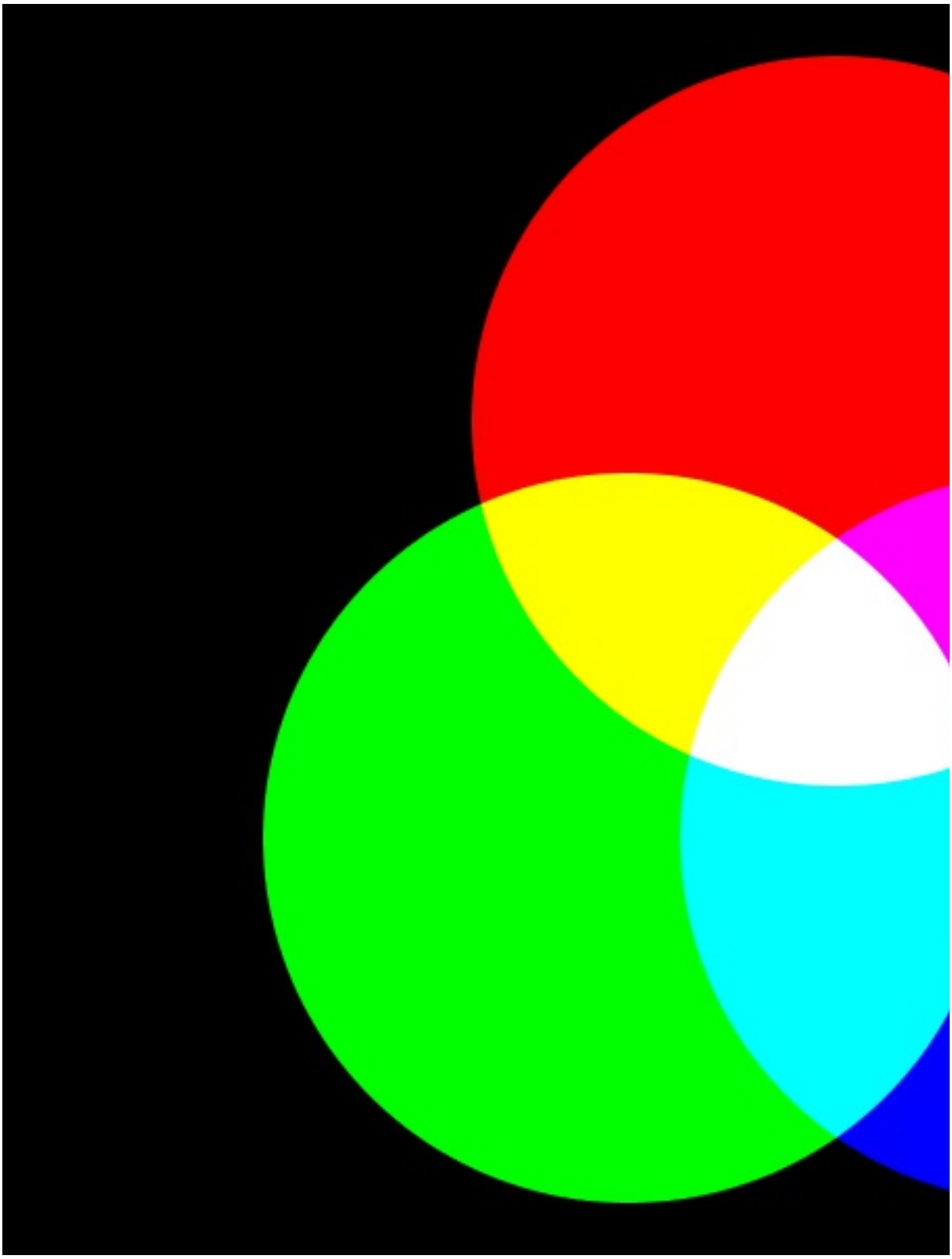
Farger

Introduksjon

På skolen lærer man om farger og hvordan man kan blande dem for å
også; vi blander primærfarger og mengden av hver primærfarge best
blanding av malingsfarger med blanding av farger på en dataskjerm,
blandingen fungerer på en dataskjerm skal du lære mer om i denne le



Steg 1: Mer enn grått

Her skal vi se hvordan bakgrunnsfargen bestemmes. I det første punk
ser vi kun på `draw` som er den delen av koden som skal endres. For h

hvis du vil, kan du lagre det med **Ctrl + S**.

