

Opplevd temperatur og Newtons avkjølingslov

Kasper Qvale-Setereiv

Innledning

Ingen modeller er perfekte, dette gjelder spesielt for Newtons avkjølingslov, som ikke egentlig beskriver så alt for mye. Likeså så skal jeg være person nummer 69419 som tester denne kjære modellen. For en viktig del av sånn forskning og sånt er muligheten for å gjenskape et forsøk, så i denne rapporten skal jeg gjøre mitt ærlig-beste på å gjenskape et meget enkelt avkjølingsforsøk.

Newtons Avkjølingslov (veldig kjapt)

$$\dot{T}(t) = \alpha (T(t) - T_K)$$

Ganske greit endringen i temperatur til en dings er lik en konstant (α) multiplisert med differansen mellom temperaturen til omgivelsene (T_K) og temperaturen til dingsen (T)

Forsøk i praksis

Gjennomføring:

I kjent student-stil er ikke jeg noen stolt eier av et termometer, men heldigvis har jeg noe man kan argumentere (om enn noe dårlig) for at er enda bedre, jeg har fingeren min og en usunn stor tro på intuisjonen min. Så måten forsøket vil utarte seg på er at jeg stikker fingeren min i en kopp med varmt vann hvert minutt, samtidig som jeg må stå i all potensiell tyn og mobbing fra romkameratene mine, med andre ord en krevende utfordring.

Hypotese:

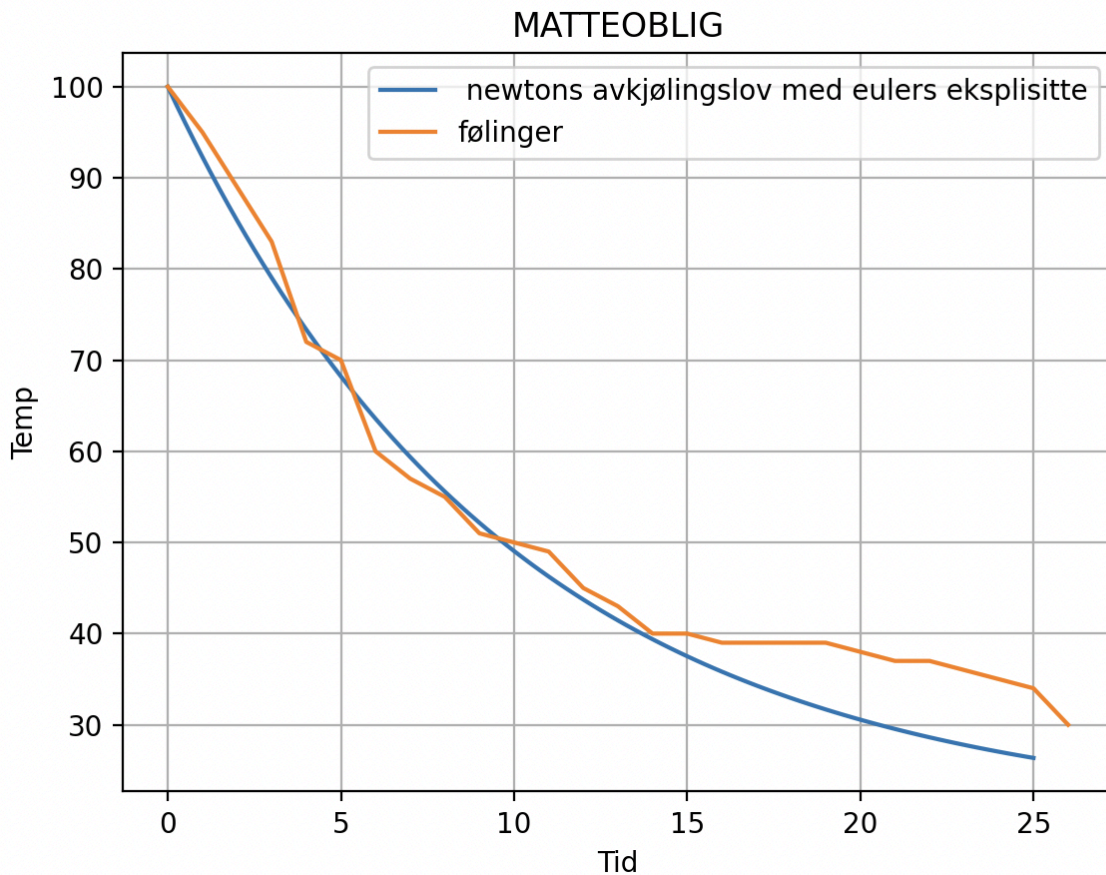
Jeg kommer til å få en smått brent finger og kjeft av min italienske romkamerat for å være dum. Åja, og vannet kommer til å bli kaldere.

Fremgangsmåte:

1. Kok opp vann til 100°C
2. Dypp fingeren hvert minutt. (viktig at det er samme finger)

3. Forsvar forskningspraksisen din til eventuelle roomies som er skeptiske, mens du blåser på fingeren (her kan man eventuelt ha bruk for en makker som kan blåse på fingeren din)
 4. Nyt opplevelsen av to internasjonale studenter som krangler om hva den beste måten å sette opp en modell for nedkjølingen i en evighet, før de til slutt fant ut at de egentlig mente det samme bare skrev det ned forskjellig
 5. Noter følt temperatur
 6. Plot måling og modell
-

Resultater:



```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
tid_til = 25
N = 100000
T = np.zeros(N+1)
h = tid_til/N

tid = np.linspace(0,tid_til,N+1)
varmetap_konst = 0.1 #funnet ved meget analytisk gjetting
målt_temp = [100,95,89,83,72,70,60,57,55,51,50,49,45,43,40,40,39,39,39,39,38,37,37,36,35,34,30]
fløt_tid = [i for i in range(tid_til+2)]
rom_temp = 20 #også målt med fingern vel og merke

T_dot = lambda x: varmetap_konst*(rom_temp - x) #newtons avkjølingslov
T[0] = 100 #start temperatur
for n in range(N): #eulers eksplisitte
    T[n+1] = T[n] + h*(varmetap_konst*(rom_temp - T[n]))

#plott det pent
plt.title("MATTEOBLIG")
plt.xlabel("Tid")
plt.ylabel("Temp")

plt.plot(tid,T,label = "newtons avkjølingslov med eulers eksplisitte")
plt.plot(fløt_tid,målt_temp, label = "følinger")
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()

```

I tillegg til disse kjedelige resultatene fikk jeg også en meget rød pekefinger, og mye god kvalitetstid med romkameratene mine. Og det skal man heller ikke kimse av.

Feilkilder

Det er mang en grunn til at våre super-presise målinger ikke følger modellen vår, om vi ser bort ifra at det til å begynne med ikke er en så god modell. Rundt minutt 15 var det en meget opphetet diskusjon rundt avkjølingsmodeller og hvem som var den neste til å vaske sluket i dusjen, noe man kan se tydelig på målingene som da flater ut som følge av denne opphetede stemningen.

Konklusjon

For å runde av rapporten kan vi konkludere med at Newtons avkjølingslov er kanskje ikke den beste til å modellere virkeligheten, men heller en sjokkerende god samtale-starter. Den fungerte såpass effektivt at det er lettere å argumentere for at dette var et sosialantropologisk forsøk heller enn noe annet.

Og tross en pitteliten feilmargin i målingene fulgte den opplevde temperaturen Newtons modell overraskende godt. Og det var jo ganske kjekt å se.