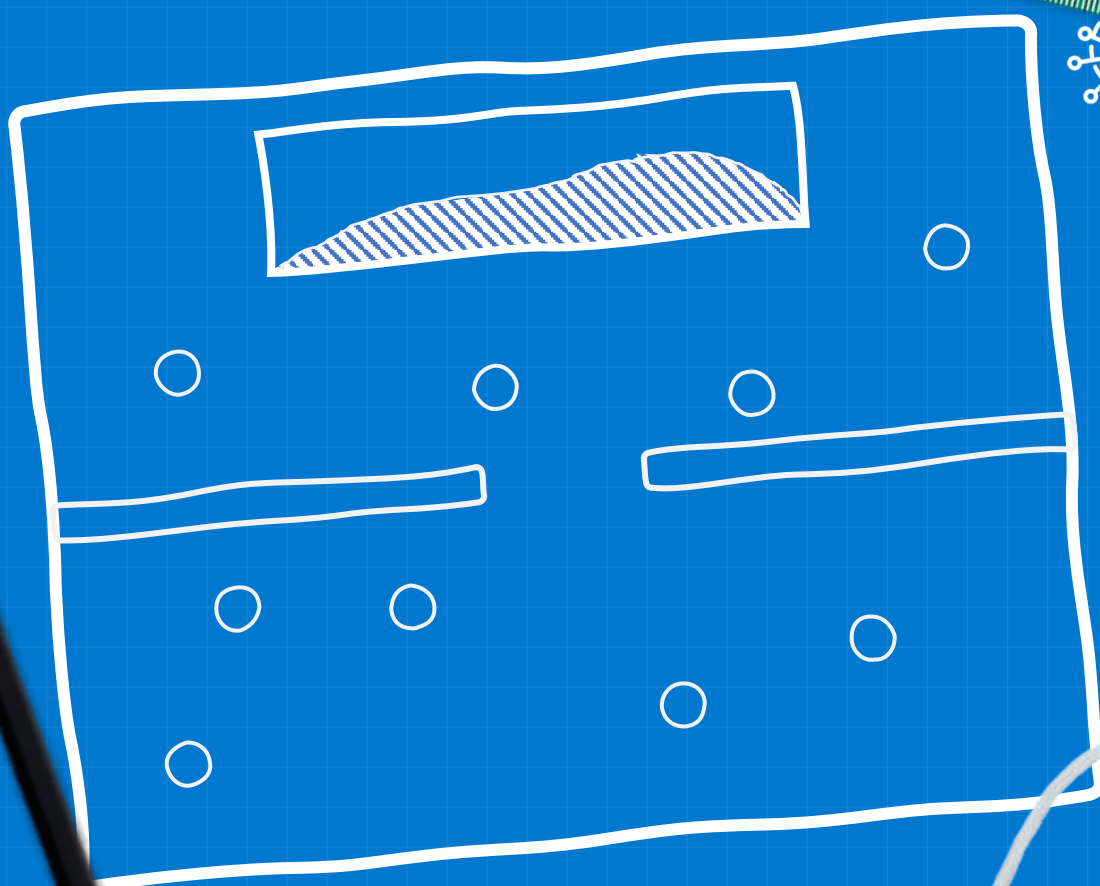


Hvad er en  
**[Epidemi]**  
og hvordan stoppes den?



Skolelommen  
Oliver Pedersen

I dette forløb vil vi simulere en epidemi med Scratch, samt undersøge hvilke tiltag, der kan være med til at begrænse smitteudviklingen.

Først vil vi kode en befolkning, som vi inddeler i tre grupper:

- **Raske:** Personer der er modtagelige for sygdommen
- **Smittede:** Personer der spreder sygdommen til andre
- **Helbredte:** Personer som er immune for sygdommen

Befolkningstallet kommer til at være konstant, så der gælder at:

$$\text{Befolkning} = \text{raske} + \text{smittede} + \text{helbredte}$$

Gå til nedenstående link for at få en skabelon at simulere ud fra:

<https://scratch.mit.edu/projects/534436320>

*Remix-projektet, hvis du bruger en Scratch-profil. Anvender du skoletube, kan du downloade projektet ned på din computer og uploade skabelonen til CodingLab.*

