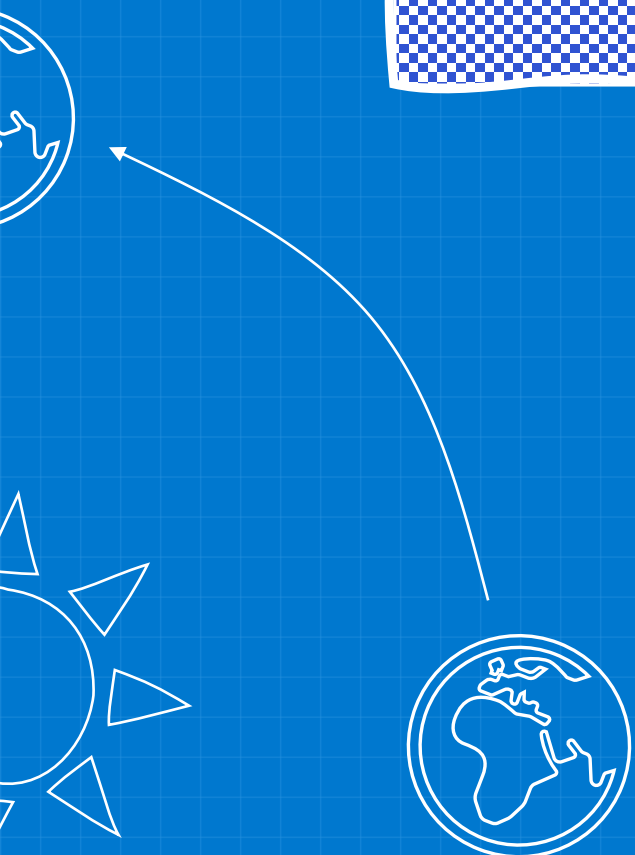
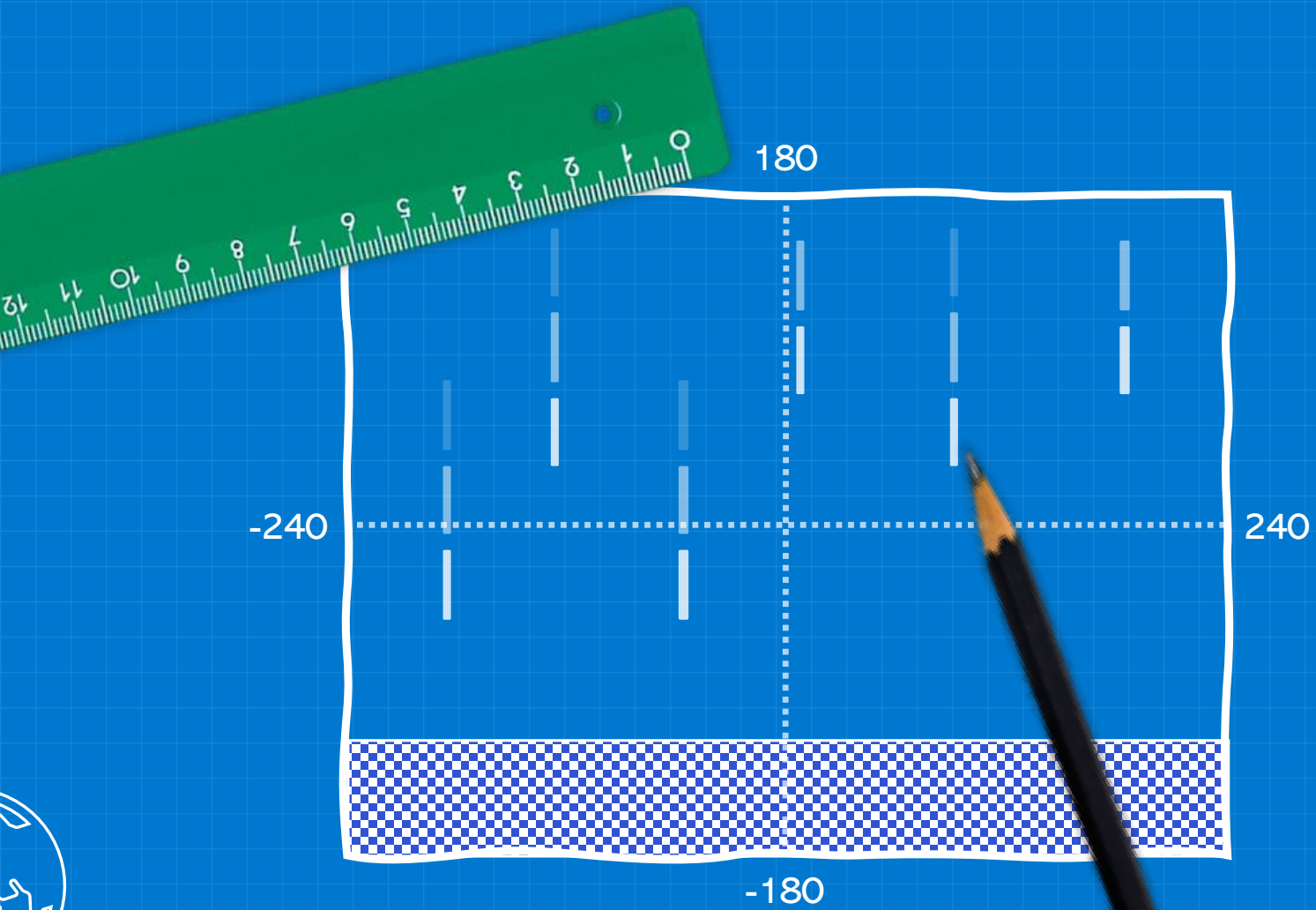


