



Figure 1: Bok 1

| # | Beskriving              |
|---|-------------------------|
| 1 | Ett vackert program     |
| 2 | Låt bollen åka åt höger |
| 3 | width och height        |
| 4 | point och random        |

# Contents

|  |    |
|--|----|
| Förord                                     | 1  |
| Ett vackert program                        | 2  |
| Låt bollen åka åt höger                    | 6  |
| <code>width</code> och <code>height</code> | 25 |
| <code>point</code> och <code>random</code> | 35 |

## Förord

Detta är en bok om Processing för tonåringar. Processing är ett programmeringsspråk. Denna bok lär dig det programmeringsspråket.

## Om den här boken

Denna bok är licensierad av CC-BY-NC-SA.



Figure 1: Licensen för denna bok

(C) Richèl Bilderbeek och alla lärare och alla elever

Med det här häftet kan du göra vad du vill, så länge du hänvisar till originalversionen på denna webbplats: [https://github.com/richelbilderbeek/processing\\_foer\\_tonaaringar](https://github.com/richelbilderbeek/processing_foer_tonaaringar). Detta häfte kommer alltid att förbli gratis, fritt och öppet.

Det är fortfarande en lite slarvig bok. Det finns stafvel och *layouten är inte alltid vacker*. Eftersom den här boken finns på en webbplats kan alla som tycker att den här boken är för slarvig göra den mindre slarvig.

# Ett vackert program

Processing är ett programmeringsspråk som har utvecklats för designers och är mycket lämpligt för att göra spel och vackra saker.

Under den här lektionen lär vi oss

- hur man kopierar kod till Processing
- hur man startar programmet

Så här ser programmet ut:

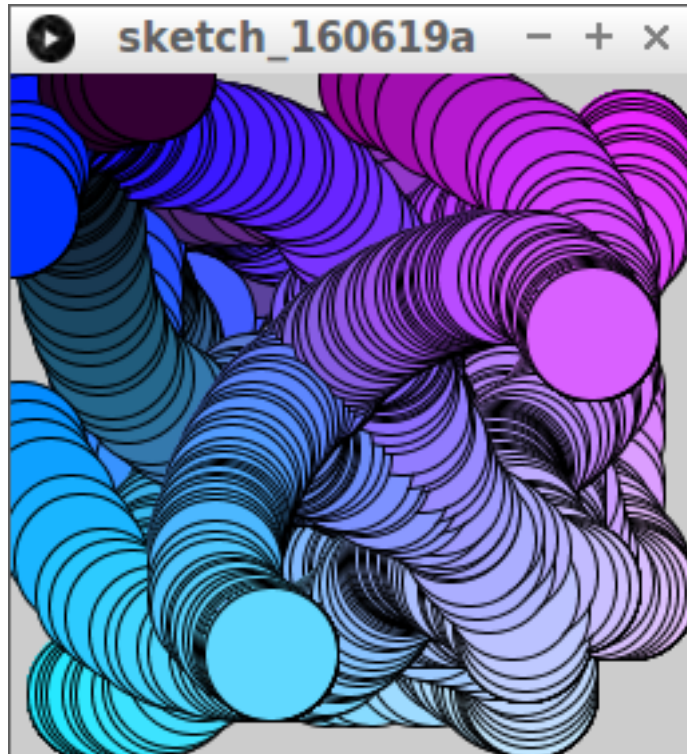


Figure 2: Ett vackert program

## Ett trevligt program: intro

När du öppnar programmet ser du ett tomt program utan kod:

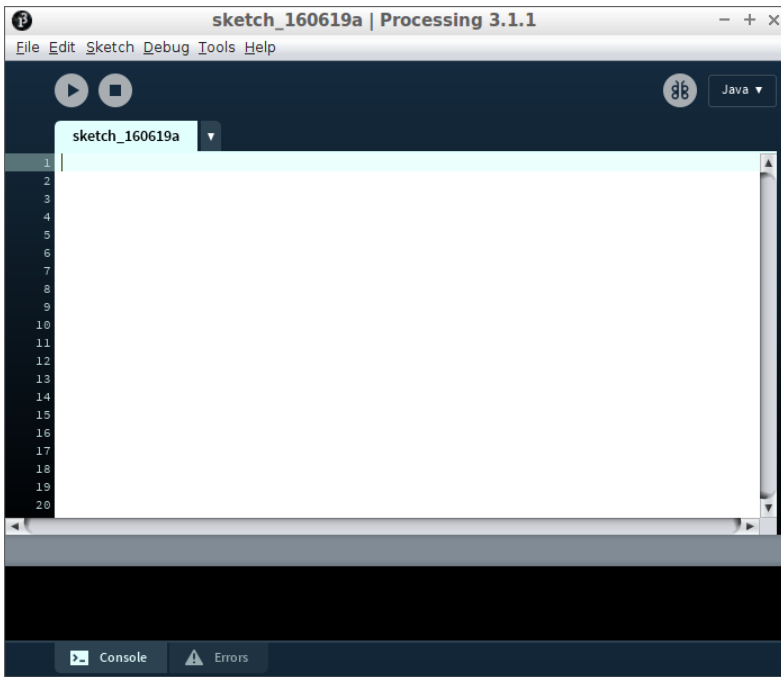


Figure 3: Processing utan kod

Detta är programmeringskoden som vi kommer att använda:

```
void setup()
{
  size(256,256);
}

void draw()
{
  fill(mouseX, mouseY, mouseX + mouseY);
  ellipse(mouseX, mouseY, 50, 50);
  fill(mouseY, mouseX, 255);
  ellipse(mouseY, mouseX, 50, 50);
}
```

Vi kommer att förklara exakt vad koden gör senare. Just nu räcker det att veta att den gör något vackert.

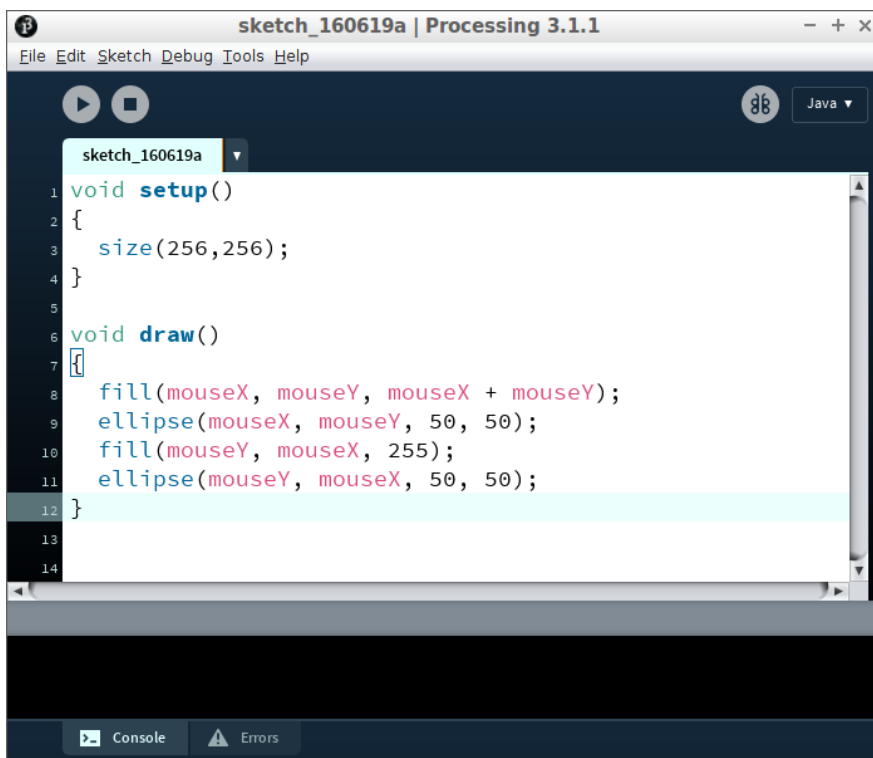


Figure 4: Processing med kod

## Ett trevligt program: slutuppgift

- Skriv av koden, precis som den ser ut, i programmet
- Kör den här koden genom att klicka på knappen “Run”

