

# ● Sprettande ball

*Skrevet av: Sigmund Hansen*

*Oversatt av: Stein Olav Romslo*

*Kurs: Processing*

*Tema: Tekstbasert, Animasjon*

*Fag: Matematikk, Naturfag, Programmering, Kunst og håndverk*

*Klassetrinn: 8.-10. klasse, Videregående skole*

## Introduksjon:

I denne delen skal me lære eit programmeringsspråk som heiter Processing. Det vart laga for å gjere programmering enkelt for designarar og andre som ikkje har programmert før. Processing eignar seg til å lage multimedieprogram, spel og liknande. Mange likar Processing fordi det er raskt å lage program som vanlegvis krev mykje arbeid.



## Steg 1: Vindauge

Me skal starte heilt enkelt med å lage eit vindauge og fylle det med ei bakgrunnsfarge. Det er grunnlaget for nesten alle program du lagar med Processing, så det er ein fin stad å starte på.

# Sjekkliste

- ☐ Start Processing og skriv dette:

```
void setup() {  
  size(640, 480);  
}  
  
void draw() {  
  background(0);  
}
```

- ☐ Kjør programmet ved å trykke på pila .

- ☐ Lagre programmet som Ball ved å velje File --> Save i menyen.

## Tips: Korleis skrive krøllparentesar { }

Her er ei oversikt over korleis ein skriv teikn me ofte brukar i både Processing og andre programmeringsspråk.

Teikn	Windows/Linux	Mac
;	shift + ,	shift + ,
"	shift + 2	shift + 2
\'	\' (til høgre for Æ)	\' (til venstre for 1)
\'   (til venstre for 1)   alt + 7`		
\&	shift + 6	shift + 6
+	+ (til høgre for 0)	+ (til høgre for 0)
-	- (til høgre for )	- (til høgre for .)

Teikn	Windows/Linux	Mac
*	shift + '	shift + @ (til høgre 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

Prøv dette:

- ☐ Kva skjer viss du endrar 640 i `size(640, 480);` ?
- ☐ Kva skjer viss du endrar 480 same stad?
- ☐ Kva skjer viss du endrar 0 i `background(0);` ?
- ☐ Kva skjer viss talet er større enn 255 ?
- ☐ Kva skjer viss talet er negativt?
- ☐ Før du går vidare, fjern endringane du gjorde i utforskinga.

## Forklaring av koden

Sjølvs om du har utforska `size(640, 480)` og `background(0)` lurar du kanskje på kva reisten av koden gjer? Her er ei forklaring:

- `void setup() {` lagar ein *funksjon* som heiter `setup`. Når `setup` blir kalla køyrast koden mellom krøllparentesane. Du lurar kanskje på kva ein funksjon er og kva det tyder å kalle den? Ein funksjon er *ein namngitt del med kode*. Den namngjevne koden kan køyrast når ein treng det ved å *kalle den* slik som dette: `setup();` . `setup` er ein spesiell funksjon som alltid blir køyrt av Processing når du trykkar på .

Nokre funksjonar git tilbake ein verdi som resultat når dei er ferdige. Typen verdi som blir returnert står framfor namnet på funksjonen. Når det står `void` tyder det at funksjonen ikkje gir noko tilbake, slik som er tilfellet med `setup()` . Viss du til dømes har ein funksjon som skal gi eit heiltal, så ville du skrive `int namnPaFunksjonen() {` . Her står `int` for *integer*, som tyder heiltal på engelsk, altså 0, 1, 2, 3, -1, -2, -3 osv.

- `size(640, 480);` er eit kall på funksjonen `size` som åpnar eit vindauge med breidde 640 pikslar (<https://no.wikipedia.org/wiki/Piksel>) og høgde 480 pikslar. Legg merke til at du sender verdier inn i `size`-funksjonen ved å leggje verdiane mellom ( ). Semikolon, `;` fortel at setninga er ferdig. Det gjer det mogleg å ha fleire setningar på same linje ( `size(1,2); background(3);` ) eller fordele ei lang setning utover fleire linjer.
- `}` på linje tre tyder at funksjonen `setup` er ferdig.
- `void draw() {` på linje 5 tyder at me lagar ein funksjon som heiter `draw` . `draw` er spesiell, den blir køyrt om att og om att så lenge programmet ditt køyrer.
- `background(0);` set bakgrunnsfarga i vindauget. Talet `0` tyder at bakgrunnen skal vere svart. Kvitt har verdien `255` . Tala mellom 0 og 255 gir ulike gråtoner. Seinare skal me sjå korleis me teiknar farger.
- `}` på siste linje tyder at funksjonen `draw` er ferdig.

