

PROJEKT-IDEER TIL MATEMATIK, STX

MAPLE WORKSHOP DTU 2023



Steen Toft Jørgensen

(2009-): ekstern lektor, Matematik 1, DTU Compute

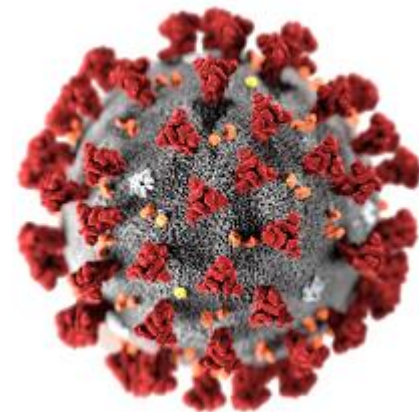
(1979-2018): lektor/pædagogisk faglig koordinator, Helsingør Gymnasium)

5 PROJEKTIDEER (STX A, SRP)

- **Beregninger på coronavirus**
 - **Spil: EuroJackpot + Poker**
 - **Radioaktivitet: henfaldskæder**
 - **Regnestokken (historisk hjælpemiddel)**
 - **Logistisk vækst – med og uden høst**
-
- ***Bonus: små opgaver til deltagerne!***

BEREGNINGER PÅ CORONAVIRUS

- **Corona**-situationen i 2020-2022 har givet anledning til at regne på tingene. Se udbredelsen af corona-tilfælde i hele verden:
<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
(CTRL_F: søg på "Denmark")
- Matematik: differentially ligninger, sandsynligheder (Bayes formel). Biotek/medicin: "**sensitivitet**", "**specificitet**", "**prævalens**". PCR-test, kvik-test.
- <https://steen-toft.dk/mat/corona/pcr-kvik.htm>
<https://steen-toft.dk/mat/corona/tests.pdf>
- Modellering af b117 variantens overtagelse i forhold til den oprindelige virus:
<https://steen-toft.dk/mat/corona/b117.htm>

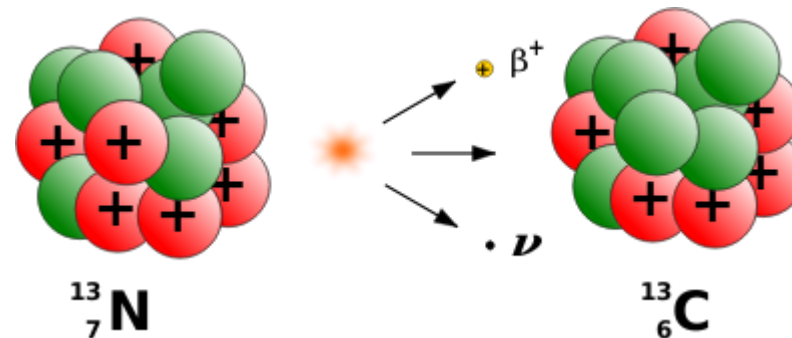


SPIL: EUROJACKPOT & POKER

- At regne på spil fanger altid opmærksomheden hos deltagerne!
- I Maple kan det være smart at definere $\mathbf{K(n,r)}$ frem for at anvende $\mathbf{binomial(n,r)}$, så udregningen ligner matematik mest muligt.
- I et kortspil som **poker** kan man beregne sandsynligheden for en bestemt hånd, f.eks. "Full House" eller "Straight Flush".
- <https://steen-toft.dk/mat/poker/>
- I **EuroJackpot** kan man f.eks. beregne sandsynligheden for "5 rigtige og 1 stjernetal".
- <https://steen-toft.dk/mat/jackpot/jackpot.pdf>

RADIOAKTIVITET: HENFALDSKÆDER

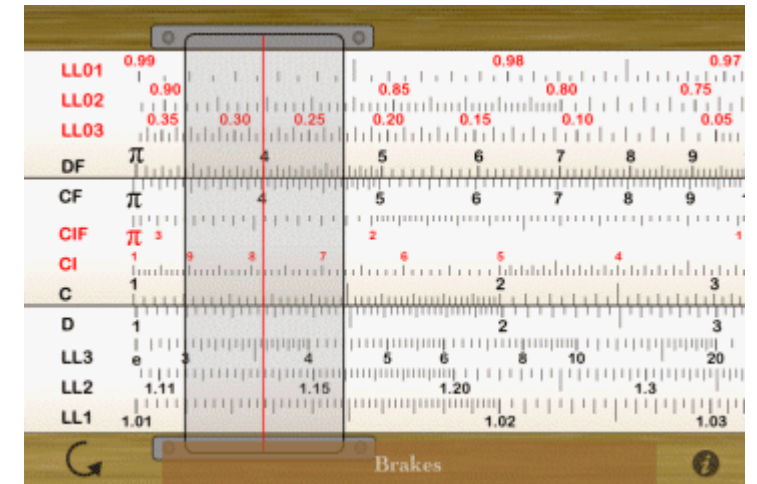
- Den fysiske model for **radioaktivt henfald** giver en simpel differentiallyigning. Hvad sker der i en **henfaldskæde**?
- Modeller for radioaktivt henfald:
<https://steen-toft.dk/mat/radio/maple/henfald.pdf>
- Model for en henfaldskæde med 6 led, hvoraf en har 2 mulige henfald:
<https://steen-toft.dk/mat/radio/maple/kaede.pdf>



