IDE OPPGAVE 2

$$\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n+1} = \begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n} + h\begin{pmatrix} -\beta \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \cdot \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \\ \beta \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \cdot \frac{I_n + I_{n+1}}{2} - \gamma \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \\ \gamma \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \end{pmatrix}$$

Newton

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \left(J_f\left(x^{(k)}\right)\right)^{-1} f\left(x^{(k)}\right)$$

Løser $f(x) = 0$

$$f\left(\underbrace{\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n+1}}_{x}\right) = \begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n+1} - \underbrace{\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n}}_{\text{Kjent}} - h\begin{pmatrix} -\beta \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \cdot \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \\ \beta \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \cdot \frac{I_n + I_{n+1}}{2} - \gamma \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \\ \gamma \frac{I_n + I_{n+1}}{2} \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$ Newton:

$$\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}^{(k+1)}_{(n+1)} = \begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}^{(k)}_{(n+1)} - \left(J_f\left(\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}^{(k)}_{(n+1)}\right)\right)^{-1} \cdot f\left(\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}^{(k)}_{(n+1)}\right)$$

k nummer i Newton iterasjonen

n nummer i implisitte Runge-Kutta

Dett er det vi har tenkt

Problemer med jacobian i python berden

Ide:

Gjetter verdi på $\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n+1}$, før den settes inn i Newton

Bruker da det som kommer ut som $\begin{pmatrix} S \\ I \\ R \end{pmatrix}_{n}$ i systemet

Gjentar i så mange iterasjoner som trengs