## Steg 2: Ball

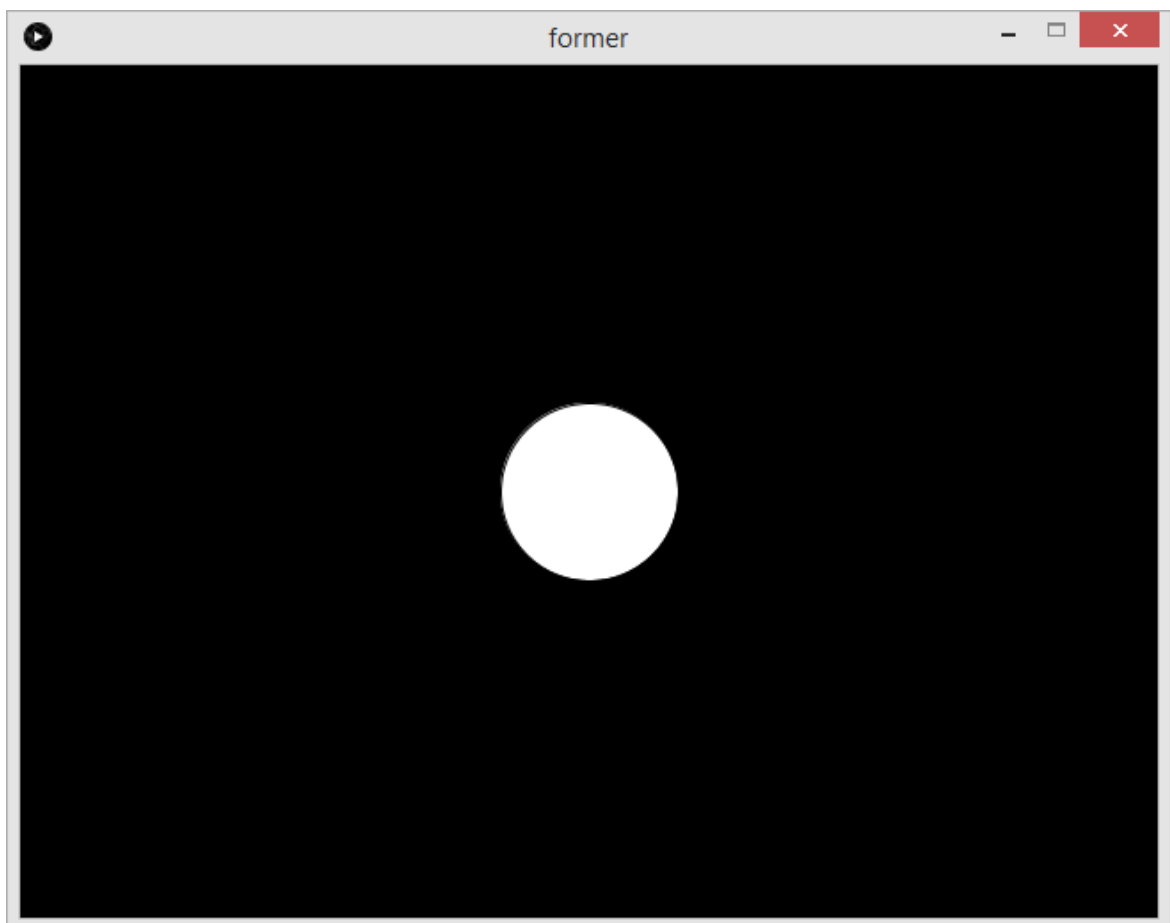
Sidan oppgåva skal handle om ein sprettande ball er det på tide at me startar å teikne. La oss teikne ein disk (ein fylt sirkel) midt i vindaugget, dette skal vere ballen vår.

## Sjekkliste

- ☐ Endre `draw` til det følgjande utan å endre `setup` :

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

- ☐ Lagre med `ctrl + S` og køyr programmet med `ctrl + R`. No skal du sjå ein kvit disk midt i vindaugget, som i biletet under.



- ☐ Legg til ein disk til og køyr programmet att:

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

☐ La oss leggje til endå ein disk og køyre programmet endå ein gong:

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



Forklaring av koden

Klarar du å knekke koden for korleis `ellipse` fungerer?

- ☐ Det fyrste talet bestemmer kor langt til høgre i vindauget disken skal teiknast.
- ☐ Det andre talet bestemmer kor langt ned i vindauget den skal teiknast opp.
- ☐ Det tredje talet bestemmer kor brei disken skal vere.
- ☐ Det siste talet bestemmer kor høg disken er.

Det siste høyrest kanskje rart ut? Ein sirkel er jo like brei som den er høg! Ei ellipse som er like høg som den er brei er ein sirkel, men ei ellipse kan vere breiare enn ho er høg, eller høgare enn ho er brei. Difor heiter funksjonen `ellipse` og ikkje `circle`.



I biletet over visast området utanfor bileteramma og to piler **X** og **Y**.

- ☐ Det fyrste talet i `ellipse` angir posisjon langs X-aksen, vist med X-pila.

- ☐ Det andre talet i ellipse angir posisjon langs Y-aksen, vist med Y-pila.

Der pilene kryssar kvarandre har både X og Y verdien 0. Pilene strekk seg til kanten av vindauget med verdiane 640 for X og 480 for Y. Dette vart bestemt av `size(640, 480)`.

