



## Introduksjon

I denne oppgaven skal vi lære hvordan vi kan tegne med Elm.

Her er noen vanlige elementer i webprogrammering:

- **HTML:** Struktur.
  - "Dette er en overskrift"
  - "Dette er et avsnitt"
  - "Dette er en liste"
- **CSS:** Utseende.
  - "Slik skal en overskrift se ut"
  - "Slik skal et avsnitt se ut"
  - "Slik skal en liste se ut"
- **Elm** eller **Javascript:** Logikk
  - "Dette skjer når jeg trykker på denne knappen"
  - "Når jeg skriver i dette feltet, ser jeg at det andre forandrer seg"

Vi skal nå bruke SVG for å tegne:

- **SVG:** Tegning
  - "Dette er en sirkel"
  - "Sirkelen har sentrum i punktet (3,4)"
  - "Sirkelen har bredde (diameter) 100"

Jeg kommer til å vise eksempler med **Try Elm**. Hvis du vil kjøre nettsiden lokalt, er det helt greit.

## Steg 1: sirkel og rektangel

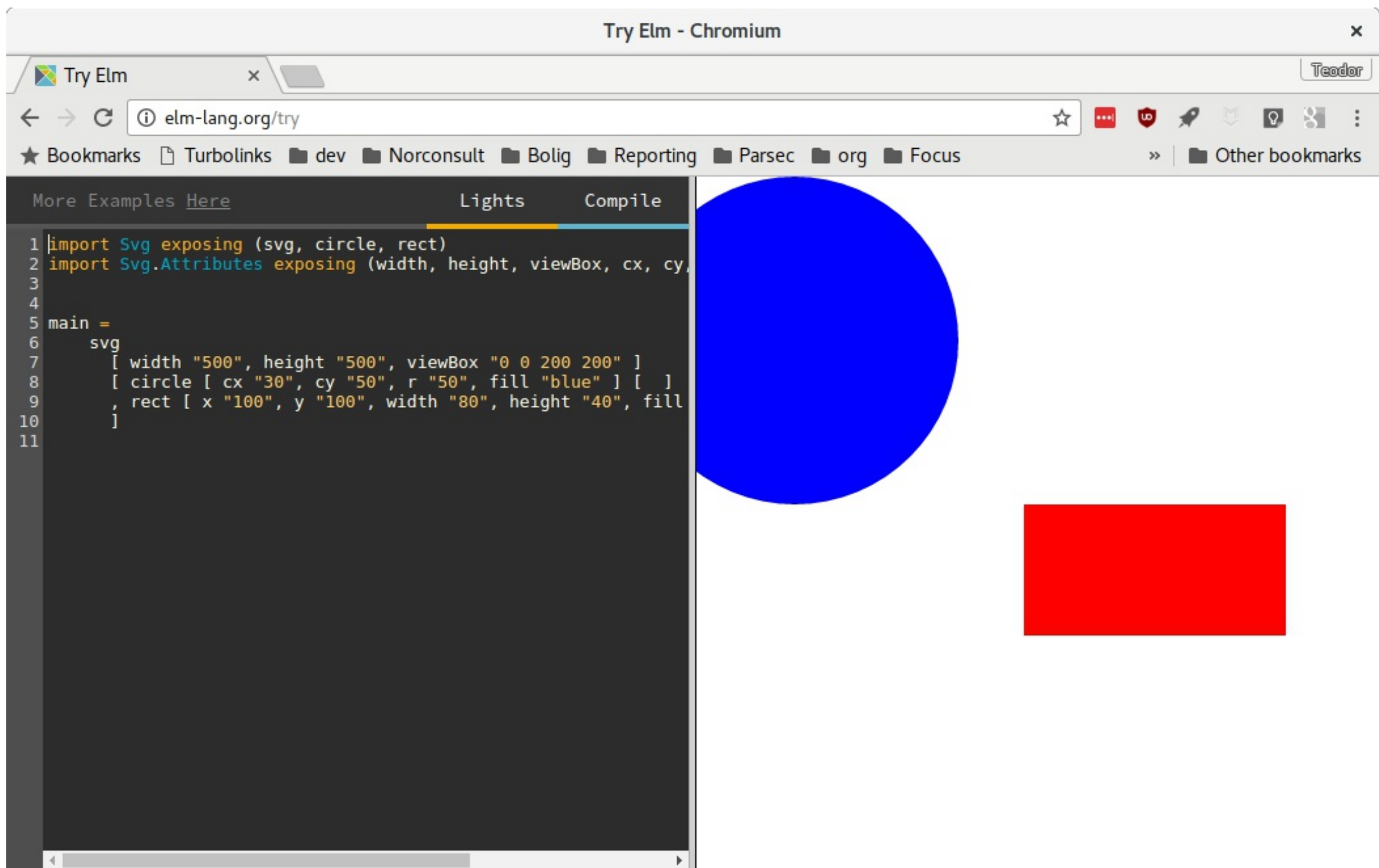
Vi prøver først litt med [Try Elm](#).