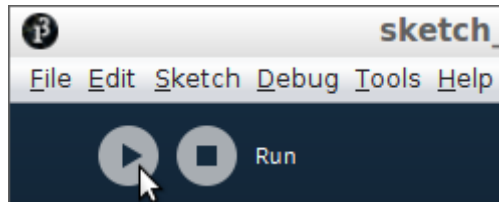


Figure 5: Run knappen



Gick det bra? Visa det för en vuxen så får du ett klistermärke!

---

---

# Låt bollen åka åt höger

Under den här lektionen ska vi låta en boll åka åt höger.

Du kommer också att lära dig vad en variabel är. Man kan knappt programmera utan variabler.

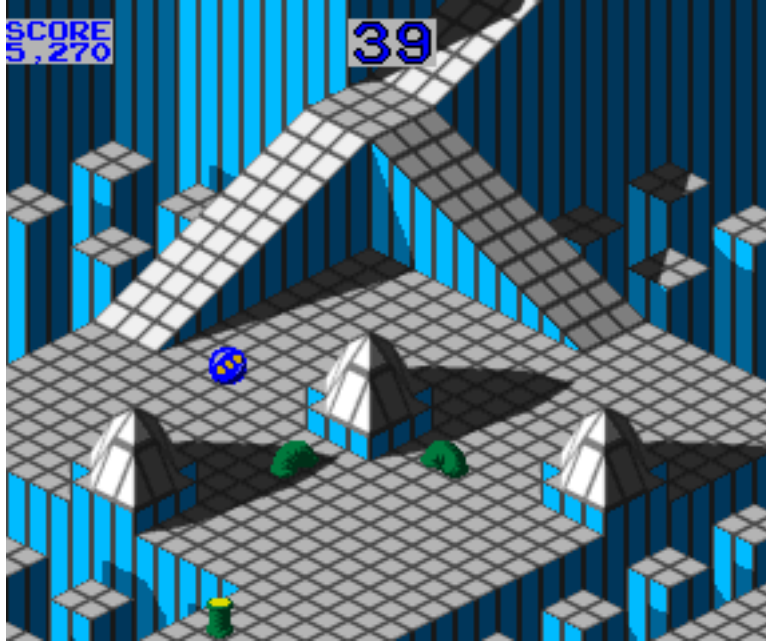


Figure 6: Marble Madness

## Låt bollen åka åt höger: intro

Skriv följande kod:

```
float x = 60;

void setup()
{
  size(250, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 30);
  x = x + 1;
}
```

Tryck sedan på 'Run'.

Om det finns röda bokstäver har du stavat fel någonstans. Titta noga på koden och rätta dina stavfel.

Om allt går bra ser du en boll som rör sig till höger (se figur Låt bollen åka åt höger: intro).



Figure 7: Låt bollen åka åt höger: intro



## Låt bollen åka åt höger: uppgift 1

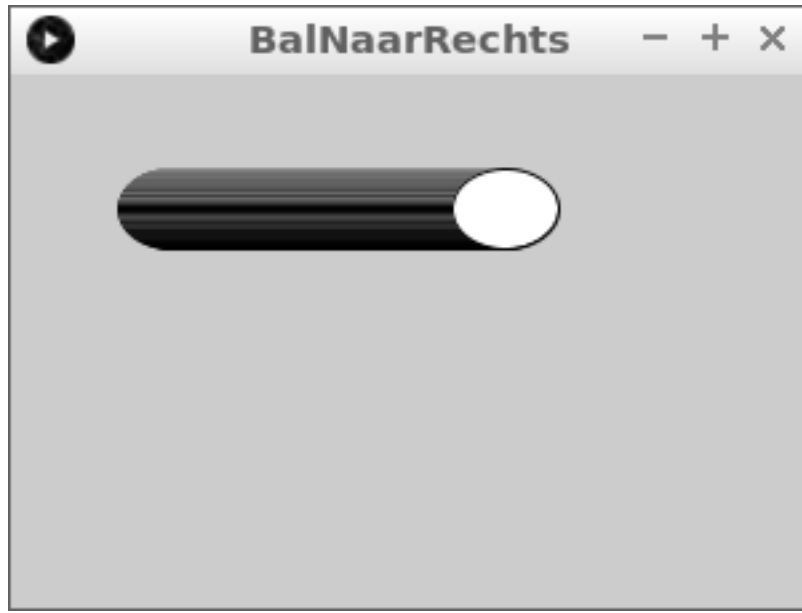


Figure 8: Låt bollen åka åt höger: uppgift 1

Fönstret är nu 250 pixlar brett. Nu ska du göra det 300 pixlar brett.  
Ändra koden och tryck på “Run”.

## Låt bollen åka åt höger: lösning 1

Det står 250 i koden på ett ställe. Bara ändra detta till 300:

```
float x = 60;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 30);
  x = x + 1;
}
```



---

`size(300, 200);`

‘Kära dator, skapa ett fönster som är 300 pixlar  
brett och 200 pixlar högt.’

---

## Låt bollen åka åt höger: uppgift 2

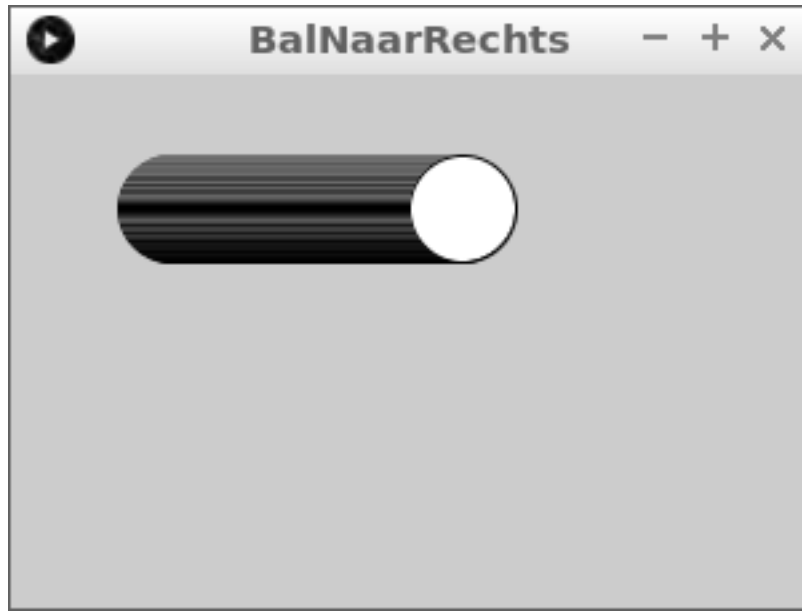


Figure 9: Låt bollen åka åt höger: uppgift 2

Bollen är nu äggformad: den är 40 pixlar bred och 30 pixlar hög. Nu ska du göra bollen rund: 40 pixlar bred och 40 pixlar hög.