The screenshot shows the Scratch project page for 'Skabelon: Epidemi'. The page features a blue header with the Scratch logo and navigation options like 'Find på', 'Udforsk', 'Idéer', and 'Om'. A search bar and user profile 'kandufindefeljen' are also visible. The main content area includes a grid workspace with a single red dot, a 'Se koden bag' button, and an 'Instruktioner' section. The instructions state: 'Dette er en skabelon til at simulere en epidemi ud fra. Skabelonen indeholder en sprite for personer, der kan skifte mellem rask, smittet og helbredt kostume, samt en inddæmning, som kan kodes til at isolere personerne fra hinanden.' Below the instructions is a 'Noter og anerkendelser' section with a text area containing the question: 'Hvordan har du lavet dette projekt? Har kodeblokke eller kunst fra andre? Tak de'. At the bottom, there are social interaction icons (heart, star, refresh, eye) showing 0 likes, 0 stars, 0 refreshes, and 4 views. A copyright notice '© 22. maj 2021' and a '+ Tilføj til samling' button are also present. A 'Pen' tool icon is at the bottom left. A 'Videovejlednin' (Video guide) QR code is overlaid on the bottom right corner of the screenshot.

1.



## Sprite: Personer – Kod befolkning

A

når der klikkes på 

sæt befolkning til 100

- ❑ 1a. Opret en variabel, der sætter befolkningstallet til 100 personer.

B

sæt raske til 0

sæt smittede til 1

sæt helbredte til 0

- ❑ 1b. Forbered 3 variabler, der skal registrere hvor mange raske, smittede og helbredte personer der er.

C

gentag befolkning gange

opret en klon af mig selv

- ❑ 1c. Kod en befolkning på 100 personer ved at oprette 100 kloner af sig selv.

skjul

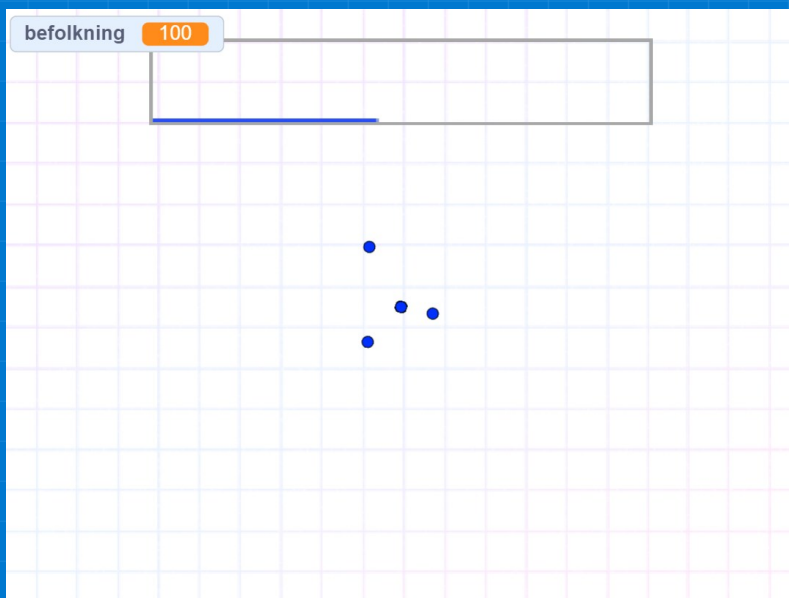
- ❑ 1d. Send besked om at tegne en smittekurve til opsamling af data.

D

send tegn smittekurve

### Tjek om det stemmer

Afprøv koden og se hvad der sker. Du burde gerne se at smittekurven begynder at indsamle data og at der oprettes 100 kloner oven på hinanden. Du kan trække klonerne fra hinanden ved brug af musen.



## 2. Sprite: Personer – Kod adfærd

A

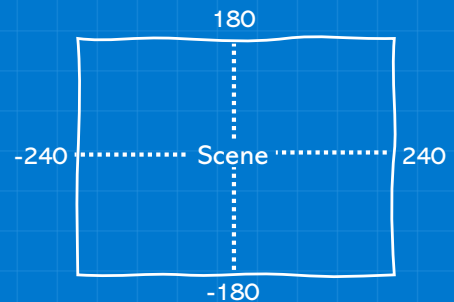
når jeg starter som klon

vis

gå til x: vælg tilfældigt mellem -240 og 240 y: vælg tilfældigt mellem -180 og 180

peg i retning vælg tilfældigt mellem -180 og 180

- 2a. Kod så personerne starter et tilfældigt sted på scenen. Afprøv koden.