 Lim inn dette i kodefeltet:

```
import Svg exposing (svg, circle, rect)
import Svg.Attributes exposing (width, height, viewBox, cx, cy, r, fill, x, y, width, height)

main =
  svg
    [ width "500", height "500", viewBox "0 0 200 200" ]
    [ circle [ cx "30", cy "50", r "50", fill "blue" ] [ ]
    , rect [ x "100", y "100", width "80", height "40", fill "red" ] [ ]
    ]
```

Da skal du se noe slikt:



La oss plukke koden fra hverandre.

## ✓ Jeg kjører lokalt, og får feil!

Hvis du prøver å kjøre lokalt, får du denne beskjeden fra Elm:

```
Starting downloads...

● elm-lang/html 2.0.0
● elm-lang/virtual-dom 2.0.4
● elm-lang/core 5.1.1

Packages configured successfully!
I cannot find module 'Svg'.

Module 'Main' is trying to import it.

Potential problems could be:
* Misspelled the module name
* Need to add a source directory or new dependency to elm-package.json
```

Da må vi installere pakken `svg`.

- ☐ Åpne et kommandovindu i **samme mappe som du har lagret Elm-programmet ditt**  
Hvis jeg har en mappe på skrivebordet mitt som heter Elm, skal jeg se følgende: `C:\Users\teodor\Desktop\Elm>`
- ☐ Kjør `elm package install elm-lang/svg`
- ☐ Start `elm reactor` på nytt.

Fungerer det nå?

## ✓ Importere moduler

Tidligere har vi brukt pakken **Html** og importert funksjoner som `p` for avsnitt og `h1` for overskrifter.

```
import Svg exposing (svg, circle, rect)
import Svg.Attributes exposing (width, height, viewBox, cx, cy, r, fill, x, y, width, height)
```

Nå bruker vi pakken **Svg** og importerer funksjoner som **circle** for sirkel og **rect** for rektangler.

- Trykk på **circle**. Ser du teksten **Docs: Svg.circle** som dukket opp over? **Svg.circle** er en link til dokumentasjonen! Trykk på denne.
- Stemmer eksempelet for **circle** med koden vår? Hva er forskjellig?

Rect er det ikke (per februar 2017) noe eksempel for.

- Gå til [Mozilla sin dokumentasjon for SVG-elementet rect](#). Hva står det under **Specific attributes**? Bruker vi noen av disse?
- Finner du **path** i dokumentasjonen til Elm?