Hvad er Drivhuseffekten og dens konsekvenser?



Skolelommen
Oliver Pedersen



I dette forløb vil vi kode en simulation til at undersøge drivhuseffekten med.

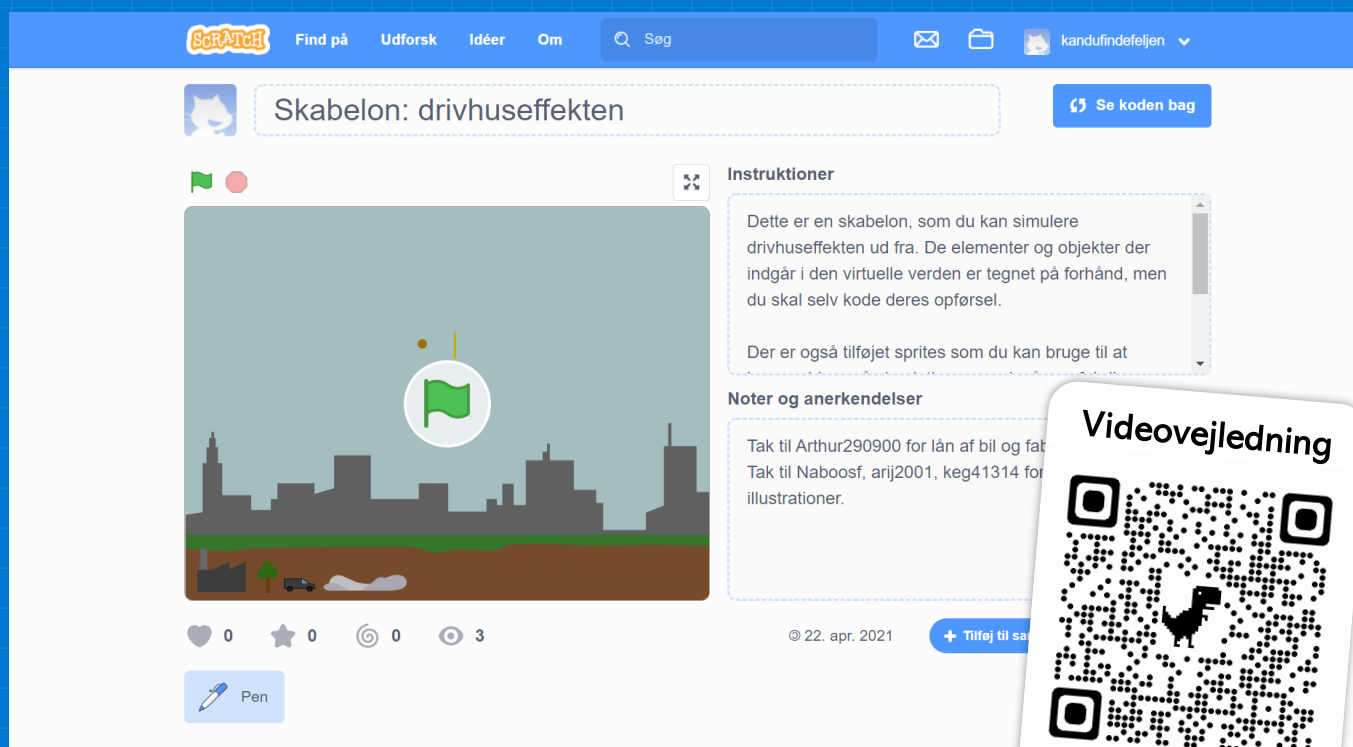
Dette indebærer, at vi koder de enkelte årsags-virknings-sammenhænge, som ligger bag drivhuseffekten såsom drivhusgassernes egenskaber, solstråler og varmestråler.