**Tips:** Ein kan teikne opp ting utanfor biletet med negative tal eller tal som er større enn dei som vart brukt i `size`.

## Steg 3: Variablar

Til no har me brukt faste tal over alt. Det fungerer ikkje alltid så bra. Til dømes, kva skjer viss me endrar storleiken på vindauget? Vil den fyrste disken vere i midten? Og korleis kan me få diskane til å bevege på seg?

Dette løyser me ved hjelp av noko som heiter *variablar*. Ein variabel er ein verdi som har fått eit namn. Me kan endre verdien til variabelen, og det er grunnen til at det heiter ein variabel: *verdien kan variere*.

### Sjekkliste

- ☐ La oss starte med å endre storleiken på vindauget i `setup`:

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

Legg merke til at to av diskane har "flytta" på seg. Dei er ikkje i midten og i høgre botn av vindauget lengre.





- ☐ No skal me ta i bruk to variablar som heiter `width` og `height`, altså breidde og høgde. Desse variablane får verdien til storleiken på vindaugget når `size` blir kalla. 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 brukar me reknestykka `width / 2` og `height / 2` for å teikne opp den fyrste disken. Skråstreken, `/`, tyder "delt på", altså gir `width / 2` halvparten av breidda. Kva gir `height / 2`?

**Tips:** Me kunne ha brukt `width * 0.5` for å få det same, breidda ganga med ein halv. Nokre gonger er det enklare med deling, andre gonger med ganging.

- ☐ Lagre og køyr programmet, viss du ikkje har gjort det allereie.
- ☐ La oss lage våre egne variablar, slik at me 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;` lagar to variablar med namna `x` og `y`. Typen av variablane er `float`, altså desimal- eller flyttal. Inne i `setup` gir me variablane verdiar, som er dei same reknestykka me brukte tidlegare.

- ☐ Det er ikkje nok å berre ha variablar, me må bruke dei òg. 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);  
}
```

No brukar den fyrste disken `x` og `y` som posisjon. I tillegg la me til linja `x = x + 1;` som seier at `x` skal auke med 1 for kvar gong `draw` blir køyrt. Kva vil skje med den eine disken når programmet blir køyrt?

- ☐ Lagre og køyr programmet, viss du ikkje har gjort det allereie.

## Tips: Lagre som

Viss du ikkje vil miste dei ulike stega i denne oppgåva, så kan du bruke `File --> Save as` (lagre som) i staden for `Save` (lagre). Hurtigtasten for det er `ctrl + shift + S`. Då får du lagre programmet med eit anna namn slik at du beheldt dei ulike variantane.

## Utforsking

Kan du endre  $x$  og  $y$  inni `draw` slik at disken bevegar seg...

- ☐ ... mot venstre i staden for høgre?
- ☐ ... opp i staden for sidelengs?
- ☐ ... ned i staden for opp?
- ☐ ... på skrå?

## Steg 4: Sprette i veggen

Det er litt dumt at disken forsvinn ut av vindauget heile tida. No skal me få disken til å snu når den treff kanten av vindauget, slik ein ball sprett tilbake viss du kastar den i ein vegg.

### Sjekkliste

- ☐ Me treng eit par nye variablar for å styre retninga til disken. Legg til variablane `xFart` og `yFart` før `setup`:

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

Variablane har type `float`, altså flyttal eller desimaltal. Det kan til dømes vere `1.1`, `3.14` eller `-2.01`. Variablane skal styre farta og retninga til disken. I Processing, og i dei fleste programmeringssoråk, brukar me punktum i staden for komma som desimalteikn. Det er fordi punktum er det som brukast på engelsk.

**Notis:** La du merke til at variablane fekk verdiar med ein gong, medan me tidlegare ga dei verdiar inni `setup`? Grunnen til det er at me ikkje kan bruke `width` og `height` før `size` er køyrt, så me kunne ikkje gi  $x$  og  $y$  verdiar med ein gong.

- ☐ Legg til koden under i `draw` for å få ballen til å snu. Merk at me endrar setninga det me aukar  $x$  og fjernar to av diskane.

```
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 køyr programmet.

## Forklaring

I `draw` ser me ein del ting du ikkje har sett før.

- ☐ `if (x < 50)` , *viss x er under 50*, let oss køyre `xFart = -xFart`; berre viss `x` er mindre enn 50. Kva tyder dei andre `if`-setningane?
- ☐ `xFart = -xFart`; endrar forteiknet til farta. Viss farta er positiv (+) blir den negativ (-), og viss farta er negativ vil den bli positiv.

## Utfordringar

☐ Kan du kombinere to og to av `if`-setningane ved å bruke `||`? Teikna `||` saman tyder "eller". Til dømes tyder koden `if (x < 1 || x > 10)` "viss x er under 1 *eller* x er over 10".

☐ Kan du få ballen til å sprette sidelengs som dette?



☐ Kan du få ballen til å endre form samstundes?



☐ Kan du få ballen til å endre fart avhengig av posisjonen?



Lisens: CC BY-SA 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed>)