## Låt bollen åka åt höger: lösning 2

`ellipse(x, 50, 40, 30);` ritar ut bollen. 40, 30 gör bollen äggformad. Att ändra koden till `40, 40` gör bollen rund.

```
float x = 60;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 40);
  x = x + 1;
}
```



---

`ellipse(x, 50, 40, 30);`

‘Kära dator, rita ut en oval som ligger x pixlar till höger och 50 pixlar nedåt, och är 40 pixlar bred och 30 pixlar hög.’

---

## Låt bollen åka åt höger: uppgift 3

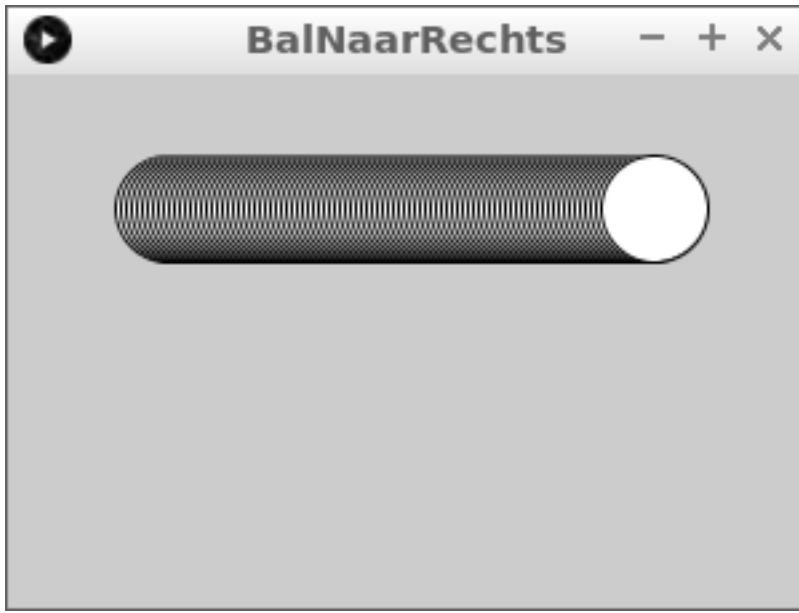


Figure 10: Låt bollen åka åt höger: uppgift 3

Bollen rör sig nu åt höger med en hastighet på 1 pixel i taget. Låt bollen röra sig till höger dubbelt så snabbt

## Låt bollen åka åt höger: lösning 3

`x = x + 1;` flyttar bollen 1 pixel. Ändra detta till `x = x + 2;`. Koden blir då:

```
float x = 60;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 40);
  x = x + 2;
}
```



---

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| <code>x = x + 1;</code> | ‘Kära dator, öka x med 1.’ |
| <code>x += 1;</code>    | ‘Kära dator, öka x med 1.’ |
| <code>x++;</code>       | ‘Kära dator, öka x.’       |
| <code>++x;</code>       | ‘Kära dator, öka x.’       |

---

## Låt bollen åka åt höger: uppgift 4

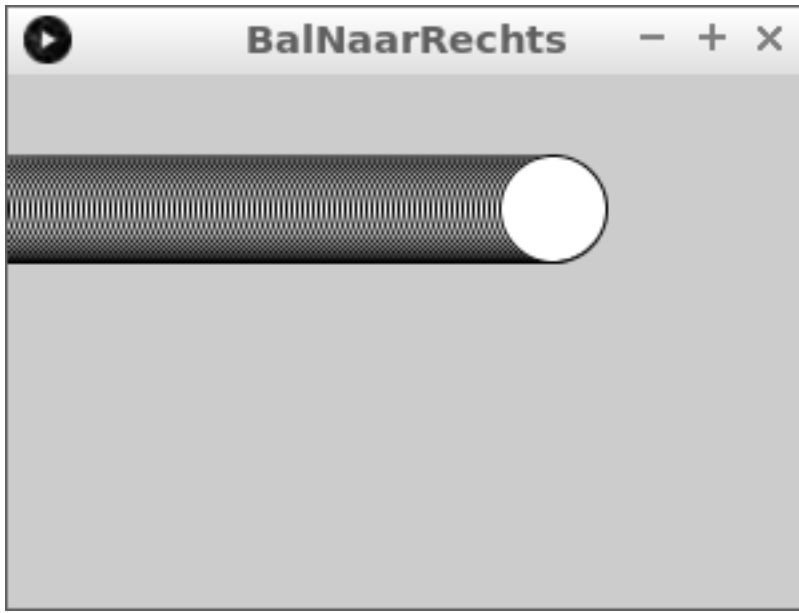


Figure 11: Låt bollen åka åt höger: uppgift 4

I början är bollens mitt 60 pixlar till höger. Kan du få cirkeln att ritas ut 0 pixlar till höger?

## Låt bollen åka åt höger: lösning 4

`float x = 60;` bestämmer mitten på bollen. Ändra detta till `float x = 0;`. Koden blir då:

```
float x = 0;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 40);
  x = x + 2;
}
```



---

```
void setup() {}
```

 'Kära dator, gör vad som helst inom måsvingarna.'

---



## Låt bollen åka åt höger: uppgift 5

Haha, den här lektionen kallas ‘Låt bollen åka åt höger’, men nu ska vi också göra en boll som åker åt vänster!

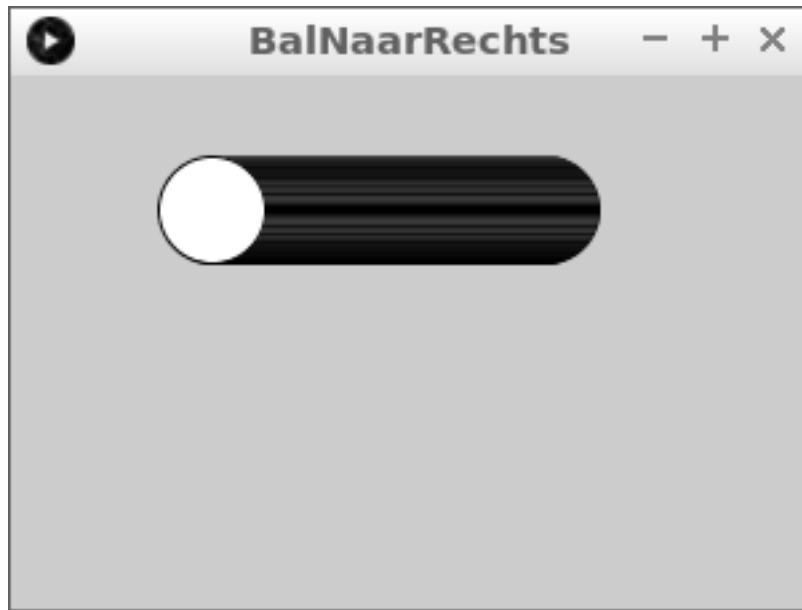


Figure 12: Låt bollen åka åt höger: uppgift 5

Låt nu bollen börja på höger sida av fönstret och åka åt vänster.