Først simulerer vi en atmosfære med drivhusgasser, derefter hvordan solstrålerne passerer gennem atmosfæren, absorberes af jordoverfladen og sendes tilbage igen som varmestråler. Nogle af varmestrålerne sendes ud af atmosfæren, mens andre bliver tilbagekastet mod jorden af drivhusgasserne.

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

<https://scratch.mit.edu/projects/519630534>

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

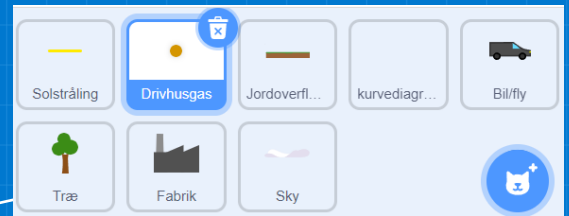


The screenshot shows the Scratch project page for 'Skabelon: drivhuseffekten'. The page includes a navigation bar with 'Scratch' logo, 'Find på', 'Udforsk', 'Idéer', 'Om', and a search bar. The project title is 'Skabelon: drivhuseffekten' with a 'Se koden bag' button. The main content area features a preview of a cityscape with a green flag icon, a section for 'Instruktioner' (Instructions) which states: 'Dette er en skabelon, som du kan simulere drivhuseffekten ud fra. De elementer og objekter der indgår i den virtuelle verden er tegnet på forhånd, men du skal selv kode deres opførelse.' and 'Der er også tilføjet sprites som du kan bruge til at...', and a 'Noter og anerkendelser' (Notes and acknowledgments) section. A QR code for a video guide is overlaid on the right side of the page.

Se videovejledning: <https://youtu.be/rM6xwQStYmg>

Først vil vi kode drivhusgasserne og deres evne til at lade solstråler passere og tilbagekaste varmestråler.

1. Sprite: Drivhusgas – Kod adfærd



A

```
when clicked on flag
  hide
  repeat (40) times
    create a clone of myself
```

1a. Kod så der oprettes 40 drivhusgas-kloner.

1b. Opret en drivhusgas-variabel, hvis værdi du kan ændre ved at trykke på pil op-/nedad.

Giver os mulighed for at tilføje og fjerne drivhusgasser i atmosfæren.

B

```
when arrow key pressed (up)
  set drivhusgas to 4
when arrow key pressed (down)
  set drivhusgas to -4
```

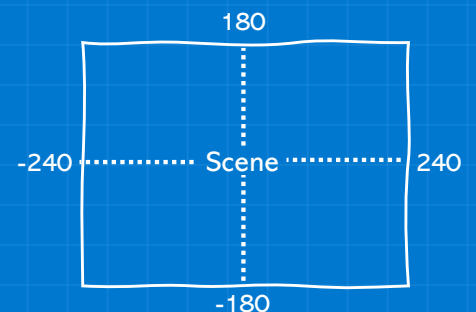
C

```
when cloned
  show
  set size to pick random between 60 and 120 %
```

1c. Kod så hver drivhusgas-klon oprettes med en tilfældig størrelse.

D

```
set y to pick random between 30 and 180
set x to pick random between -240 and 240
point in direction pick random between -180 and 180
```



1d. Kod så hver drivhusgas starter i øverste del af scratch scenen og peger i en tilfældig retning.