B

gentag indtil ikke berører farven ?

gå 5 trin

drej 5 grader

- 2b. Kod så personerne flytter sig, hvis de starter oven på hinanden. Afprøv koden.

C

hvis smittede > 0 så

skift kostume til smittede

ændre smittede med -1

ellers

hvis helbredte > 0 så

skift kostume til helbredte

ændre helbredte med -1

ellers

skift kostume til raske

- 2c. Kod så simulationen kan kontrollere hvor mange personer, der skal starte som smittede, helbredte og raske.

**Afprøv:** om du kan bestemme hvor mange smittede og helbredte personer, der er i simulationen. Ændrer værdien for variablerne



2defgh. fortsætter på næste side

D ↑

```

ændre befolkning med -1
vent indtil befolkning = 0
  
```

2d. Kod så simulationen venter med at gå videre med koden, før alle 100 person-kloner er oprettet.

E ↑

```

hvis kostume navn = helbredte så
  ændre raske med -1
  ændre helbredte med 1
  
```

2e. Kod så der registreres, hvor mange personer der er helbredte fra start af.

F ↑

```

for evigt
  gå 2 trin
  hop tilbage ved kanten
  
```

2f. Kod bevægelse: Lad personerne for evigt gå mellem hinanden. Afprøv koden.

G

```

hvis berører farven ? så
  skift kostume til smittede
  
```

2g. Kod så de raske personer smittes, hvis de berører en smittet person.

H

```

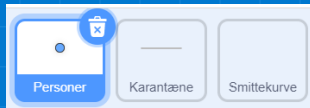
hvis berører farven ? så
  gå -1 trin
  peg i retning (-1 * retning)
  
```

2h. Kod så personerne skifter gå-retning, hvis de berører hinanden. Afprøv koden.

 Farvekoder



3.



## Sprite: Personer – Kod sygeforløb

A

```
when green flag clicked
  set raske to 1
  wait until (population = 0) and (costume name = smittede)
```

□ 3a. Kod så der registreres hvor mange af personerne der er raske.

B

```
when green flag clicked
  set smittede to 1
  set raske to -1
  wait 15 seconds
```

□ 3b. Kod så der registreres, når en rask person bliver smittet, samt hvor længe de er smittede før de bliver helbredte.

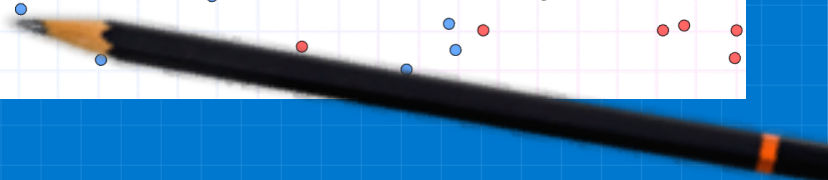
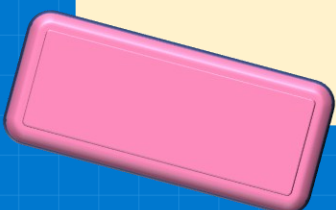
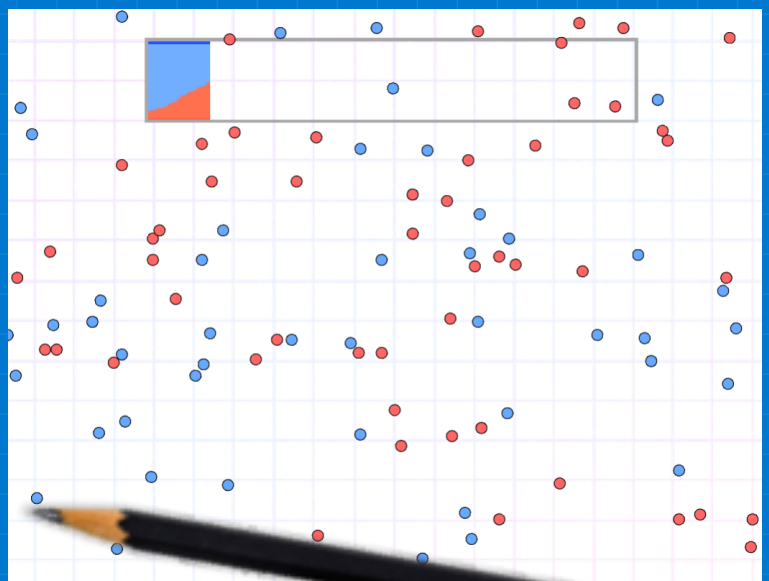
C

```
when green flag clicked
  set costume to helbredte
  set helbredte to 1
  set smittede to -1
```

□ 3c. Kod så der registreres, når en smittet person bliver helbredt. Afprøv koden.

