

$$\frac{df}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (1)$$

This definition supposes that the change  $\Delta x$  becomes infinitesimal.

Instead, we can choose  $\Delta x$  to be a small constant, in that case we can approximate the derivative of the function by

$$\frac{df}{dx} \approx \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad \Delta x \ll 1 \quad (2)$$

$$f'(x) \approx \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$f'(x_i) \approx \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{\Delta x}.$$

$$f(x_{i+1}) \approx f(x_i) + f'(x_i)\Delta x.$$

## 1 Example

$$u' = -u.$$

Known analytical solution

$$\begin{aligned} \frac{du}{dx} &= -u, \\ \frac{1}{u} &= -dx, \\ \ln u &= -x + c, \\ u(x) &= Ce^{-x}. \end{aligned}$$

## Videre lesing og oppgaveløsning

Hvis du har kommet deg så langt som dette, bra jobba! Jeg kommer til å utvide dette skrivet etterhvert som kurset går, så hvis du sjekker tilbake om en uke eller to er det nok en del mer info og fler oppgaver her. Men hvis du ikke klarer å vente på det, så skal jeg komme med et par kilder du kan bruke for å lære mer med en gang.

### Nettkurs fra Code Academy

Først så har vi Code Academy, en nettside som gir gratis nettkurs i mange forskjellige programmeringsspråk. Code Academy er helt genialt fordi de underviser programmering hands on, som vil si at du lærer ved å kode fra første sekund. Her er en link til begynnerkurset dems in Python

<http://www.codecademy.com/tracks/python>

### Programmeringsnøtter fra Project Euler

Hvis du er ute etter en utfordring, så kan jeg anbefale Project Euler. Dette er en nettside som legger ut mattenøtter med en vri, vrien er at problemene skal løses med programmering. Ta en titt på oppgavene her, de stiger raskt i vanskelighetsgrad, så start på de første!

<https://projecteuler.net/problems>