1 efgh. fortsætter på næste side.

for evigt

gå 2 trin

hop tilbage ved kanten

drej vælg tilfældigt mellem -2 og 2 grader

hvis y position < 30 så

peg i retning 180 - retning

- 1f. Kod så drivhusgasserne kun bevæger sig i toppen af scratch scenen.

hvis drivhusgas < 0 så

ændre drivhusgas med 1

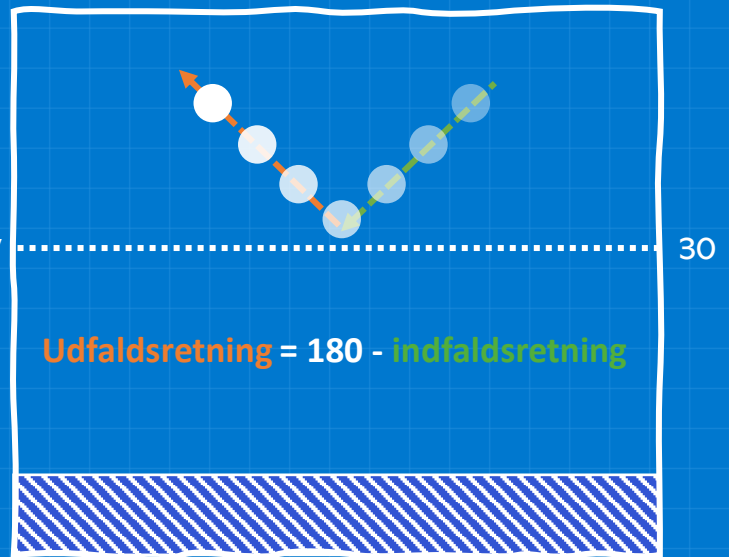
slet denne klon

hvis drivhusgas > 0 så

ændre drivhusgas med -1

opret en klon af mig selv

- 1e. Kod så drivhusgasserne for evigt bevæger sig tilfældigt rundt i atmosfæren.



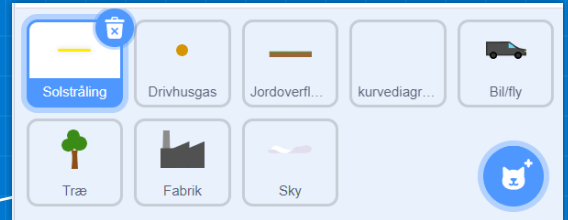
- 1g. Kod så, hvis værdien for drivhusgasvariablen er under 0, så fjernes der en drivhusgas indtil værdien er 0.

- 1e. Kod så, hvis værdien for drivhusgasvariablen er over 0, så tilføjes der en drivhusgas indtil værdien er 0.

Afprøv koden: Tjek om du kan tilføje og fjerne drivhusgasser ved at trykke pilop/-ned.

Nu har vi simuleret drivhusgasser, der bevæger sig tilfældigt rundt i atmosfæren. Det næste vi vil kode er solstrålerne færden gennem atmosfæren.