## ✓ SVG-boksen

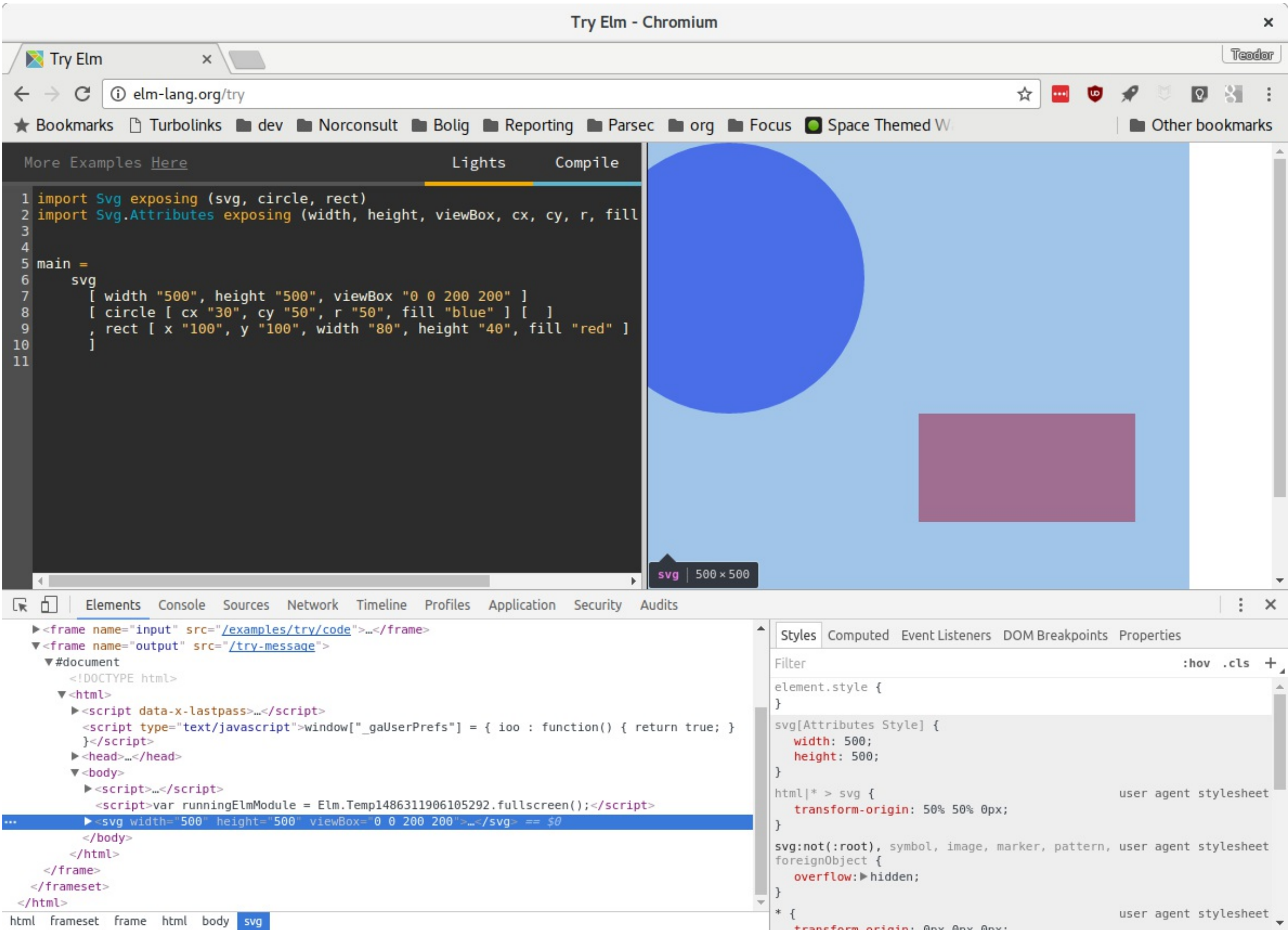
Det første vi gjør er å lage oss en passe stor boks vi kan tegne i.

```
main =
  svg
    [ width "500", height "500", viewBox "0 0 200 200" ]
    -- Resten tar vi etterpå
```

**width "500"** sier at vi skal bruke 500 pixler i bredden.

**height "500"** sier at vi skal bruke 500 pixler i høyden.

- Sjekk at du får en 500x500 px boks i nettleseren din. Slik ser det ut når jeg sjekker:



`viewBox "0 0 200 200"` definerer koordinatsystemet vårt: x er fra 0 til 200 og y er fra 0 til 200.

☐ Inspiser sirkelen. Hvor mange pixler tar sirkelen?

☐ Inspiser rektangelet. Hvor stort er dette?

Jeg har satt et koordinatsystem med "bredde" 200 til å passe til 500 pixler på skjermen. En 20x20 firkant blir 50px x 50 px stor på skjermen.

Vi bruker gjerne koordinatsystem fra 0 til 100, fordi det er lett å forholde seg til.

## Elementer i SVG

Nå har vi sagt at vi vil bruke koordinater mellom 0 og 200 til å tegne på nettsiden vår. Nå kan vi bruke disse til å tegne:

```
[ circle [ cx "30", cy "50", r "50", fill "blue" ] [ ]
, rect [ x "100", y "100", width "80", height "40", fill "red" ] [ ]
```

Vi tar `circle` først:

Atributt	Verdi	Forklaring
<code>cx</code>	"30"	Sentrum ligger i x=30
<code>cy</code>	"50"	Sentrum ligger i y=50
<code>r</code>	"50"	Sirkelens radius er 50
<code>fill</code>	"blue"	Sirkelen er fylt med fargen blå

Obs! `(0,0)` er øverst til venstre, og `(200,200)` er nederst til høyre. Tenk at vi starter å lese i `(0,0)` :

```
(0,0)  ---- (100, 0)  ---- (200, 0)  ----> x
|
(0, 100)   (100, 100)   (200, 100)
|
(0, 200)   (100, 200)   (200, 200)
|
↓
y
```

Din tur!