- <https://steen-toft.dk/mat/radio/>

REGNESTOKKEN (HISTORISK HJÆLPEMIDDEL)

- I forbindelse med indlæring af **logaritme funktionens egenskaber** kan det være fornuftigt at demonstrere, hvordan man regnede teknisk før lommeregnerne og computere.
- **Regnestokken** anvendte jo logaritme-regnereglerne for produkt, division og potensopløftning!
- Forklaring på hvorfor metoden på regnestokken virker:
<http://www.sliderules.info/a-to-z/mul-div.htm>
- Virtuelle regnestokke (7 stk):
<http://www.antiquark.com/sliderule/sim/>
(tag fat med musen i "tungen" eller "løberen")
- <https://steen-toft.dk/mat/regneri/slide.htm>

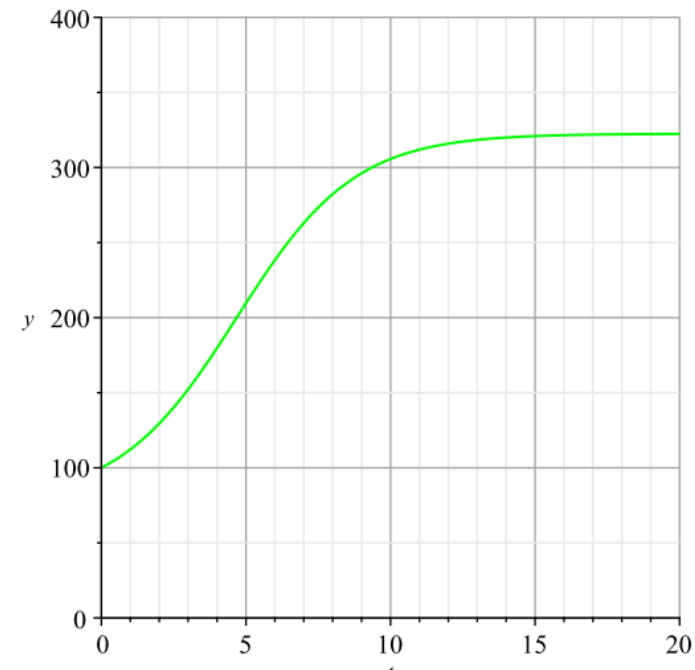


LOGISTISK VÆKST MED OG UDEN HØST

- Rigtig gode muligheder for **håndregning** på 'kendte' **differentiallignings typer**, og for brug af IT-værktøj f.eks. **Maple** til løsning og illustration.

$$N'(t) = c \cdot N(t) \cdot (K - N(t)) - H$$

- Differentiallignings typer:
 - Riccati
 - Bernouli
 - Separabel
- Solid håndregning:
 - Faktorisering af 2. grads polynomium
 - Opdeling i partialbrøker
- <https://steen-toft.dk/mat/logist/>



OPGAVER TIL DELTAGERNE

- **Corona:**

Afprøv i GeoGebra en interaktiv model for udbredelsen af b117 varianten:

<https://steen-toft.dk/mat/corona/b117.ggb>

- **Regnestokken:**

Afprøv en virtuel regnestok med nogle regnestykker, som tjekkes med lommeregner el. lign. Multiplikation, og division.

F.eks. $3.4 * 7.3$, $123 / 8.5$, $0.034 * 17 / 898$

- **EuroJackpot:**

Beregn sandsynligheden for af få "2 rigtige og 0 stjernetal" samt "0 rigtige og 0 stjernetal".

- **Radioaktivt henfald:**

Forklar hvorfor grafernes forløb ser ud som de gør, når der er tale om et henfald, hvor henfaldskernen også henfalder.

Hvad er sammenhængen mellem halveringskonstanten og sønderdelingskonstanten?

<https://steen-toft.dk/mat/radio/maple/equi.pdf> (NB: kilde findes ikke online mere)

NB: Grafernes farver: **rød** = oprindelige henfald, **grøn** = datter henfald, **blå** = samlet henfald