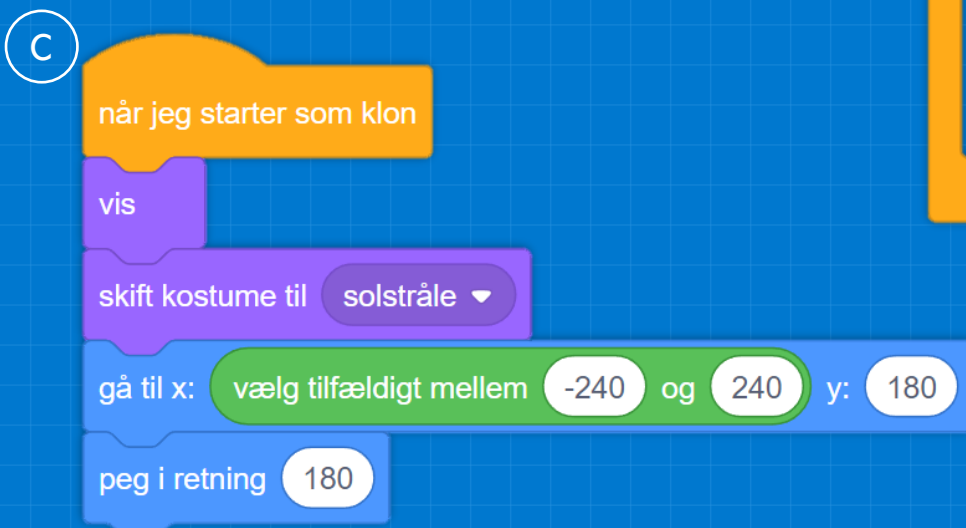
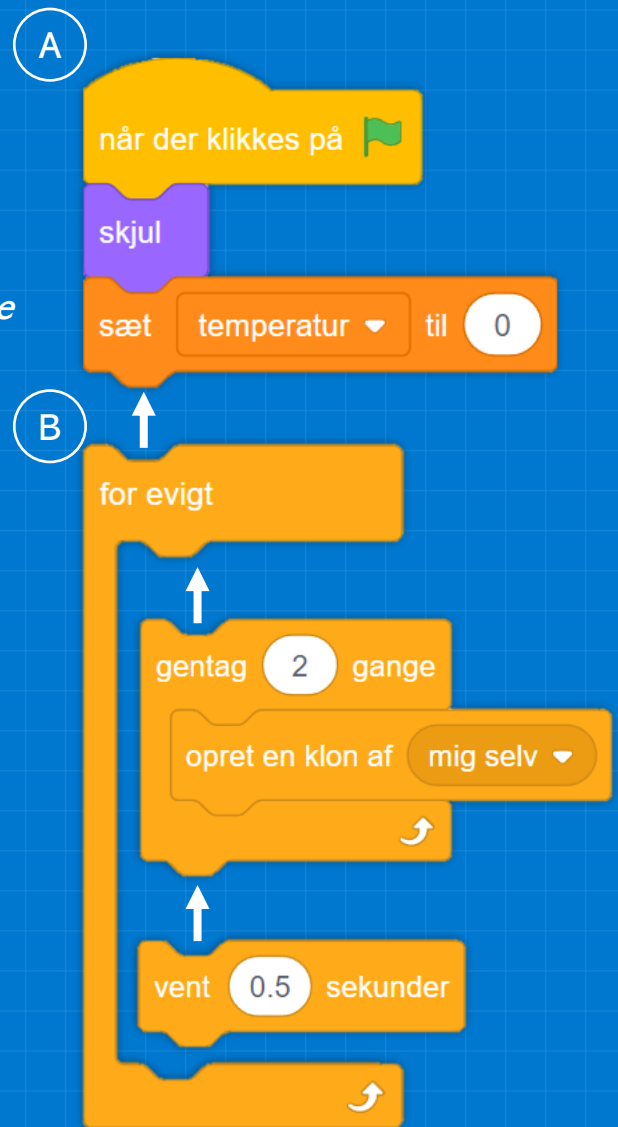
2. Sprite: Solstråling – Kod adfærd



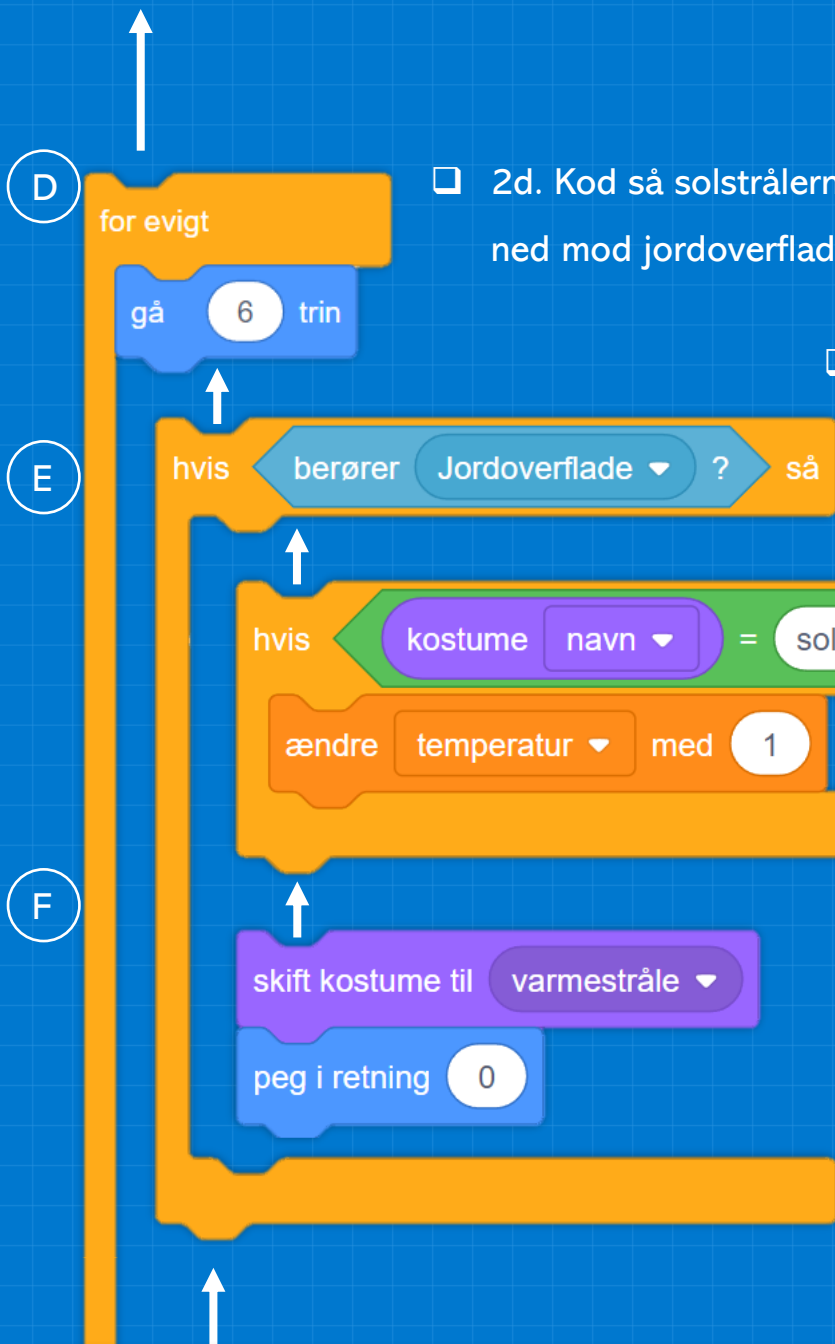
- ❑ 2a. Opret en variabel for temperaturen i simulationen.