Sjekkliste

- [ ] Vi begynner med å fylle bakgrunnen med sort:

```
void setup() {
  // bestem størrelse til vinduet
  size(800, 600);
}

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

Dette har du kanskje sett før. Når vi kaller på `background` med
hvitt.

- [ ] La oss endre på `draw` slik at vi får en rød bakgrunn:

```
void draw() {
  background(255, 0, 0);
}
```

Dette likner på det vi hadde i det første steget, men nå bruker v

- [ ] La oss endre `background` igjen:

```
void draw() {
  background(0, 255, 0);
}
```

Når du kjører programmet, hvilken farge får du på bakgrunnen?

- [ ] La oss endre `background` enda en gang:

```
void draw() {
  background(0, 0, 255);
}
```

Hvilken farge får du nå?

Forklaring av additive farger

Som nevnt har du kanskje lært om farger på skolen og brukt malin
primærfargene rød, **gul** og blå, og at du kunne lage omtrent alle sl

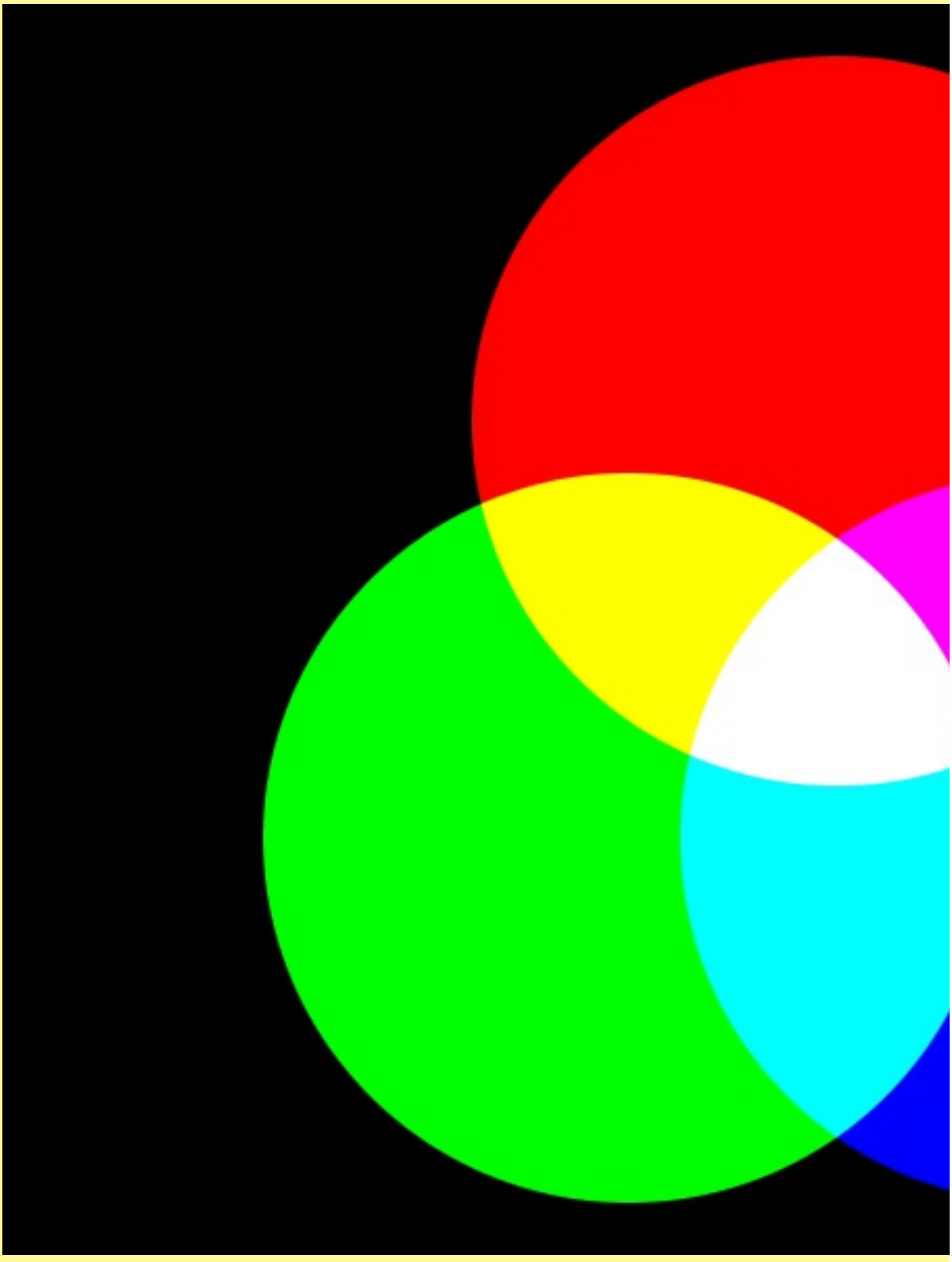
Jo flere farger man blander sammen når man maler, desto mørkere
inneholder fargede pigmenter som absorberer lys. Jo flere farger a
mindre lys reflekteres og treffer øyet ditt. For eksempel absorberer
reflekteres tilbake og treffer øyet ditt. Gul maling absorberer blått
