TMA4123/TMA4125 – Matematikk 4M/4N

Uke 14

11.04.2013

Resten av kurset:

Kap. 21: Numerisk løsning av ODE- og PDEer

Denne uken: Metoder for ODEer

To påfølgende uker: Metoder for PDEer

Numeriske metoder for differensialligninger:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = f(t, y) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases} \tag{1}$$

- Modeller av systemer og fenomener fra felt som fysikk, biologi, økonomi, ingeniørfag, etc tar ofte form av ODE og PDEer.
  - Hva skjer med systemet over tid? Er det stabilt?
  - Hvordan er fenomenet relatert til andre, kanskje tilsynelatende svært ulike systemer? Tenk elektromagnetisme og Maxwells ligninger
- Den enkle modellen i (1) danner et godt utgangspunkt for å forstå mer komplekse modeller.
- Sjelden mulig å finne eksakt løsning av (1).

Numeriske metoder for differensialligninger:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = f(t, y) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases} \tag{1}$$

- Modeller av systemer og fenomener fra felt som fysikk, biologi, økonomi, ingeniørfag, etc tar ofte form av ODE og PDEer.
  - Hva skjer med systemet over tid? Er det stabilt?
  - Hvordan er fenomenet relatert til andre, kanskje tilsynelatende svært ulike systemer? Tenk elektromagnetisme og Maxwells ligninger
- Den enkle modellen i (1) danner et godt utgangspunkt for å forstå mer komplekse modeller.
- Sjelden mulig å finne eksakt løsning av (1).

Trenger numeriske metoder

Numeriske metoder for differensialligninger:

Skal se på en rekke metoder for ODEer og PDEer:

- Euler, Heun, fjerdeordens Runge–Kutta, Runge–Kutta–Fehlberg, baklengs euler
- Adams–Bashforth, Adams–Moulton
- Runge–Kutta–Nyström
- Liebmann, ADI
- Crank–Nicolson

Hver har sine anvendelsesområder, styrker og svakheter.

Numeriske metoder for differensialligninger:

Skal se på en rekke metoder for ODEer og PDEer:

- **Euler**, Heun, fjerdeordens Runge–Kutta, Runge–Kutta–Fehlberg, baklengs euler
- Adams–Bashforth, Adams–Moulton
- Runge–Kutta–Nyström
- Liebmann, ADI
- Crank–Nicolson

Hver har sine anvendelsesområder, styrker og svakheter.