I denne simulation vælger vi at definere temperaturen som antallet af tilstedeværende varmestraler i simulationen.

- ❑ 2b. Kod så der for evigt oprettes 2 solstråle-kloner hvert 0.5 sekund.
- ❑ 2c. Kod så solstråle-klonerne peger nedad et tilfældigt sted i toppen af scenen. Afprøv koden.



2def. fortsætter på næste side.



□ 2d. Kod så solstrålerne bevæger sig ned mod jordoverfladen.

□ 2e. Kod så hvis en solstråle berører jordoverfladen ændres temperaturen med +1.

□ 2f. Kod så solstrålerne tilbagekastes som varmestråler, hvis de berører jordoverfladen.



Tjek om det stemmer

Afprøv koden og læg mærke til om solstrålerne skifter til varmestråler, når de berører jordoverfladen. Det næste, som vi skal kode, er, hvordan varmestrålerne bliver tilbagekastet af drivhusgasserne.

2ghi. fortsætter på næste side.

G

- 2g. Kod så følgende betingelser kun gælder for varmemstrålerne:

hvis kostume navn = varmemstråle så

hvis berører kant ? så

ændre temperatur med -1

slet denne klon

hvis berører Drivhusgas ? så

peg i retning 180

H

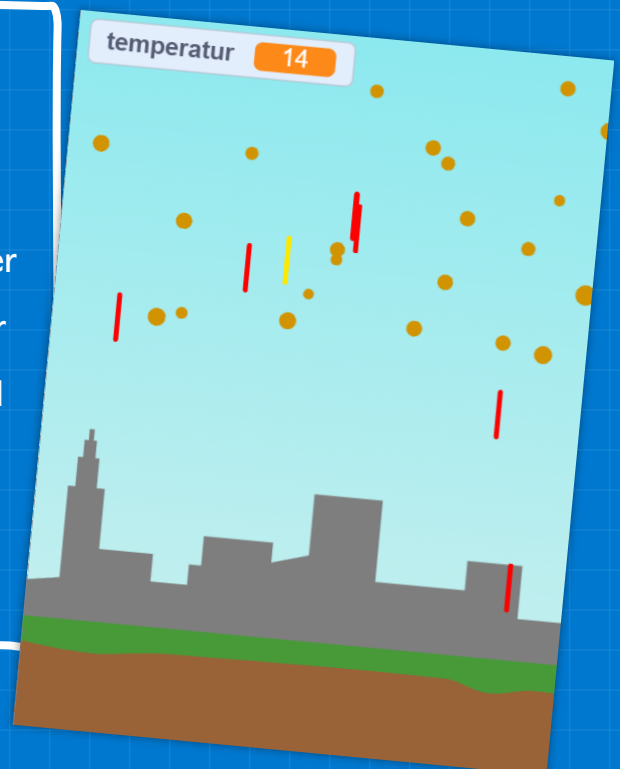
- 2h. Hvis varmemstrålen berører kanten, så slet denne klon og sænk temperaturen med -1.