## Låt bollen åka åt höger: lösning 5

För att få bollen att starta på höger sida måste du använda `float x = 500;` (eller något annat högt tal). För att få bollen att åka åt vänster måste du använda `x = x - 1;`. Koden blir då:

```
float x = 200;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(x, 50, 40, 40);
  x = x - 1;
}
```



`void draw() {}`



‘Kära dator, gör vad som helst inom måsvingarna hela tiden.’

---

## Låt bollen åka åt höger: vad är en variabel?

På den första raden använder vi en variabel:

```
float x = 50;
```

I klartext betyder det: “Kära dator, kom ihåg talet  $x$  med ett startvärde på 50.”



---

`float x = 50;` ‘Kära dator, kom ihåg talet  $x$  med ett startvärde på 50.’

---

En variabel är en plats i datorminnet med ett namn. Datorn kan använda det namnet för att avgöra var i minnet den ska leta.

Variabler som tillhör dig (och nästan varje människa) är: namn, ålder, födelsedatum, adress, telefonnummer, epostadress och mycket mer. Om någon frågar dig om din ålder vet du vilket nummer du ska svara.



---

`pengar`      ‘Kära dator, berätta hur mycket pengar jag har på banken.’  
`1000000`                      ‘Jättebra!’

---

Tillbaka till den första raden i vår kod:

```
float x = 50;
```

Ordet `x` är namnet på en variabel. I det här fallet beskriver den hur långt till höger cirkeln är. Ordet `float` betyder att `x` är ett (decimal) tal. Symbolen `=` betyder 'ska nu vara'. Talet `50` är det startvärdet. Semikolon (`;`) anger slutet på en mening (som punkten i en svensk text).

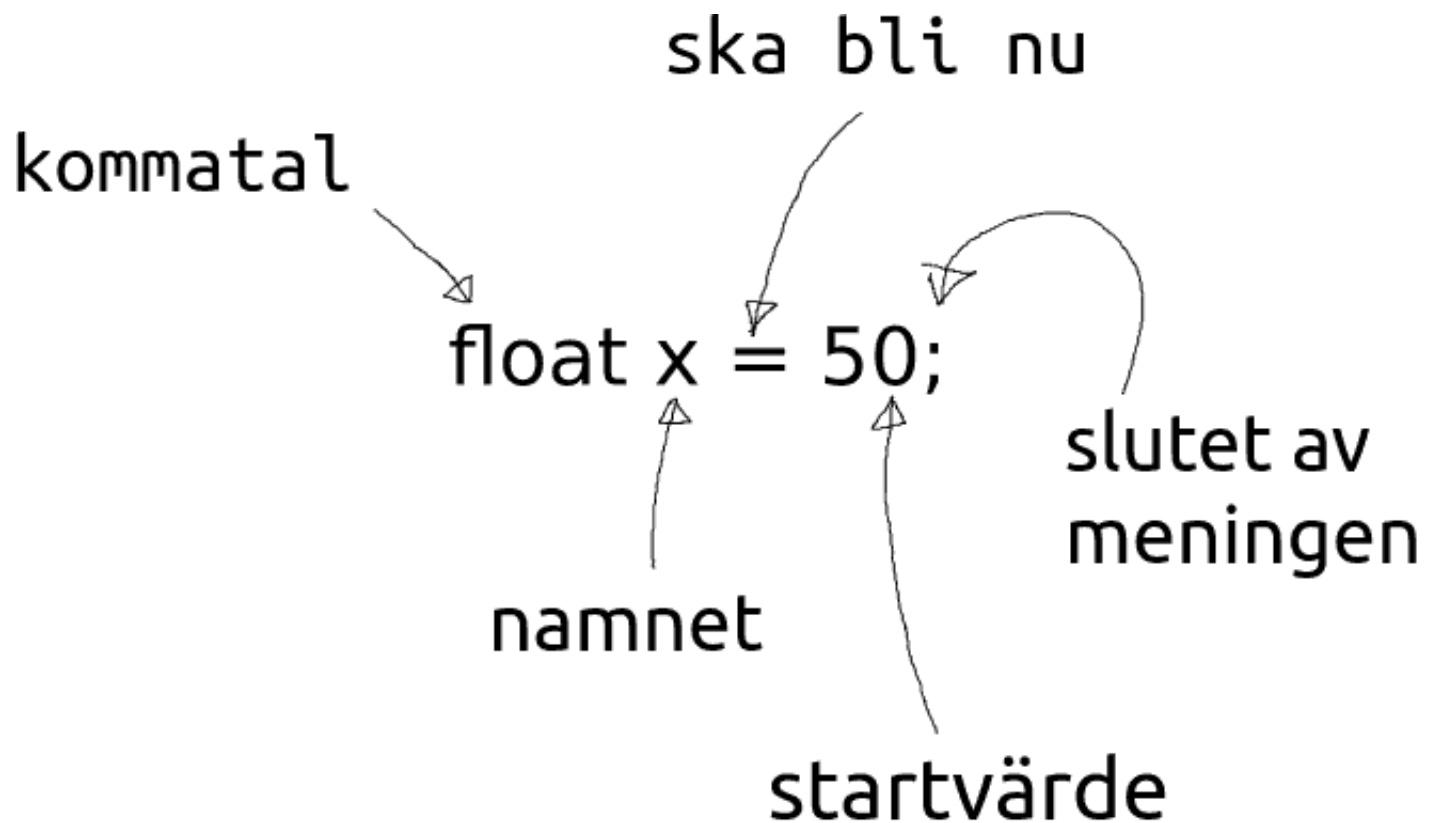


Figure 13: Förklaring av `float x = 50;`



`float`

'ett tal'

`=`

'ska nu vara'

`;`

'slutet av meningen'

## Låt bollen åka åt höger: uppgift 6

Haha, den här lektionen kallas “Låt bollen åka åt höger”, men vi kommer också att få en boll att åka nedåt!

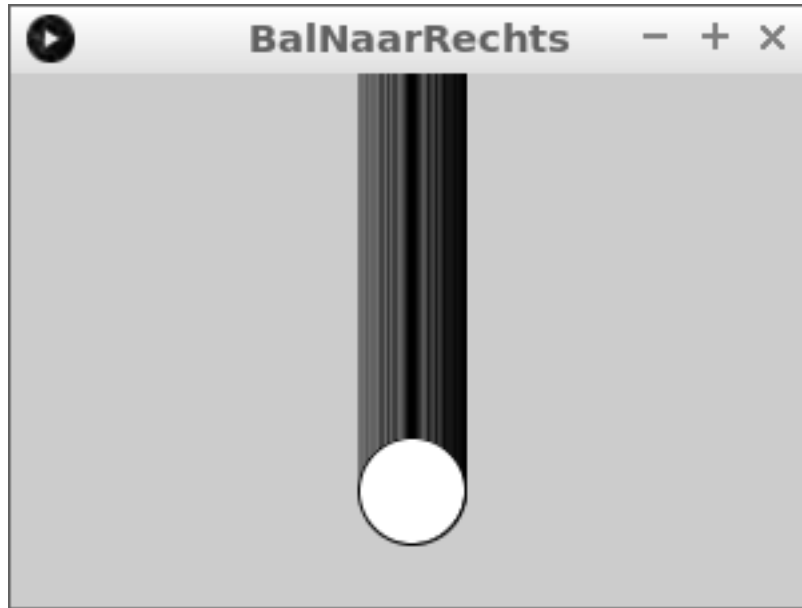


Figure 14: Låt bollen åka åt höger: uppgift 6

- Ändra namnet på variabeln  $x$  till  $y$
- Rita ut en boll högst upp på skärmen
- Bollen måste vara 150 pixlar till höger
- Bollen måste åka ner i en rak linje. Tips: bollen är nu 50 pixlar nere

