**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**
Fakultet for Realtek

**2022**
ISSN:

Internrapport

# Automasjon av flistank

Forfatter: Bård Pedersen

Fra oppgaven fikk vi oppgitt både et blokkdiagram og en matematisk modell av tanken med hensyn på høyde nivå i tanken. Med disse opplysningene samt variablene kan man lage et Python script som vil simulere høyden i tanken.  I oppgave 1 skulle vi bare simulere høyden i flistanken, resultatet kan du se i grafen nedenfor samt hvorfor utfallet ble som det ble.

Formel for h'(t):

$$h'(t) = K_s * u(t-\tau) - w_{out}(t)$$

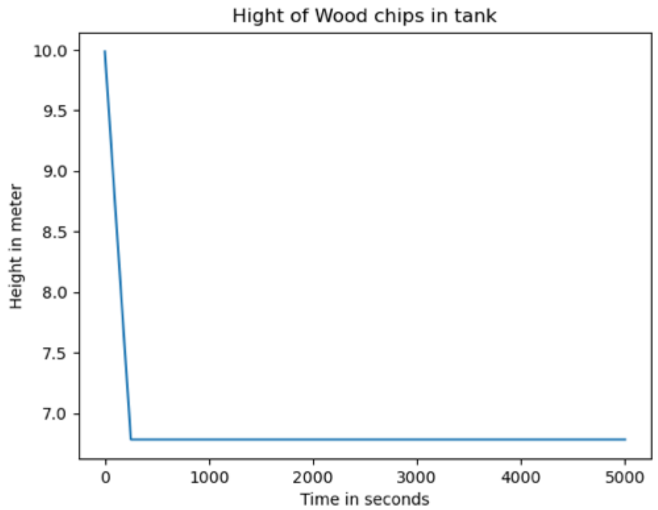
Formel for beregning av høyde i punkt t:

$$h(t) = h(0) + \int_0^t h'(\theta)\, d\theta$$

Får å sjekke høyden i tid 4000, og kontrollere om grafen stemmer kan vi bruke formelen over. Vi får da:

$10 + \int_0^{250}(0-25)/(145*13{,}4) + \int_{250}^{4000}(25-25)/(145*13{,}4) = 10 + (-3{,}21668) = 6{,}78332m$

Dette stemmer også med Pyhton scriptet.

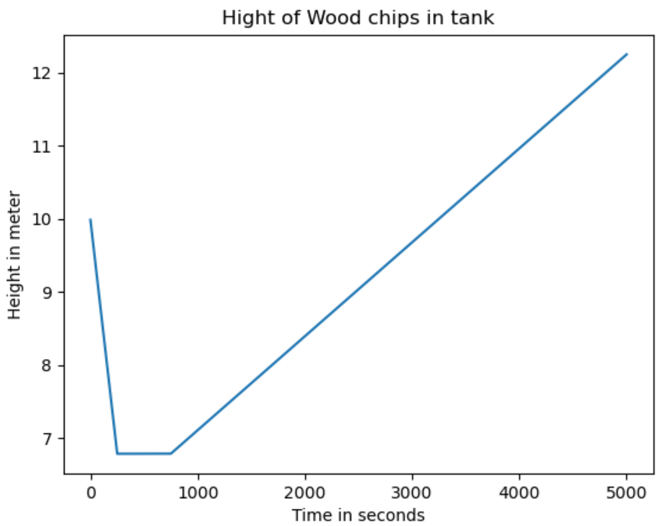



Her kan vi se at tanken tømmes i starten, dett er fordi flisen som blir mattet inn har en tidsforsinkelse. Under denne forsinkelsen det kun bli sluppet ut flis ettersom det alltid renner ut like mye. Først etter tidsforsinkelsen kan vi se at høyden holder seg stabil, dette er fordi det renner like mye inn som ut hvert sekund. Høyden blir upåvirket.

I oppgave 2 skulle vi endre matingen fra 50% til 55% etter en egenvalgt tid. Resultatet kan du se i grafen nedenfor.

Får å sjekke høyden i tid 5000, og kontrollere om grafen stemmer kan vi bruke formelen over. Vi får da:

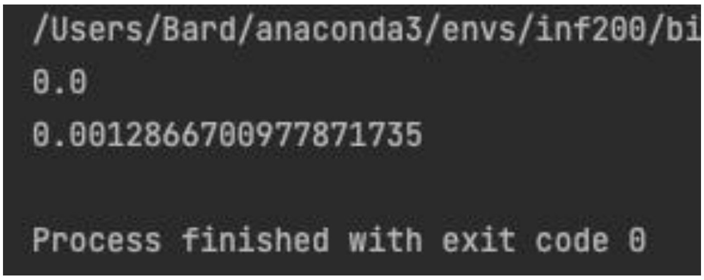
$10 + \int_0^{250}(0-25)/(145*13{,}4) + \int_{250}^{750}(25-25)/(145*13{,}4) + \int_{750}^{5000}(0{,}5*55-25)/(145*13{,}4) = 10 + (-3{,}21668) + 0 + 5{,}46835 = 12{,}25167m$




Her kan vi som i oppgaven over se at tanken tømmes i starten. Igjen det er fordi matingen inn har en tidsforsinkelse, mens matingen ut av tanken ikke har det. Jeg valgte å øke til 55% etter 500 sekunder, det betyr som vi ser på grafen at økningen i tanken ikke vil skje før tidsforsinkelsen er over. Økingen starter på 750sekunder. Etter det ser vi at den øker jevnt. Hadde vi simulert over en lengere periode ville den tanken fylt seg helt opp.

En annen del av oppgaven var å regne ut stigningstallet. Stigningstall er bare den deriverte, så ved å bruke formelen over for den deriverte av h, får vi :

$$\frac{(0{,}5 * 55 - 25)}{(145 * 13{,}4)} = 0{,}00128667 m/s$$



```
/Users/Bard/anaconda3/envs/inf200/bi
0.0
0.0012866700977871735

Process finished with exit code 0
```

Dette samsvarer med stigningstallet jeg fikk fra Python scriptet(det nederste).