grønne lyset. Da gjenstår det bare grønt lys igjen, og derfor kan du

I en datamaskin er det annerledes. Har du lagt merke til at skjerme
hver farge skal *lyse*. Øyet reagerer på rødt, grønt og blått lys, så di
dataskjermer. Om du går nærme nok en gammel data- eller TV-skj

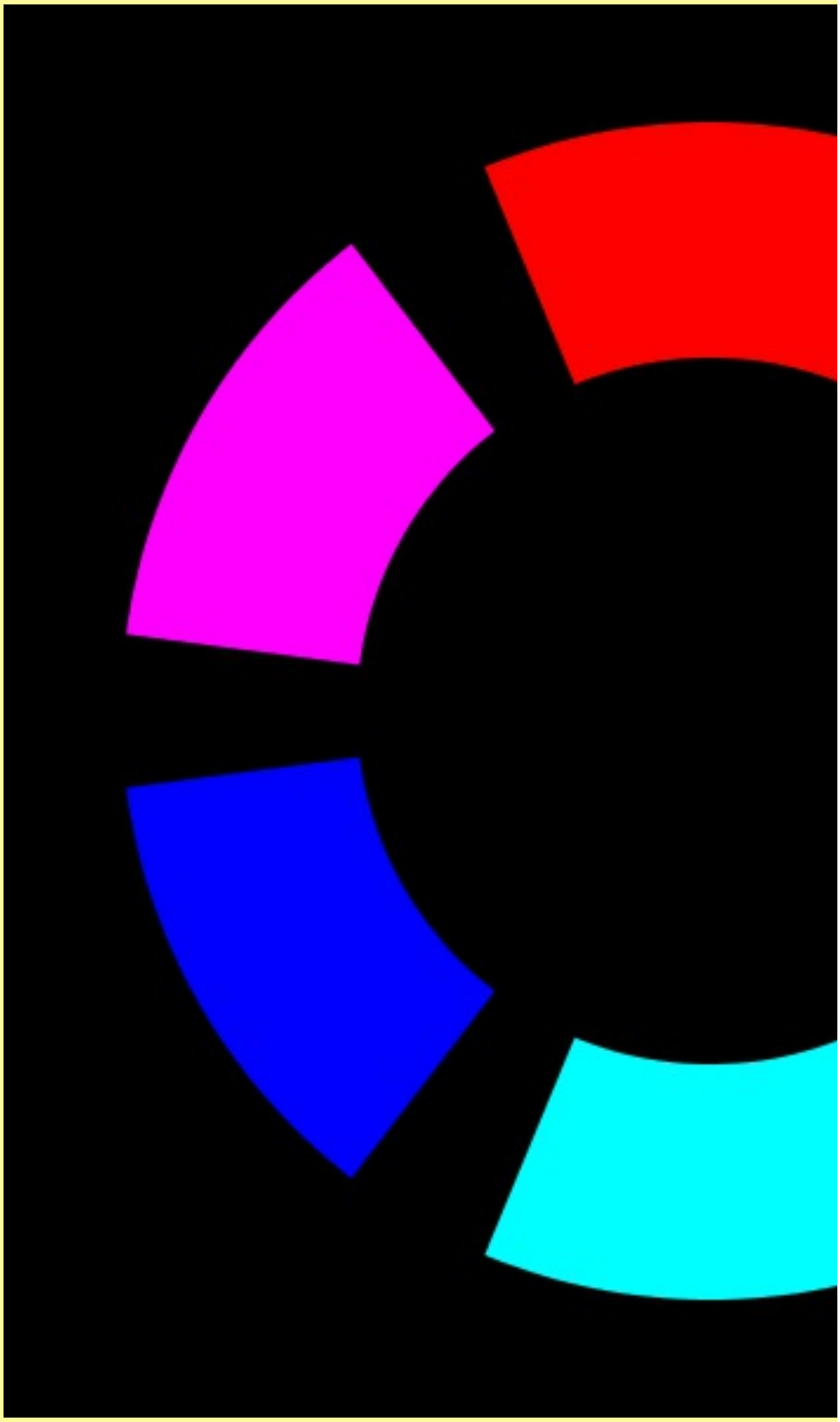
Hvilke tre farger fikk du i stegene ovenfor? Nå forstår du kanskje h
`0, 0, 255` ga henholdsvis rød, grønn og blå?

Fordi primærfargene er rød, grønn og blå kalles dette systemet RG
sammen fargene, mens i tegning på papir jobber man med et *subt*

Vi kan også blande farger her, men det oppfører seg annerledes fr
rødt og grønt, får vi gult. Hvis vi blander grønt og blått, får vi en sl
får vi en slags rosa, kalt magenta. Når alle tre fargene er like sterk
hvitt.



Du har kankje også sett et fargehjul før, der primærfargne plassere
når man blander to primærfarger plasseres da mellom disse. Vi ka



Steg 2: Fyllfarger og omris

Når vi tegner former, er det en stor sjanse for at vi vil bruke andre far
kan styre fargen på bakgrunnen, så la oss se hva vi kan gjøre med far

Sjekkliste

- [ ] Legg til en sirkel i `draw`:

```
void draw() {
  background(0, 0, 255);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Hvis du kjører programmet, ser du kanskje noe du ikke har lagt

- [ ] Endre fargen som sirkelen fargelegges med, med funksjonen `fi`

```
void draw() {
  background(0, 0, 255);
  fill(255, 192, 64);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Nå får du en mørkegul sirkel midt i vinduet på en blå bakgrunn.

- [ ] Endre fargen på omrisset med funksjonen `stroke`:

```
void draw() {
  background(0, 0, 255);
  fill(255, 192, 64);
  stroke(192, 96, 64);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Nå er streken rundt sirkelen en rødlig brun. Det er kanskje ikke

- [ ] Gjør omrisset fetere med funksjonen `strokeWeight`:

```
void draw() {
  background(0, 0, 255);
  fill(255, 192, 64);
  stroke(192, 96, 64);
  strokeWeight(3);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Nå er omrisset tre piksler bredt.

Eksperimenter

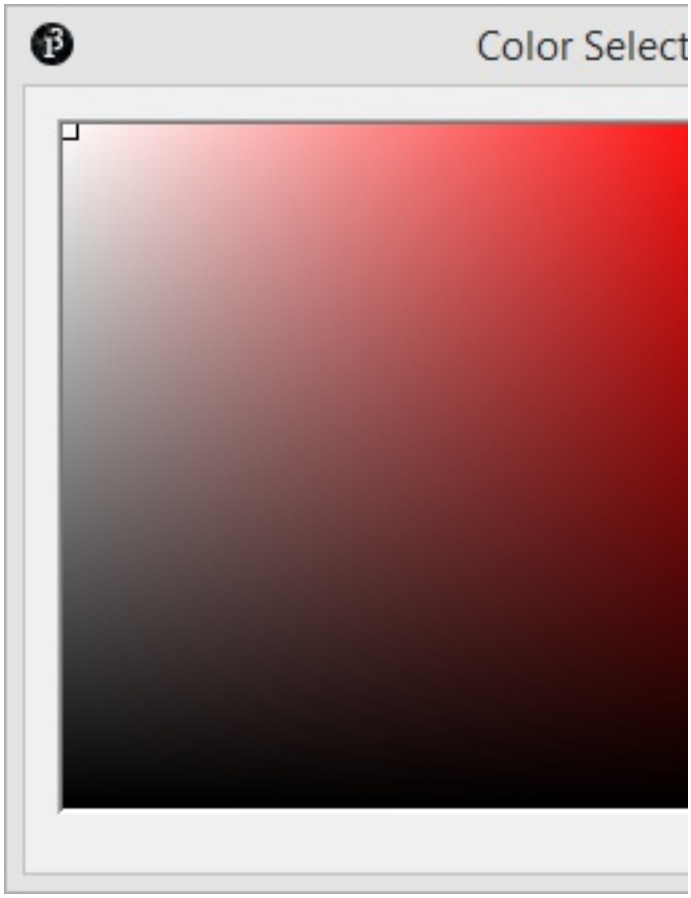
- [ ] Prøv forskjellige bakgrunnsfarger. Hvordan synes du forskjelli
på sirkelen?
- [ ] Prøv forskjellige fyllfarger. Hvordan passer disse med fargen
- [ ] Prøv forskjellige farger på omrisset. Hvordan passer det med
- [ ] Prøv andre tykkelser på omrisset. Hvor synes du at det er pas
- [ ] Kan du tegne to sirkler på skjermen i forskjellige farger?

Steg 3: Fargevelgeren

Noen ganger kan det være tungvint å skulle lage fargene man har lys
flinkere på dette etter hvert som man har gjort det en del ganger. Inn
lurt å bruke fargevelgeren som finnes i Processing.

Sjekkliste

- [ ] Åpne fargevelgeren ved å velge **Tools → Color Selector**