## Låt bollen åka åt höger: lösning 6

```
float y = 0;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(150, y, 40, 40);
  y = y + 1;
}
```

## Låt bollen åka åt höger: uppgift 7

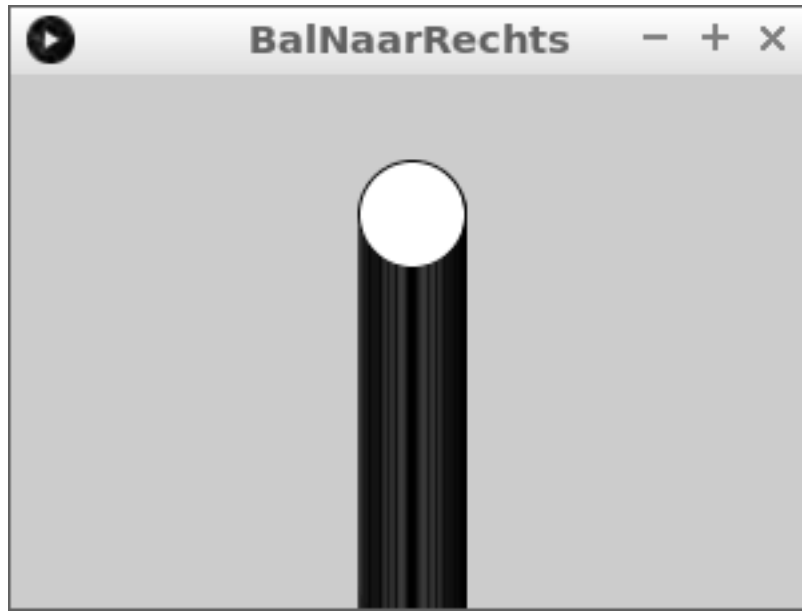


Figure 15: Låt bollen åka åt höger: uppgift 7

Nu ska vi få bollen att röra sig snabbare och uppåt

- Rita ut en boll längst ner på skärmen
- Bollen måste åka uppåt i en rak linje
- Bollen måste åka dubbelt så snabbt

## Låt bollen åka åt höger: lösning 7

```
float y = 200;

void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  ellipse(150, y, 40, 40);
  y = y - 1;
}
```



## Låt bollen åka åt höger: slutuppgift

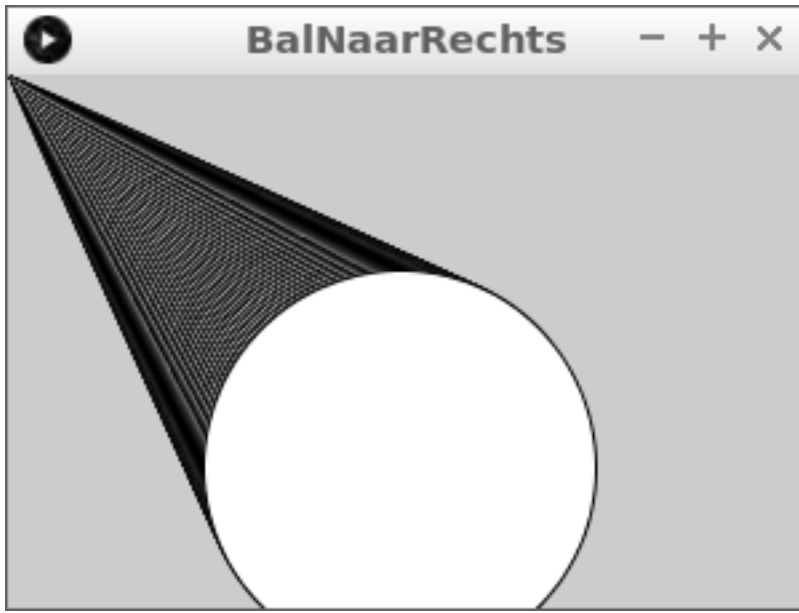


Figure 16: Låt bollen åka åt höger: slutuppgift

- bollen måste åka diagonalt åt höger och neråt samtidigt
- bollen måste bli större, det vill säga öka i bredd och höjd
- se även figur slutuppgift 'Låt bollen åka åt höger'

## width och height

Under den här lektionen lär du dig använda `width` och `height`.

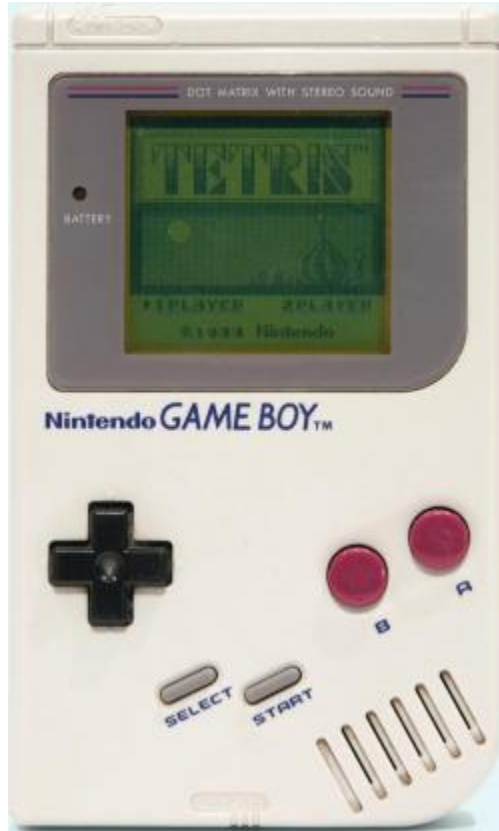


Figure 17: Gameboy har en skärm på 160 x 144 pixlar

## width en height: intro

```
void setup()
{
  size(256, 256);
}

void draw()
{
  ellipse(128, 128, 256, 256);
}
```



---

```
size(800, 400);
```

‘Kära dator, gör ett fönster 800 pixlar brett och 400 pixlar högt.’

```
ellips(60,50,40,30);
```

‘Kära dator, rita ut en oval 60 pixlar till höger, 50 pixlar nedåt, som är 40 pixlar bred och 30 pixlar hög’

---

Skriv in koden ovan och kör den.

## width och height: uppgift 1

Gör nu fönstret 128 pixlar brett och 128 pixlar högt.

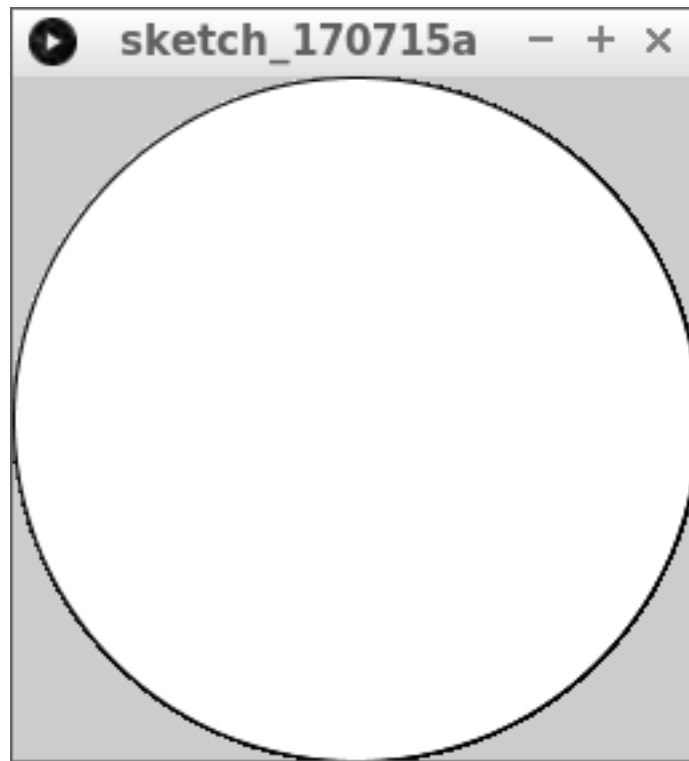


Figure 18: width och height: intro

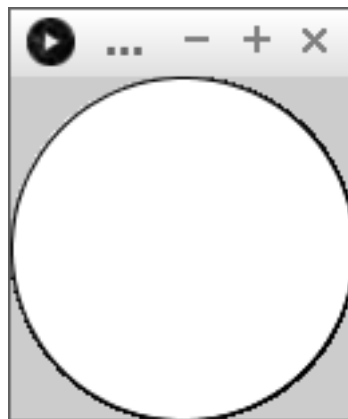


Figure 19: width och height: uppgift 1

## width och height: lösning 1

```
void setup()
{
  size(128, 128);
}

void draw()
{
  ellipse(64, 64, 128, 128);
}
```

### width och height

`width` och `height` är inbyggda i Processing, `width` betyder fönsterbredd och `height` betyder fönsterhöjd. `width` och `height` är viktiga, så att ditt program fortfarande ser bra ut när du ändrar storlek på skärmen.

Nu funkar våra program bara för ett fönster av en viss storlek. Varje gång du väljer en ny fönsterstorlek måste du skriva in mycket kod igen!

Om vi vet fönstrets bredd och höjd vet vi också hur bred och hög vår oval måste bli:

- ovalens x-koordinat (hur många pixlar till höger) är halva bredden
- ovalens y-koordinat (hur många pixlar nedåt) är halva höjden
- ovalens bredd är fönstrets bredd
- ovalens höjd är fönstrets höjd

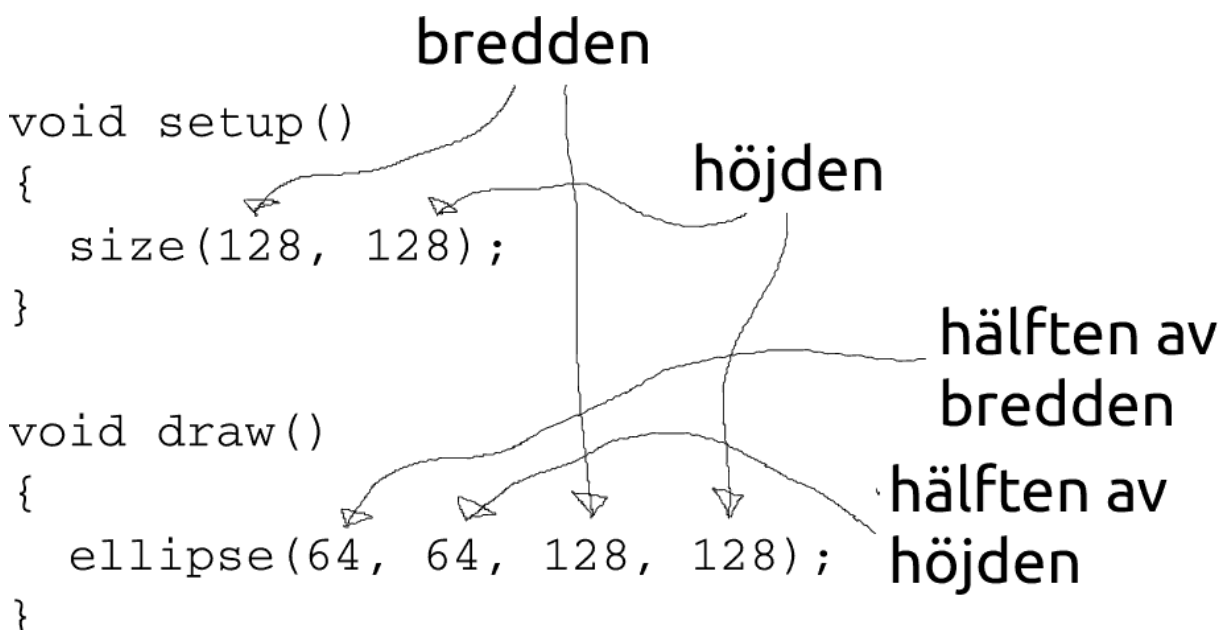


Figure 20: Vad du vill säga

Processing känner till fönstrets bredd och höjd: Fönstrets bredd kallas **width** och höjden kallas **height**



---

|               |  |
|---------------|--|
| <b>width</b>  | ‘Kära dator, ange här hur många pixlar brett fönstret är.’ |
| <b>height</b> | ‘Kära dator, ange här hur många pixlar högt är fönstret.’  |

---

Dessa ord använder du om du vill veta storleken på ditt fönster.

## width och height: uppgift 2

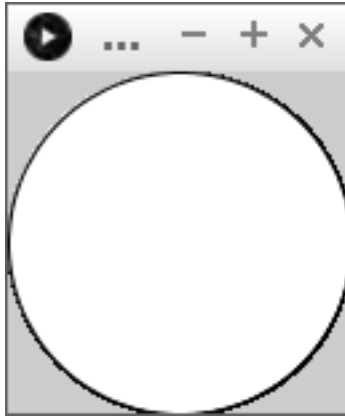
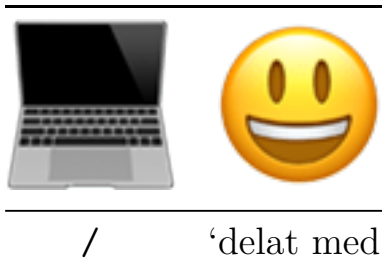


Figure 21: width och height: uppgift 2

Skapa ett program som ritar en oval som fyller hela fönstret:

- Ändra den första 64 till `width / 2`
- Ändra den andra 64 till `height / 2`
- Ändra den första 128 till `width`
- Ändra den andra 128 till `height`



## width och height: lösning 2

```
void setup()
{
  size(128, 128);
}

void draw()
{
  ellipse(width / 2, height / 2, width, height);
}
```

## width och height: uppgift 3

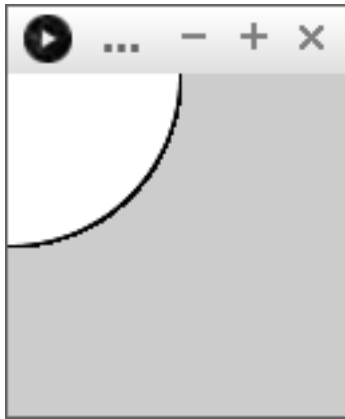


Figure 22: width och height: uppgift 3

Rita ut cirkelns mitt på platsen (koordinat) (0, 0) i fönstret.



### width och height: lösning 3

```
void setup()
{
  size(128, 128);
}

void draw()
{
  ellipse(0, 0, width, height);
}
```

### width och height: uppgift 4

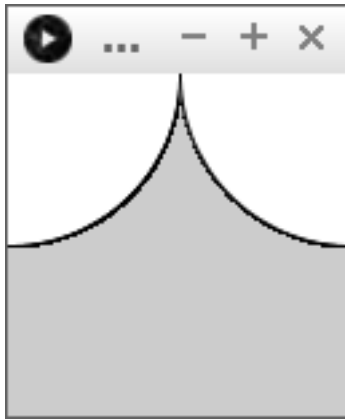


Figure 23: width och height: uppgift 4

Skapa en till cirkel vars mittpunkt ligger i det övre högra hörnet. Använd **width** och/eller **height**.

## width och height: lösning 4

```
void setup()
{
  size(128, 128);
}

void draw()
{
  ellipse(0, 0, width, height);
  ellipse(width, 0, width, height);
}
```

## width och height: uppgift 5

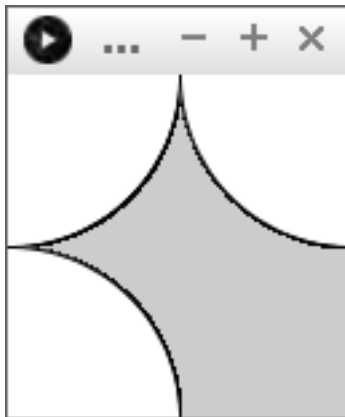


Figure 24: width och height: uppgift 5

Rita ut en tredje cirkel vars mittpunkt ligger i nedre vänstra hörnet. Använd `width` och/eller `height`.

## width och height: lösning 5

```
void setup()
{
  size(128, 128);
}

void draw()
{
  ellipse(0, 0, width, height);
  ellipse(width, 0, width, height);
  ellipse(0, height, width, height);
}
```

## width och height: slutuppgift

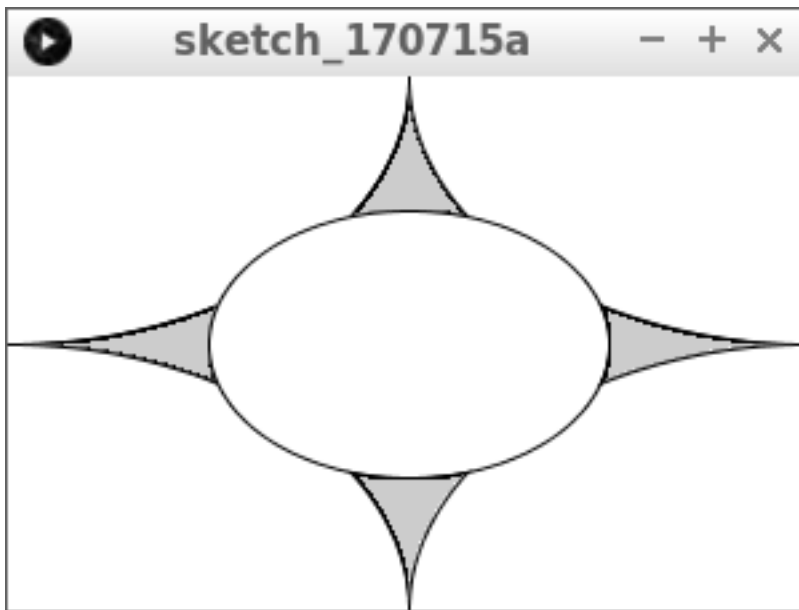


Figure 25: width och height: slutuppgift

- Gör fönstret 300 pixlar brett och 200 pixlar högt
- Gör en fjärde cirkel vars mittpunkt ligger i nedre högra hörnet
- Gör en femte cirkel vars mittpunkt ligger i mitten och är hälften så stor
- Använd width och/eller height (ingen 100, 150, 200 eller 300!)

# point och random

Under den här lektionen lär vi oss

- vad pixlar är
- hur pixlarna sitter på en skärm
- hur man ritar punkter
- hur man gör slumpmässiga saker

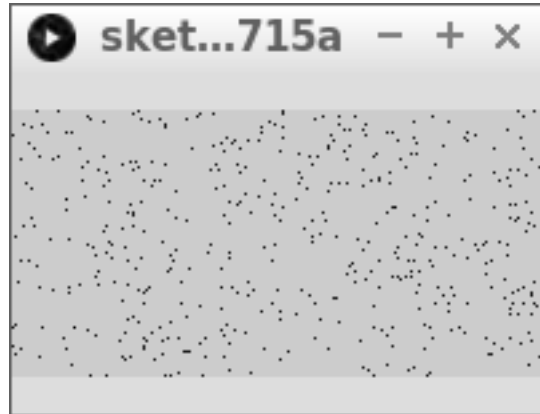


Figure 26: Slutuppgift

## point och random: intro

Din skärm har många rutor som består av pixlar.



Pixel = en ruta på skärmen

---

---

Ju fler pixlar skärmen har desto skarpare blir bilderna. Du kan se det på gamla/retro datorspel: de har färre pixlar vilket gör bilderna kantigare.



Figure 27: Super Mario Bros 1

## point och random: uppgift 1

Kör följande kod:

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(150, 100);
}
```



---

point(150, 100); 'Kära dator, rita ut en punkt i fönstret på platsen 150 pixlar till höger  
och 100 pixlar nedåt'

point(150, 100); 'Kära dator, rita ut en punkt på koordinat (150, 100)'

---

point och random: lösning 1

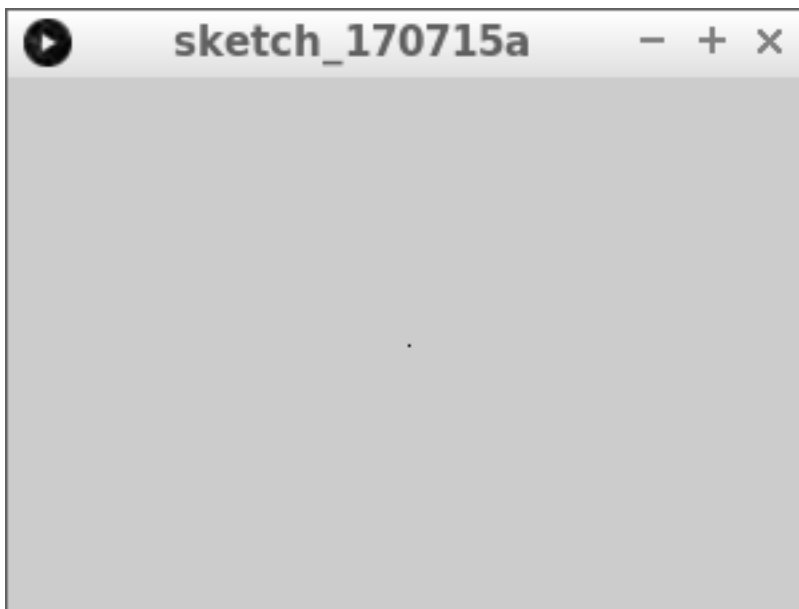


Figure 28: point och random: lösning 1

point och random: uppgift 2

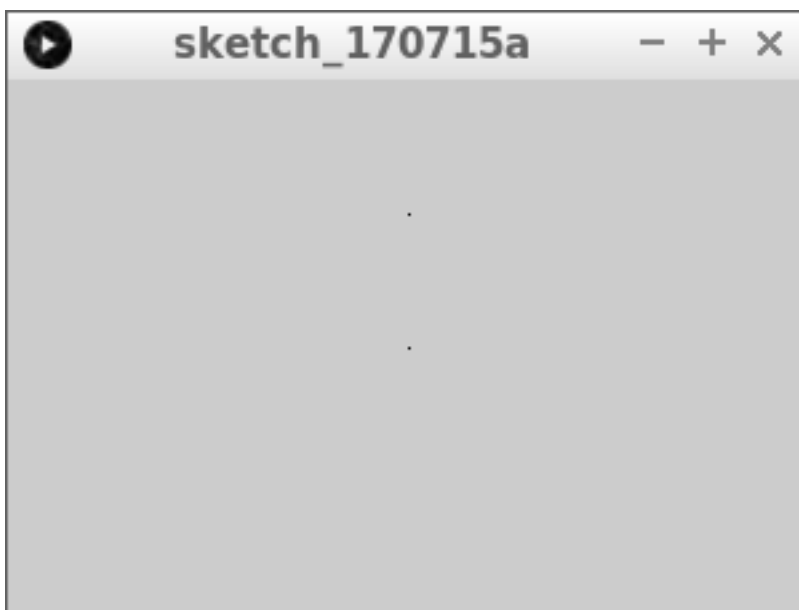


Figure 29: point och random: uppgift 2

Rita ut en till punkt mellan den första punkten och ovansidan av fönstret.

## point och random: lösning 2

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(150, 100);
  point(150, 50);
}
```

