

## Numeriske metoder

- Newtons metode:  $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ .
- Simpsons metode:  $\int_a^b f(x) dx \approx S_n := \frac{h}{3} [f_0 + 4f_1 + 2f_2 + 4f_3 + \dots + 2f_{n-2} + 4f_{n-1} + f_n]$  der  $f_i = f(x_i)$ . Husk:  $n$  må være et partall.

Hvis  $f$  er fjerderivert på  $[a, b]$ , så har vi

$$\left| \int_a^b f(x) dx - S_n \right| = \frac{(b-a)^5}{180n^4} f^{(4)}(c) \quad \text{hvor } c \in [a, b]$$

- Eulers metode:  $y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n)$
- Eulers midtpunktsmetode:  $y_n = y_{n-1} + hf(x'_{n-1}, y'_{n-1})$   
der  $(x'_{n-1}, y'_{n-1}) = (x_{n-1} + \frac{h}{2}, y_{n-1} + \frac{h}{2}f(x_{n-1}, y_{n-1}))$ .

## Taylorrekker

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n \quad \sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} \quad \cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n} \quad x \in \mathbb{R}$$
$$\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n \quad -1 < x < 1.$$

## Taylorformel med restledd

$$f(x) = T_n f(x) + \frac{f^{(n+1)}(c)}{(n+1)!} (x-a)^{n+1}$$

der  $c$  er et tall i det åpne intervallet mellom  $a$  og  $x$ .

## Eulers formel

$$\cos \theta + i \sin \theta = e^{i\theta}$$

## Kjeglesnitt

Ligning for kjeglesnitt med eksentrisitet  $\varepsilon \neq 1$  (dvs. ellipse eller hyperbel), *styrelinje*  $x = L$  og *brennpunkt* i  $(B, 0)$  (med  $B > L$ ):

$$y^2 = (\varepsilon^2 - 1)((x - \bar{x})^2 - a^2),$$

der  $\bar{x} = \frac{B - \varepsilon^2 L}{1 - \varepsilon^2}$  er *sentrum* i kjeglesnitt og  $a^2 = (\frac{\varepsilon(B-L)}{1-\varepsilon^2})^2$ .

For  $\varepsilon = 1$  (parabel) har vi

$$y^2 = 2(B-L)x + L^2 - B^2.$$