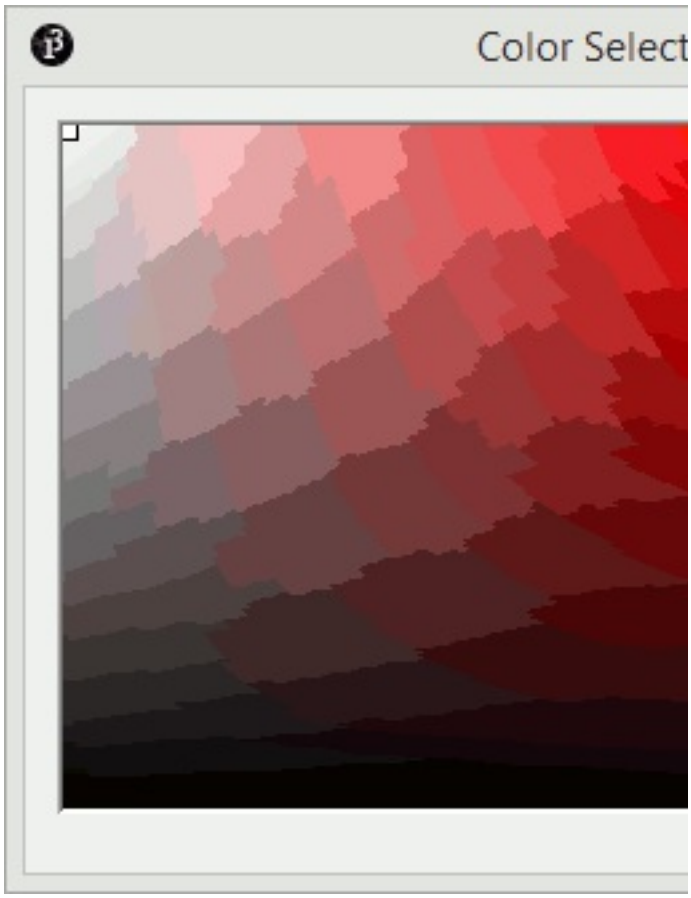


Du får da opp et vindu som lar deg velge farger. Her kan du fylle
Det er også noen andre felt. H, S og B er for et annet fargesyste
som vi kan velge farge fra ved å klikke. Øverst til høyre vises fa

- [ ] Prøv å trykke i det store fargefeltet til venstre. Her kan du velge

  Hva skjer med verdiene til R, G og B for lyse farger? Hva er verd

- [ ] Prøv å trykke i det lille fargefeltet rett ved siden av. Her kan du



Hva skjer med verdiene til RGB nå?

- [ ] Finn en farge du liker til bakgrunnsfarge. Skriv inn verdiene for F

- [ ] Finn en farge du liker til sirkelen. Trykk på knappen **Copy**. Visk u
  fargekoden: enten med **Edit → Paste** eller trykk på **Ctrl + V** ell

  Når du limer inn, ser du at koden er på formen `#0123EF`. Dette
  fargevelgeren. Hvordan denne fargekoden fungerer er forklart i

Web-farger - fargekoder i heksa

De som har jobbet med nettsider, er vant til å angi farger med en s
`F` være et siffer?» Ja, i heksadesimaler, eller sekstentallssystemet
fra 0 til F, som er tallene fra null til femten. `A` er da 10, `B` er 11, `C`
bokstaver her, så man kan også skrive det som `#0123EF`.

Siden vi skal angi tre farger, RGB, består koden av tre tosifrede tall
`EF`. De første to angir rødt, de neste to grønt og de to siste blått.

Vi kan regne om `#0123EF` til rød, grønn og blå slik som dette:

- [ ] `rød = 0 · 16 + 1 = 1`
- [ ] `grønn = 2 · 16 + 3 = 35`
- [ ] `blå = 14 · 16 + 15 = 249`

Altså nesten ingenting rødt, noe grønt og masse blått. La oss teste

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

void draw() {
  background(#0123EF);
}
```

Disse fargekodene kan være nyttige hvis man er kjent med de fra
det er vanskelig å bruke heksadesimale fargekoder når fargen skal
vise alle rød-farger, er det enklere å bruke vanlige heltall.

Men for program der du ikke ønsker å variere fargen underveis, ka
skal vi se på hvordan vi kan lage *color*-variabler med disse kodene

Steg 4: HSB

Da vi så på fargevelgeren, så vi tre tekstfelter merket H, S og B. Du så
endret fargevalget? Hvis ikke, tar vi en rask titt på dette igjen under.

Dette systemet kalles HSB: Hue, Saturation, Brightness. Som på norsk
første tallet, **H**, bestemmer hva slags farge det blir. Det andre, **S**, best

bestemmer hvor lys fargen skal være.

Sjekkliste

- [ ] Først tar vi en titt på hvordan fargevelgeren og HSB henger sam
Selector.

- [ ] Bruk det store fargefeltet til venstre og se hva som skjer med d
du gjør fargen lysere, mørkere, sterkere og svakere? Kan du kny
Hva med sideveis?

- [ ] Bruk det lille fargefeltet ved siden av og se hva som skjer med v
plasseringen i dette feltet?

- [ ] La oss prøve ut HSB nå som du har sett hvordan disse verdiene

```
void setup() {
  size(800, 600);
  colorMode(HSB, 360, 100, 100);
}

void draw() {
  background(0, 100, 100);
  fill(120, 100, 100);
  stroke(120, 75, 50);
  strokeWeight(3);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Her kaller vi på en ny funksjon `colorMode` som tar imot fargesy
forskjelloge *kanalene* (H, S og B). Bare **RGB** og **HSB** kan brukes

Du lurer kanskje på hvorfor **H** har fått `360` som maksverdi. Det
360 grader med fargetoner. Metning og lys gis typisk i prosent.
du ønsker det.

- [ ] Kjør programmet om du ikke har gjort det allerede.

- [ ] Vi har sett at rød ligger på null grader, og grønn på `120` grader. ved å endre `draw`:

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

  fill(0, 100, 100);
  ellipse(width / 4, height / 3, 100, 100);

  fill(60, 100, 100);
  ellipse(2 * width / 4, height / 3, 100, 100);

  fill(120, 100, 100);
  ellipse(3 * width / 4, height / 3, 100, 100);

  fill(180, 100, 100);
  ellipse(width / 4, 2 * height / 3, 100, 100);

  fill(240, 100, 100);
  ellipse(2 * width / 4, 2 * height / 3, 100, 100);

  fill(300, 100, 100);
  ellipse(3 * width / 4, 2 * height / 3, 100, 100);
}
```

Her går vi gjennom fargetonene `60` grader ad gangen. Hvilke fa
`240` og `300`? Hva tror du befinner seg på `360` grader?

Om du lurer på regnestykkene for plasseringene av sirklene, så
tre kolonner. Tilsvarende blir det tre tomrom i høyden når vi har
på avstanden mellom to nabosirkler eller vinduskanten og den r

- [ ] Kjør programmet om du ikke har gjort det.

La oss se på hvordan metningen og lysheten påvirker fargen. Vi
over tid, sånn at vi kan se effekten også på forskjellige fargeton

```
float tone;
```

Så endrer vi `draw` til å tegne opp 9 sirkler der radene har samm

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

  float metning = 100;
  float lyshet = 100;

  tone = tone + 1;
  if (tone > 360) {
    tone = 0;
  }

  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(width / 4, height / 4, 100, 100);

  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, height / 4, 100, 100);

  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, height / 4, 100, 100);

  lyshet = 100;
  metning = metning - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(width / 4, 2 * height / 4, 100, 100);

  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, 2 * height / 4, 100, 100);
```

```
  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, 2 * height / 4, 100, 100);

  lyshet = 100;
  metning = metning - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(width / 4, 3 * height / 4, 100, 100);

  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, 3 * height / 4, 100, 100);

  lyshet = lyshet - 40;
  fill(tone, metning, lyshet);
  ellipse(2 * width / 4, 3 * height / 4, 100, 100);
}
```

Repetisjon av kode

I koden over, er det mye repetisjon av kode for å sette fargen og te
løkker nå, kan det være nyttig å se hvordan denne koden kunne va

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

  int metning = 100;
  int lyshet = 100;

  tone = tone + 1;
  if (tone > 360) {
    tone = 0;
  }

  for (int rad = 1; rad <= 3; rad++) {
    lyshet = 100;
```

```
    for (int kolonne = 1; kolonne <= 3; kolonne++) {
      lyshet = lyshet - 40;
      fill(tone, metning, lyshet);
      ellipse(kolonne * width / 4, rad * height / 4, 100,
    }

    metning = metning - 40;
  }
}
```

Steg 5: Fargevariabler og -

Noen ganger er det nyttig å kunne ha variabler for å holde rede på far
for hver fargekanal i systemet, men nå skal vi se på en egen type som

Vi skal også se på noen funksjoner for å jobbe med farger. Dette gjør
en variabel for hver fargekanal. Hvis farger skal endre seg veldig mye

Sjekkliste

- [ ] Vi begynner helt enkelt med en fargevariabel for bakgrunn og e

```
color bakgrunn = color(32, 128, 64);
color fyll = color(64, 128, 255);

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

void draw() {
  background(bakgrunn);
  fill(fyll);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
```

```
}
```

Hvis du kjører programmet ser du en blå sirkel på en grønn bak
kan putte i en `color`-variabel. Nå vi bruker variabelen i `backgr`
`background(32, 128, 64)`.

La oss se hvordan vi kan lage en farge som ligger et sted mellor
for svart først i programmet:

```
color svart = color(0, 0, 0);
```

Så setter vi omrisset til sirkelen til å være en mellomting mellor

```
void draw() {
  background(bakgrunn);
  fill(fyll);
  stroke(lerpColor(fyll, svart, 0.5));
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

`lerpColor(farge1, farge2, blandingsForhold)` gir en som lig
koden ovenfor. `blandingsForholdet` er et tall mellom `0` og `1`.
blir fargen helt lik `farge2`. `0.5` gir oss da en farge midt mellom

Siden resultatet av et kall på `lerpColor` er en farge, kunne du
`= lerpColor(fyll, svart, 0.5);`

Kjør programmet og merk at omrisset nå er en mørkere variant

Hvis man vil bruke HSB istedenfor RGB, går det også an, men d

```
color bakgrunn;
color fyll;

void setup() {
  size(800, 600);
  colorMode(HSB, 360, 100, 100);
  bakgrunn = color(120, 75, 60);
```

```
  fyll = color(210, 75, 75);
}

void draw() {
  background(bakgrunn);
  fill(fyll);
  ellipse(width / 2, height / 2, 100, 100);
}
```

Kjør programmet.

Hva skjer med fargene om du lager dem før du bytter til HSB? H
at du har lagd fargene ovenfor?

Prøv selv

- [ ] Ta utgangspunkt i punktet hvor du blandet farger med `lerpC`
med ellipser der du blander farger med `lerpColor` for omriss
blandingsfarger til både omriss og fyll, kan det være lurt å leg