Numerisk øving 1 - TFY4165

Jacob Oliver Bruun og Sondre Klyve

October 28, 2022

Denne filen inneholder resultatene fra koden. Vi tenkte det var litt greiere å presentere de tre plottene samlet i ett dokument, slik at vi også får diskutert de. Tilsvarende plott vil genereres ved å kjøre koden i main.py, men de blir så klart ikke helt like på grunn av tilfeldighetene i oppgaven.

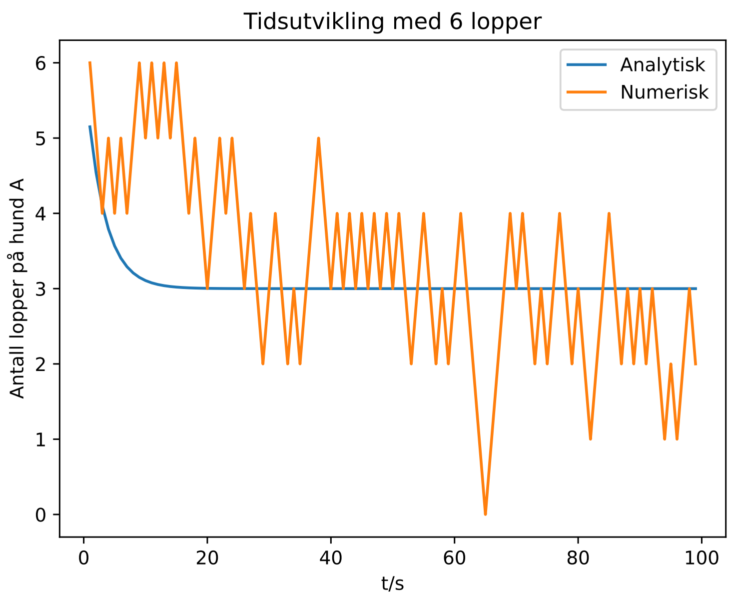
Plottene fungerer som følger: den oransje streken viser antall lopper på hund A, og hvordan loppebestanden på hund A utvikler seg over tid. Den blå linjen viser analytisk utvikling over tid, fra formelen

$$N_A(t) = \frac{N}{2}\left(1 + e^{-2ct}\right) \tag{1}$$

med $c = \frac{1}{N}$. Ved $\Delta t = 1$ er dette et rimelig valg. Grunnen til dette er at c styrer hvor fort N_A stabiliserer seg mot N, og det gir mening at dette er omvendt proporsjonalt med antall lopper. Dersom en hund har veldig mange lopper, og det bare kan hoppe en i sekundet, vil det ta ganske lang tid før loppebestanden mellom de to hundene er lik.

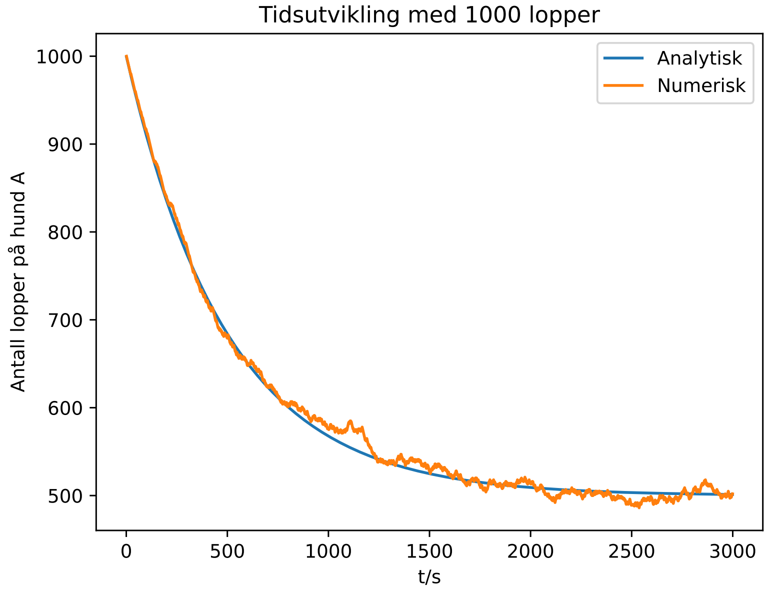
Lite antall lopper

Vi valgte $N = 6$ for lite antall lopper. Her ser vi at det blir lite mønster i plottet, nettopp fordi det er så få lopper. Dersom en loppe hopper fra den ene hunden til den andre, vil det gjøre et ganske stort utslag i antall lopper på hund A, som er reflektert i plottet.



Middels stort antall lopper

Ved $N = 1000$ får vi en mer tydelig trend. Merk også at vi har brukt flere tidssteg her enn ved $N = 6$. Årsaken er rett og slett at det tar lenger tid før loppefordelingen stabiliserer seg, i tråd med valg av c.



Stort antall lopper

Til slutt testet vi å bruke $N = 20000$ lopper. Igjen har vi økt antall tidssteg, og ser at den tilfeldig genererte loppebestanden ligger veldig nært den teoretiske.