I

- 2f. Hvis en varmemstråle berører en drivhusgas, så tilbagekastes den mod jordoverfladen.

Drivhuseffekten

Læg mærke til at drivhusgasserne, gør det sværere for varmemstrålerne at komme ud af atmosfæren igen. Vi kan derfor tale om at der er en strålingsubalance i simulationen. At der kommer flere solstråler ind i atmosfæren end der sendes ud igen medfører en varmeop-hobning i simulationen. Dette kalder vi for drivhuseffekten.



Dataindsamling

Koden for at indsamle data om temperaturen i simulationen er allerede kodet for os på forhånd. Derfor skal vi blot aktivere den. Træk koden til 'når der klikkes på start'.

3. Sprite: Kurvediagram

The screenshot shows the Scratch code editor with a script for data collection. The script starts with a 'when clicked on green flag' event, followed by a 'click' action. The code then performs the following steps:

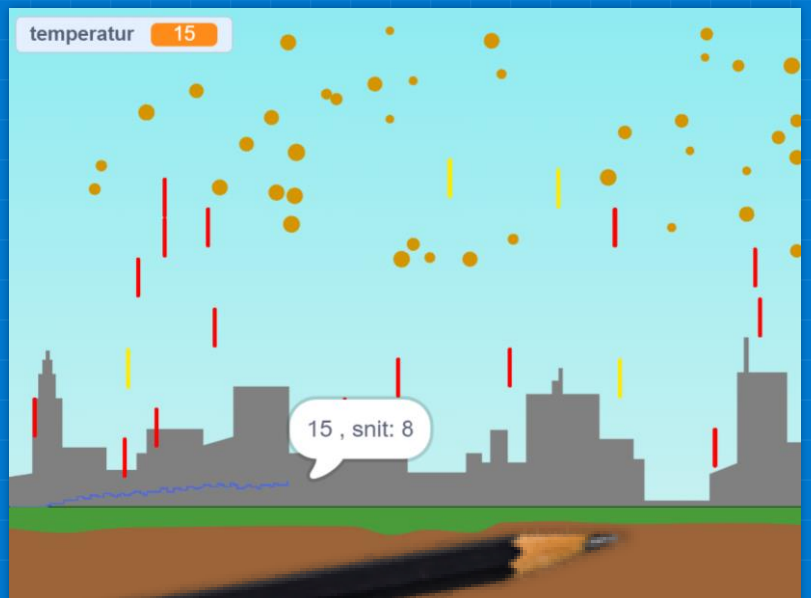
- Slet alle dataliste (Delete all data list)
- Slet alle dataliste_gennemsnit (Delete all data list average)
- Sæt sum til 0 (Set sum to 0)
- Sæt gennemsnit til 0 (Set average to 0)
- Sæt antal_data til 0 (Set number of data to 0)
- send tegn diagram (send draw diagram)

Below this, there is a 'when I receive draw diagram' event, followed by 'sæt penstørrelse til 1' (set pen size to 1).

The right side of the editor shows a scene with a city skyline and a 'kurvediagram' (line graph) object. The scene's background is 'Baggrunde 4'.

Beskriv simulation

Gør brug af følgende ord:
Solstråle, drivhusgas, temperatur



1. Hvad sker der med temperaturen, hvis antallet af drivhusgasser forbliver konstant?

2. Hvad sker der med temperaturen, hvis antallet af drivhusgasser stiger gradvist?

3. Hvad sker der med temperaturen, hvis der udledes drivhusgasser med en høj absorptionsgrad?

Der findes forskellige typer af drivhusgasser (CO₂, CH₄, N₂O, H₂O...). Nogle drivhusgasser tilbagekaster flere varmestraler end andre. Dette skyldes, at de har en højere absorptionsgrad. Dette kan vi simulere i vores simulation ved at ændre på drivhusgassernes størrelse. Jo større drivhusgas, desto højere absorptionsgrad.

4. Prøv selv at finde på en undersøgelse, som du kan gøre med simulationen:
