller høyere enn de er brede. Derfor heter funksjonen `ellipse` og ikke `circle`.



I bildet ovenfor vises også området utenfor bilderammen og to piler **X** og **Y**.

- [ ] Det første tallet i `ellipse` angir posisjon langs X-aksen, vist med X-pilen.
- [ ] Det andre tallet i `ellipse` angir posisjon lans Y-aksen, vist med Y-pilen.

Der pilene krysser hverandre har både X og Y verdien `0`. Pilene strekker seg til kanten av vinduet med verdiene `640` for X og `480` for Y. Dette ble bestemt av `size(640, 480)`.

Tips: Man kan tegne opp ting utenfor bildet med negative tall eller tall som er større enn de som ble brukt i `size`.

Steg 3: Variabler

Til nå har vi brukt faste tall overalt. Dette fungerer ikke alltid bra. For eksempel, hva skjer hvis vi endrer størrelsen på vinduet? Vil den første sirkelen være i midten? Og hvordan kan vi få sirklene skal bevege på seg?

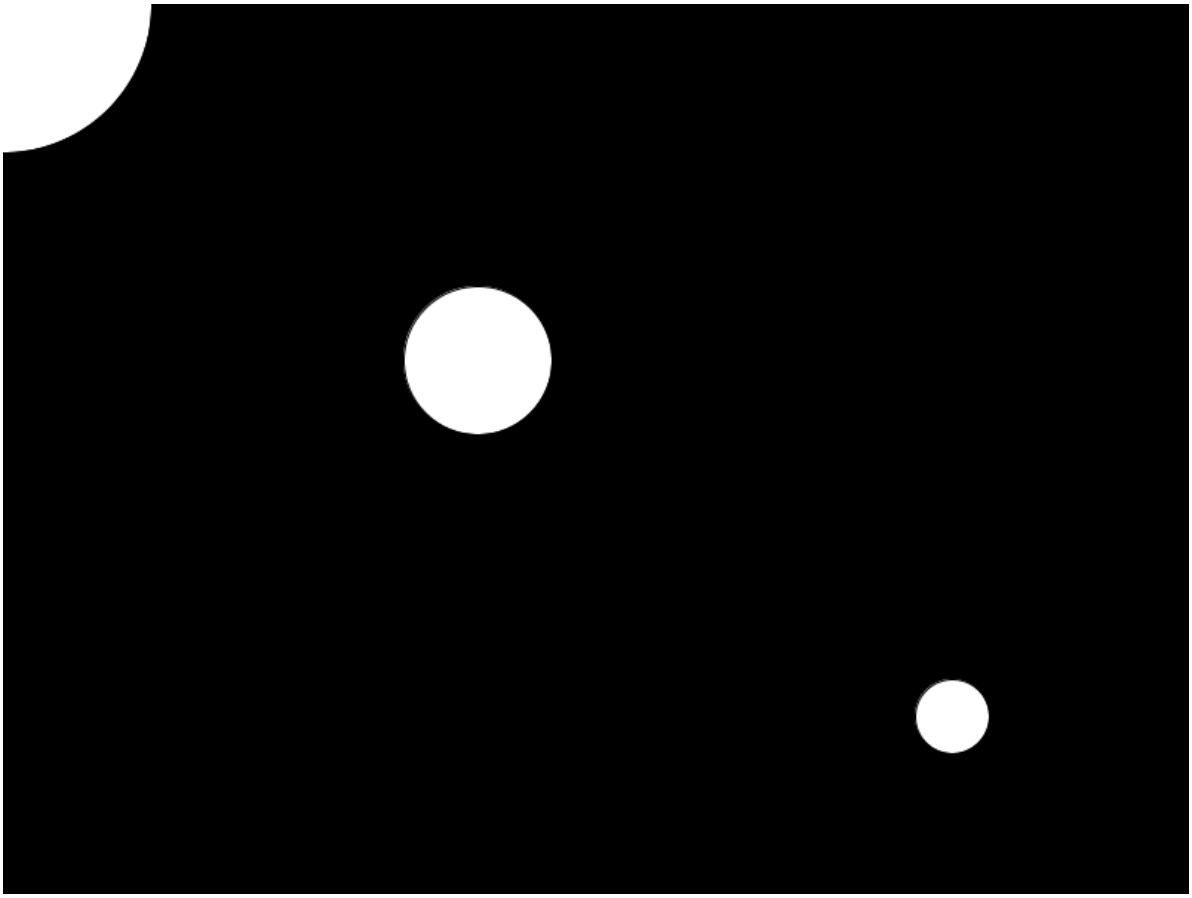
Dette løser vi ved hjelp av noe som heter *variabler*. En variabel er en verdi som har blitt gitt et navn. Vi kan endre på verdien til variabelen, og det er derfor det heter variabel: *verdien kan variere*.

Sjekkliste

- [ ] La oss begynne med å endre størrelsen på vinduet i `setup`:

```
void setup() {
  size(800, 600);
}
```

Legg merke til at to av sirkelene har "flyttet" på seg. De er ikke i midten og høyre bunn av vinduet.



- [ ] Vi skal nå ta i bruk to variabler som heter `width` og `height`, altså bredde og høyde. Disse variablene får verdien til størrelsen på vinduet når `size` kalles. Endre `draw` til å bruke `width` og `height`:

```
void draw() {
  background(0);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
  ellipse(0, 0, 200, 200);
  ellipse(width, height, 50, 50);
}
```

Her har vi brukt regnestykkene `width / 2` og `height / 2` for å tegne opp den første sirkelen. Skråstreken `/` betyr delt på, altså gir `width / 2` halvparten av bredden. Hva gir `height / 2`?

Tips: Vi kunne også brukt `width * 0.5` for å oppnå det samme, bredden ganget med en halv. Noen ganger er det enklere med deling og andre ganger ganging.

- [ ] Lagre og kjør programmet, om du ikke har gjort det allerede.

- [ ] La oss lage våre egne variabler, slik at vi kan få formene til å bevege på seg:

```
float x;
float y;

void setup() {
  size(800, 600);
  x = width / 2;
  y = height / 2;
}
```

`float x;` og `float y;` lager to variabler med navn `x` og `y`. Typen av variablene er `float`, altså desimal eller flyttall. Inne i `setup` gir vi variablene verdier, som er de samme regnestykkene som vi brukte tidligere.

- [ ] Det er ikke nok å bare ha variabler, vi må bruke dem også. Endre `draw` til å bruke `x` og `y`:

```
void draw() {
  x = x + 1;

  background(0);
  ellipse(x, y, 100, 100);
  ellipse(0, 0, 200, 200);
  ellipse(width, height, 50, 50);
}
```

Den første sirkelen bruker nå `x` og `y` som posisjon. I tillegg la vi til linjen `x = x + 1;` som sier at `x` skal øke med `1` for hver gang `draw` kjøres. Hva vil skje med den ene sirkelen når programmes kjøres?

- [ ] Lagre og kjør programmet, om du ikke har gjort det allerede.

Tips: Lagre som

Hvis du ikke vil miste de forskjellige stegene i denne oppgaven kan du bruke *Save as* (*Lagre som*) istedenfor *Save* (*Lagre*). Du finner dette under **File -> Save as** ved å trykke **Ctrl + Shift + S**. Lagre programmet med et annet navn slik at du beholder de forskjellige variantene.

Utforsking

Kan du endre `x` og `y` inni `draw` slik at sirkelen beveger seg:

- [ ] Mot venstre istedenfor høyre?
- [ ] Opp istedenfor sidelengs?
- [ ] Ned istedenfor for opp?
- [ ] På skrå?

Steg 4: Sprette i veggen

Det er kjedelig når sirkelen forsvinner ut av vinduet hele tiden. Vi skal nå få sirkelen til å snu når den treffer kanten av vinduet, slik en ball spretter tilbake hvis den kastes i en vegg.

Sjekkliste

- [ ] Vi trenger et par nye variabler for å styre retningen til sirkelen. Legg til variablene `xFart` og `yFart` før `setup`:

```
float xFart = 1.5;
float yFart = 2;
```

Variablene har type `float`, altså flyttall eller desimaltall. Eksempelvis `1.1`, `3.14`, `-2.01`, osv. Variablene skal styre farten og retningen til sirkelen. I Processing, og i de fleste programmeringsspråk, bruker vi punktum istedenfor komma på desimaltall. Dette er fordi punktum er det som brukes i engelsk.

Notis: La du merke til at variablene ble gitt verdier med en gang, mens vi tidligere ga dem verdier inni `setup`? Grunnen til dette er at `width` og `height` kan ikke brukes før `size` er kjørt, så vi kunne ikke gi `x` og `y` verdier med en gang.

- [ ] Legg til koden under i `draw` for å få ballen til å snu. Merk at vi endrer setningen hvor vi øker `x` og fjerner to av sirklene.

```
void draw() {
  x = x + xFart;
  y = y + yFart;

  if (x < 50) {
    xFart = -xFart;
  }

  if (x > width - 50) {
    xFart = -xFart;
  }

  if (y < 50) {
    yFart = -yFart;
  }

  if (y > height - 50) {
    yFart = -yFart;
  }

  background(0);
  ellipse(x, y, 100, 100);
}
```

- [ ] Lagre og kjør programmet.

Forklaring

I `draw` ser vi en del nytt som du ikke har sett før.

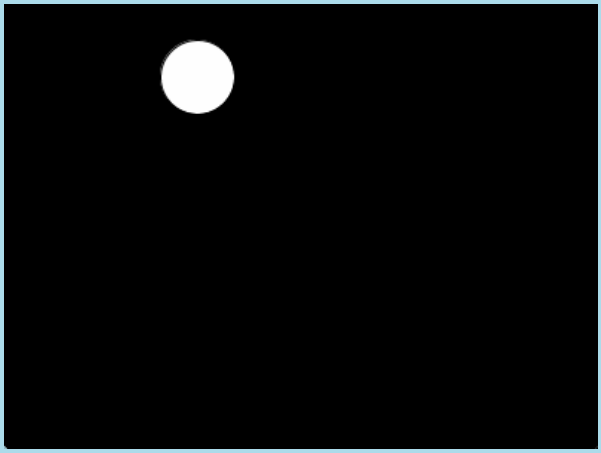
- [ ] `if (x < 50)`, *hvis x er under 50*, lar oss kjøre `xFart = -xFart;` kun dersom x er under 50. Hva betyr de andre `if`-setningene?

- [ ] `xFart = -xFart;` endrer fortegnet på farten. Dersom farten er positiv (+), vil den endres til å bli negativ (+ - = -). Dersom farten er negativ får vi to minus, som er positiv (- - = +).

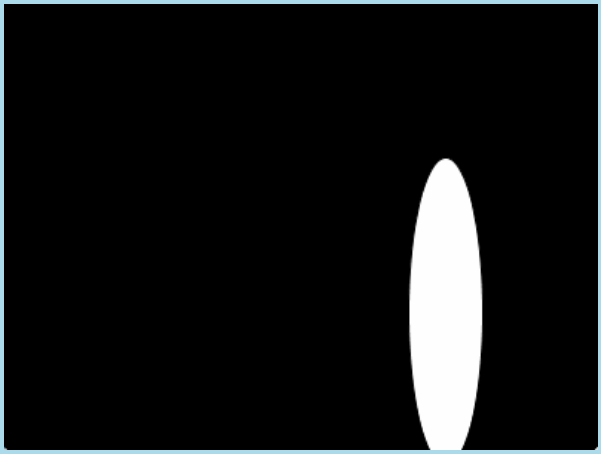
Utfordringer

- [ ] Kan du kombinere to og to av `if`-setningene ved å bruke `||`? `||` betyr eller. Her er et eksempel: `if (x < 1 || x > 10)`, hvis x er under 1 *eller* x er over 10.

- [ ] Kan du få ballen til å sprette sideleng som dette?



- [ ] Kan du få ballen til å endre form samtidig?



- [ ] Kan du få ballen til å endre fart avhengig av posisjonen?

Lisens: CC BY-SA 4.0 **Forfatter:** Sigmund Hansen