☐ Gjør sirkelen grønn

☐ Sett sentrum for sirkelen til "helt i midten". Hvis koordinatsystemet er fra 0 til 200, hva er i midten?

☐ Hva skjer om du tegner sirkelen utenfor koordinatsystemet?

Så er det `rect` sin tur:

Atributt	Verdi	Forklaring
<code>x</code>	"100"	Begynn å tegne rektangelet i x=100
<code>y</code>	"100"	... og y=100.
<code>width</code>	"80"	Bredden er 80
<code>height</code>	"40"	Høyden er 40
<code>fill</code>	"red"	Og fyllfargen er rød.

Din tur!

☐ Lag en firkant som fyller hele koordinatsystemet!

☐ Gjør den svart.

Nå ser du ikke sirkelen i det hele tatt.

- Bytt rekkefølgen på sirkelen og rektangelet:

```
-- fra noe sånt:
[ circle -- ...
  , rect -- ...
]

-- til noe sånt:
[ rect -- ...
  , circle -- ...
]
```

- Ser du noe nå? Hva kommer øverst?

## Steg 2: kurver

En kurve ("path" på engelsk), er en rett eller myk strek mellom flere punkter. Vi kan tegne både rette kurver og myke kurver. En linje går mellom *to* punkter. Vi skal ha noe som går mellom *mange* punkter!

### ✓ Importere funksjoner for å tegne kurve

- Importer `path` fra **Svg**, og `stroke` og `d` fra **Svg.Attributes**. Husker du hvordan du importerer moduler?

## Hvordan å importere funksjoner fra moduler

I Elm bygger vi opp funksjoner. Vi kan importere en modul, og bruke funksjoner fra modulen:

```
import Html

main = Html.text "Hello!"
```

Vi kan også importere funksjoner direkte fra en modul:

```
import Html exposing (text)

main = text "Hello!"
```

For å importere mange funksjoner fra samme modul, legger vi komma mellom funksjonene:

```
import Html exposing (text, h1, p, ul, li)
-- ...
```

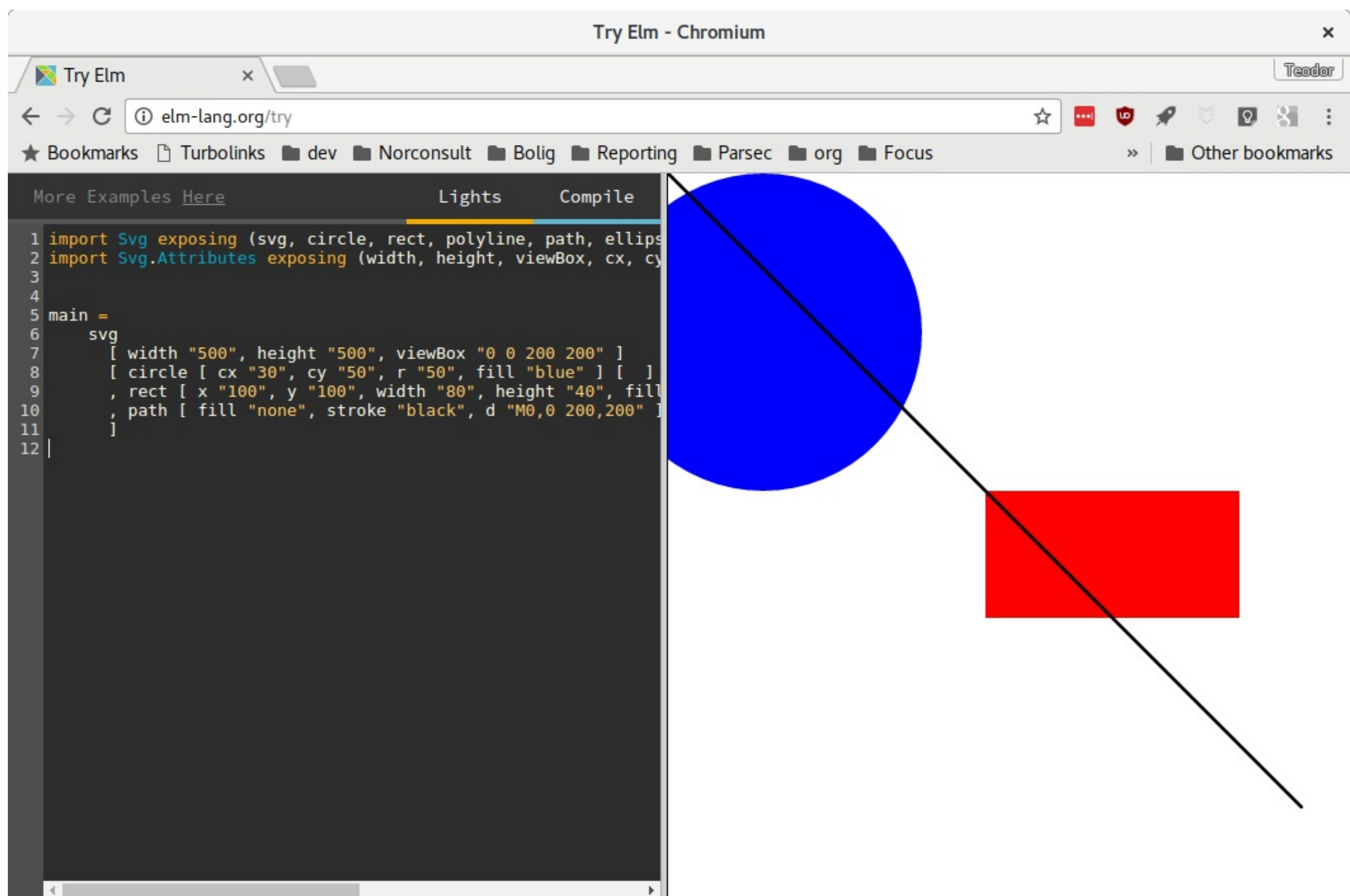
### ✓ Tegne skråstrek

- Legg til en skrå strek gjennom bildet:

```
[circle [ -- ...
  , rect [ -- ...
  , path [ fill "none", stroke "black", d "M0,0 200,200" ] []
```

Min ser nå slik ut:





## Steg 3: tegne smiley

Nå skal vi lage et smilefjes!

Det er lurt å begynne på nytt i dette steget. Da kan du åpne en ny fane med **Try Elm** eller lage en ny elm-fil.

Pass på at du får med deg funksjonene du trenger når du gjør oppgavene under!

Vi starter med å lage oss et koordinatsystem der x og y er mellom 0 og 100.

### ✓ Sirkler

```
main =
  svg
    [ width "500", height "500", viewBox "0 0 100 100" ]
    [ -- Ingen elementer ennå!
    ]
```

Så fyller vi dette med en stor, gul sirkel.

```
main =
  svg
    [ width "500", height "500", viewBox "0 0 100 100" ]
    [ circle [ cx "5", cy "5", r "5", fill "yellow" ] [ ]
    ]
```

Ånei! Den var ikke stor!

- Endre sentrum ( **cx** og **cy** ) så sirkelen er i midten.
- Endre radius ( **r** ) på sirkelen så sirkelen blir stor! Hvor stor kan du gjøre den uten at den kuttet av i kantene?

## Bezierkurver

Bezierkurve! Det var et rart navn.

Vi bruker ofte bezierkurver når vi vil ha en *myk* kurve. Det finnes forskjellige typer bezierkurver:

Navn på norsk	Navn på engelsk	Nøkkel	Forklaring
Lineær kurve	Linear curve	L	Rett strek mellom to punkter ("linje")
Kvadratisk kurve	Quadratic curve	Q	Myk strek mellom tre punkter ("kvadrat")
Kubisk kurve	Cubic curve	C	Myk strek mellom fire punkter ("kube")

## ✓ En munn som bezierkurve

☐ Gå til <https://www.jasondavies.com/animated-bezier/>

☐ Du kan dra i punktene. Klarer du å lage en munn?

Her er en `path` med bezierkurve i Elm:

```
path [ fill "none", stroke "black", d "M20,60 C 40,50 60,50 80,60 " ] []
```

I strengen `"M20,60 C 40,50 60,50 80,60 "` dukker det opp to mystiske variabler. `C` står for "Cubic", og `M` står for "Move to"; begynn her.