## point och random: uppgift 3

Den första punkten är exakt i mitten. Med andra ord, på halva bredden och på halva höjden av fönstret. Ändra `point(150,100);` till något med `width` och `height`.



## point och random: lösning 3

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(width / 2, height / 2);
  point(150, 50);
}
```



---

`width / 2` 'Kära dator, ange här bredden på fönstret, delat med 2'

---

## point och random: uppgift 4

Den andra pixeln är utritad

- på halva fönstrets bredd
- på en fjärdedel av fönstrets höjd

Ändra `point(150, 50);` till något med `width` och `height`.

## point och random: lösning 4

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(width / 2, height / 2);
  point(width / 2, height / 4);
}
```



---

height / 4 'Kära dator, ange här fönstrets höjd, delat med 4'

---

## point och random: uppgift 5

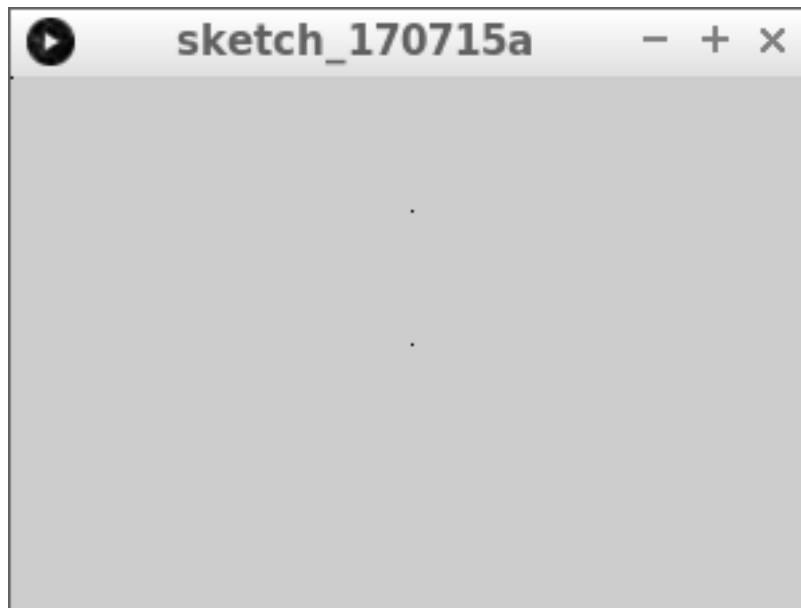


Figure 30: point och random: uppgift 5

Rita ut en ny pixel i fönstrets övre vänstra hörn.

## point och random: lösning 5

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(width / 2, height / 2);
  point(width / 2, height / 4);
  point(0, 0);
}
```



---

point(0,0); 'Kära dator, rita ut en punkt i det övre vänstra hörnet'  
point(0,0); 'Kära dator, rita ut en punkt på koordinat (0, 0)'

---

## point och random: uppgift 6



Figure 31: point och random: uppgift 6

Rita ut en ny pixel, längst upp till höger på fönstret. Använd `width - 1` som det första talet inom parentesarna för `point`.

## point och random: lösning 6

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(width / 2, height / 2);
  point(width / 2, height / 4);
  point(0, 0);
  point(width - 1, 0);
}
```

## point och random: uppgift 7

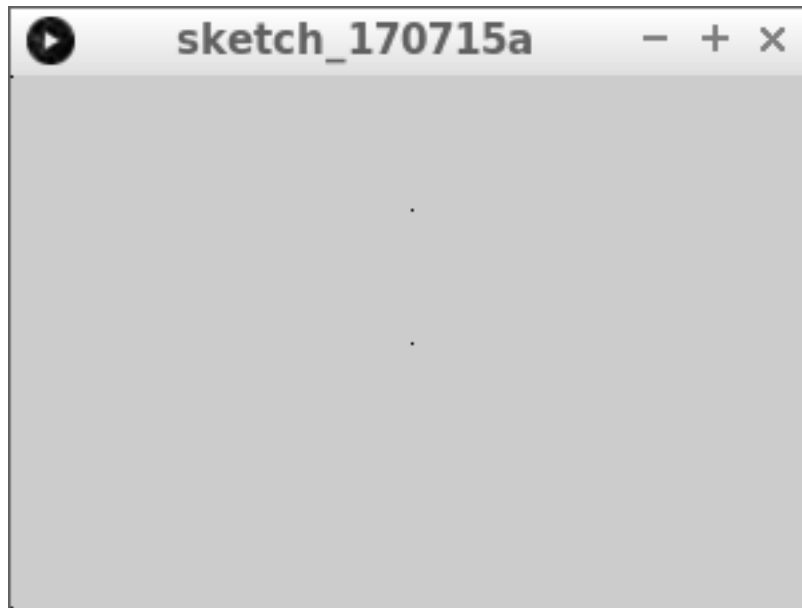


Figure 32: point och random: uppgift 7

Rita två pixlar i de nedre två hörnen. Använd `width - 1` och `height - 1` på rätt ställen.

## point och random: lösning 7

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(width / 2, height / 2);
  point(width / 2, height / 4);
  point(0, 0);
  point(width - 1, 0);
  point(0, height - 1);
  point(width - 1, height - 1);
}
```

## point och random: uppgift 8

Kör den här koden:

```
void setup()
{
  size(300, 200);
}

void draw()
{
  point(random(300), 100);
}
```

Vad ser du?

## point och random: lösning 8



Figure 33: point och random: lösning 8

Du ser att punkter ritas ut på slumpmässiga platser, men alltid på samma höjd.



---

```
random(300)  'Kära dator, välj ett slumpmässigt tal från noll till 300'
```

---

## point och random: slutuppgift



Figure 34: Slutuppgift

Låt datorn rita ut punkter slumpmässigt över hela fönstret.