### Beskriv simulation

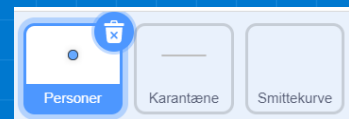
Gør brug af følgende ord:  
*smittespredning, raske, smittede*



# Vaccination

En vaccineret person forventes at være blevet immun for sygdommen og kan derfor ikke længere smittes eller sprede sygdommen videre. *Dette svarer til at være helbredt i vores simulation.* Man taler derfor om flokimmunitet. Jo flere der er vaccinerede, desto sværere burde det være for sygdommen at sprede sig.

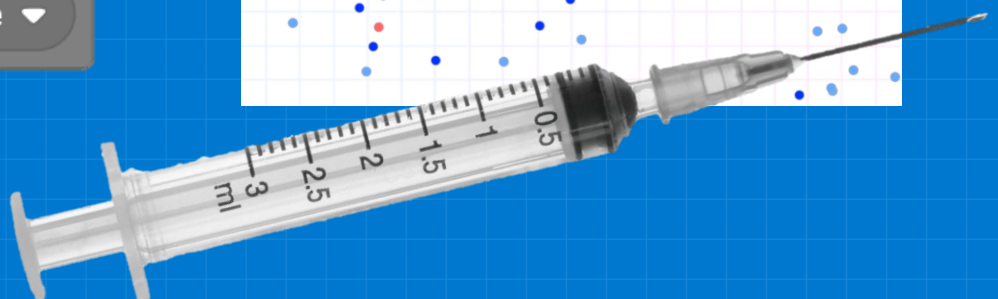
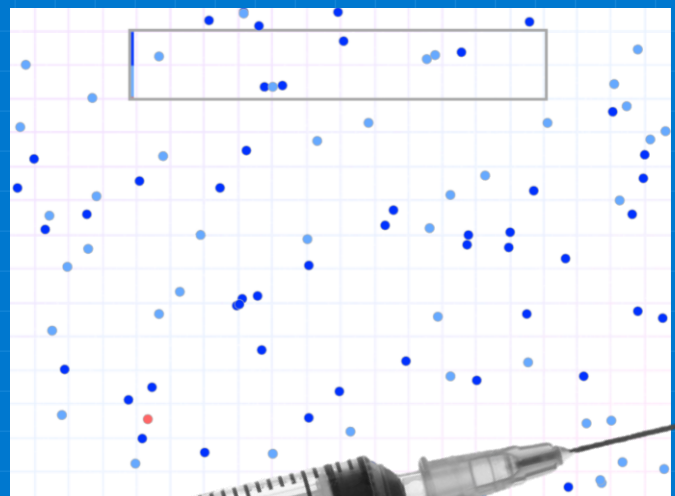
## 4. Sprite: Personer - Vaccination



- 4a. Ved at ændre værdien for helbredte, kan vi bestemme hvor mange personer, der er vaccinerede, når simulationen starter.

### Undersøg flokimmunitet

Hvor mange % af befolkningen bør være vaccineret for at opnå flokimmunitet?



when clicked on

set population to 100

set healthy to 0

set infected to 1

**A** set healed to ?

repeat population times


create a clone of myself

hide

send draw infection curve

# Undersøg flokimmunitet

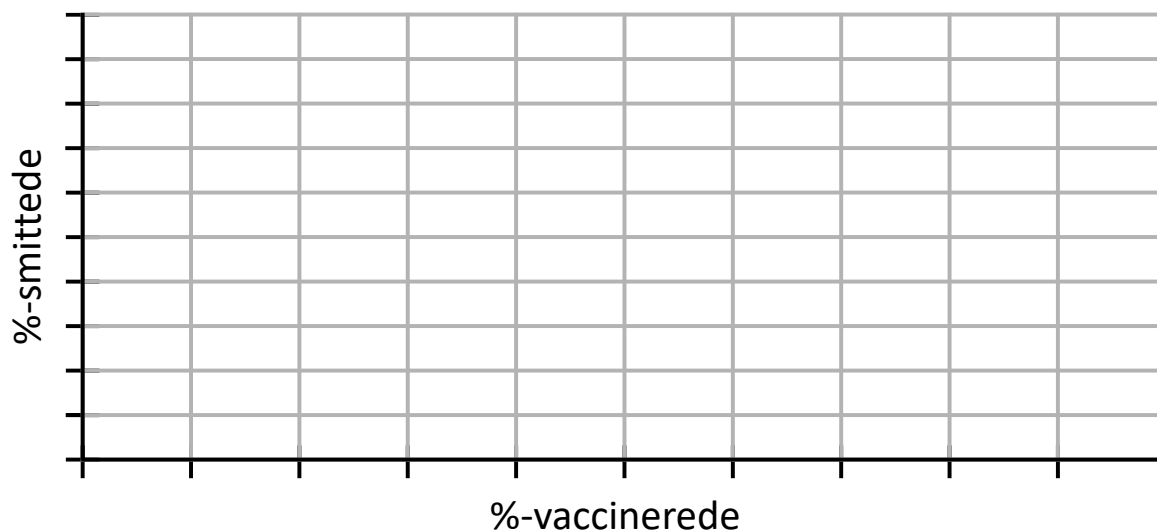
1. Hvordan forløber smitten, hvis der ingen tiltag bliver gjort? *Indtegn*



2. Hvor mange bør vaccineres for at opnå flokimmunitet? \_\_\_\_\_

%-vaccinerede	Antal syge	%-smittede
0%		100/antal syge =
10%		90/antal syge =
20%		80/antal syge =
30%		70/antal syge =
40%		60/antal syge =
50%		50/antal syge =
60%		40/antal syge =
70%		30/antal syge =
80%		20/antal syge =
90%		10/antal syge =

3. Plot den indsamlede data ind i koordinatsystemet:



# Karantæne

Koden for at sætte dele af befolkningen i karantæne er allerede på forhånd kodet for os, derfor skal vi blot aktivere den. Træk koden til 'når der klikkes på start' og brug mellemrumstasten til at åbne og lukke for karantænen.

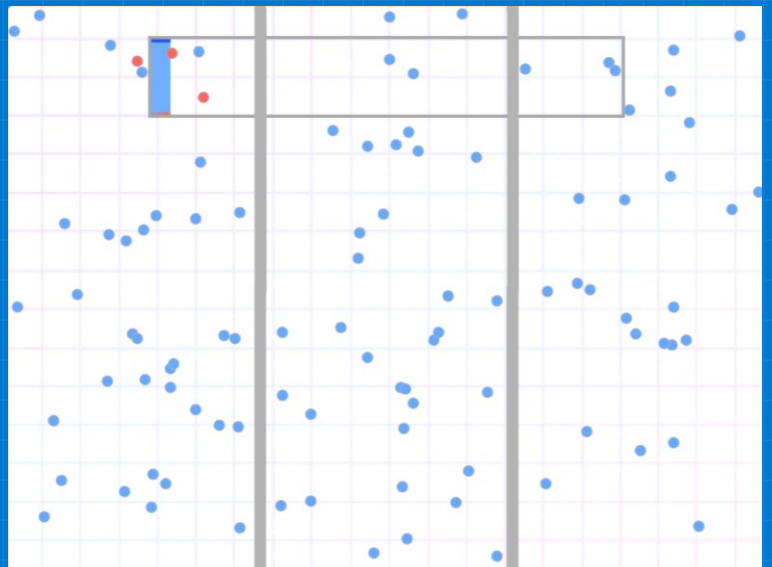
## 5. Sprite: Karantæne

The screenshot shows the Scratch IDE interface. The main workspace displays a code block for the 'Karantæne' sprite. The code block is triggered by a 'when clicked on green flag' event and contains the following actions:

- hide
- change costume to væg\_lodre
- go to x: -80 y: 0
- set rotation to 180
- loop (2 iterations):
  - go to x: 240 y: -180
- loop (2 iterations):
  - create a clone of myself
  - rotate 180 degrees
  - change x by 160
- set 'Skal jeg åbne?' to false

The right panel shows the 'Karantæne' sprite selected in the scene. The scene contains a grid with a blue square at the top left and a red square at the bottom right. The 'Karantæne' sprite is positioned at the top left of the grid.

**Undersøg karantæne**  
Hvad sker der med smitte-  
udviklingen, hvis  
karantænen ophæves med  
det samme og efter 10  
sek. og efter 20 sek.?



# Sandt eller falsk?

Prøv at gætte, inden du/I undersøger med simulationen, om nedenstående udsagn er sande eller falske ift. hvad simulationen viser.

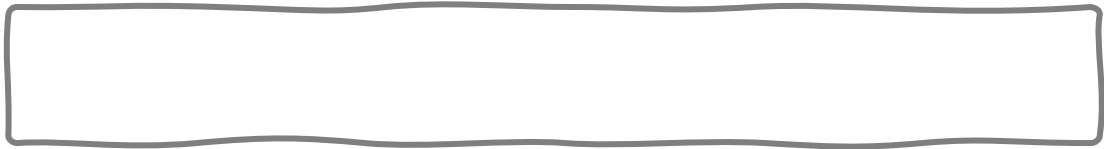
Sæt X

Udsagn	S	F
Alle personer bevæger sig lige hurtigt		
Smitten stiger og falder lige hurtigt		X
Der er ingen bugs i simulationen		
Der skelnes mellem køn og alder		X
En karantæne har ingen virkning hvis ophæves for tidligt		
Helbredte kan blive syge igen		
Inkubationstiden er forskellig fra person til person		
Simulationens tager ikke forbehold for inkubationstid		
Smittekurven vokser eksponentielt hvis ingen tiltag		
Epidemien når aldrig at smitte 100% af befolkningen		
Tiltag kan ændre smittekurvens udvikling		
Alle bliver helbredte på samme tid		
Ikke alle bliver smittet ved berøring af syg person		
Isolering er mere effektivt end karantæne		
Man bliver altid immun efter endt sygdomsperiode		
Man kan ikke blive syg flere gange		
Alle personer har lige godt immunforsvar		
Smitten sker hurtigere hvis flere er syge		
Simulationen kigger kun på virusspredning		
Smittekurven knækker tidligere og lavere, når personerne holder sig i ro		



"Steady state" eller stabil tilstand betyder, at udviklingen af en egenskab har nået et punkt, hvor det ikke længere er fordelagtigt at ændre sig.

1. Hvad sker der med smitteudviklingen, hvis der ingen tiltag bliver gjort? *Tegn og beskriv*



---

---

---

---

2. Hvor mange procent af befolkningen bør vaccineres for at opnå flokimmunitet? *Tegn og beskriv*



---

---

---

---

3. Hvad sker der med smitteudviklingen, hvis karantænen ikke ophæves? *Tegn og beskriv*



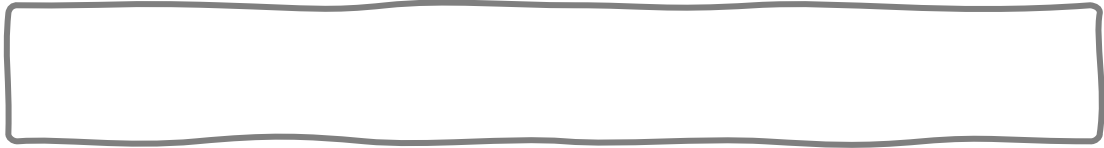
---

---

---

---

4. Hvad sker der med smitteudviklingen, hvis karantænen ophæves efter 10 sek.? *Tegn og beskriv*



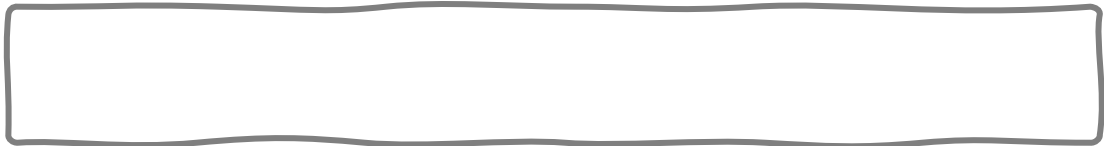
---

---

---

---

5. Hvad sker der med smitteudviklingen, hvis karantænen ophæves efter 20 sek.? *Tegn og beskriv*



---

---

---

---

6. Prøv selv at komme på en undersøgelse, som du kan foretage med simulationen.



---

---

---

---