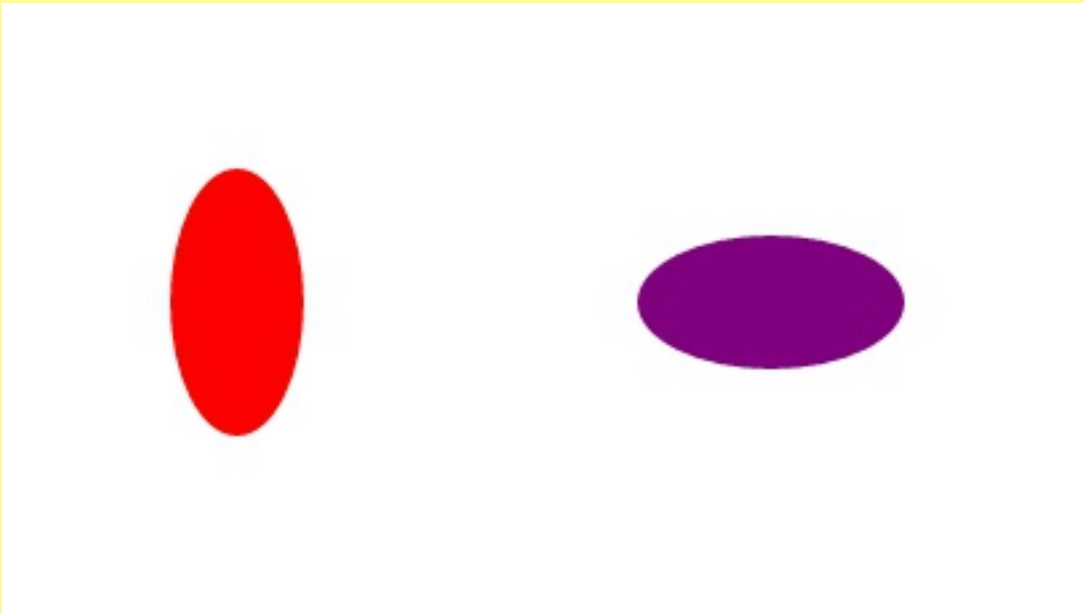
Ånei! Det ble et surt fjes!

☐ Kan du gjøre munnen blid igjen?

☐ Hva skjer om du bytter ut `C` med `L` eller `Q`?

## Ellipser

Her er to ellipser:



En sirkel har lik høyde og bredde. En ellipse kan være flat eller tynn; den kan ha forskjellig radius i x- og y-retning.

Her er Elm-koden som lager den røde ellipsen:

```
ellipse [ cx "30", cy "40", rx "5", ry "10", fill "red" ] [ ]
```

Og denne lager den lilla ellipsen:

```
ellipse [ cx "70", cy "40", rx "10", ry "5", fill "purple" ] [ ]
```

Du finner `ellipse` i `Svg`, og `cx` og `cy` i `Svg.Attributes`.

## ✓ Øyne som ellipser

- ☐ Lag en ellipse for venstre øye
- ☐ Lag en ellipse for høyre øye. Hva er forskjellen mellom høyre og venstre øye?

Her er sånn min ble seende ut:



- ☐ Hva skjer om du fyller en bezierkurve med en farge?
- ☐ Hva skjer om du legger på `stroke` på den gule sirkelen?

```
path [ fill "red", stroke "black", d "M20,60 C 40,80 60,80 80,60 " ] [ ]
```

```
circle [ cx "50", cy "50", r "50", stroke "black", fill "yellow" ] [ ]
```

## Svg inne i et Html-dokument

Det går an å skrive Svg inne i et Html-dokument. Her er et eksempel:

```
import Svg exposing (svg, circle, rect)
import Svg.Attributes exposing (width, height, viewBox, cx, cy, r, fill, x, y, width, height)
import Html exposing (text, div, h1, p)

main =
  div []
    [ h1 [] [text "Mine figurer!"]
    , svg
      [ width "500", height "500", viewBox "0 0 200 200" ]
      [ circle [ cx "30", cy "50", r "50", fill "blue" ] [ ]
      , rect [ x "100", y "100", width "80", height "40", fill "red" ] [ ]
      ]
    , p [] [text "Her har jeg tegnet en firkant og en sirkel!"]
    ]
```



# Tegne på din egen nettside

☐ Gå tilbake til en av de tidligere oppgavene du har gjort. Vil du legge til en tegning noe sted?

**Lisens:** [CC BY-SA 4.0](#) **Forfatter:** Teodor Heggelund