

Numeeriset menetelmät (2010)

Harjoitus 5/viikko 8

1. Tarkastellaan differentiaaliyhtälöä

$$y' = 2xy; \quad y(0) = 1. \quad (1)$$

Laske alkuarvotehtävän ratkaisufunktion y arvolle $y(2)$ likiarvo käyttämällä

- (a) Eulerin menetelmää,
 - (b) Heunin menetelmää.
2. (a) Laske alkuarvo-ongelman (1) ratkaisufunktion y arvolle $y(2)$ likiarvo käyttämällä Runge-Kutta menetelmää.
- (b) Piirrä alkuarvotehtävän (1) tarkan ja likimääräisen ratkaisun $y(x)$ kuvaaja kun $x \in [0, 2]$
3. (a) Muuta differentiaaliyhtälö

$$y'' = xy' - 3y; \quad y(0), \quad y'(0) = -3, \quad (2)$$

ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöryhmäksi.

- (b) Ratkaise differentiaaliyhtälöryhmä numeerisesti välillä $[0, 2]$, kun askelpituutena on $h = 0.1$. Piirrä samaan kuvaan saamasi numeeriset ratkaisut sekä alkuarvotehtävän (2) tarkka ratkaisufunktio $y(x) = x^3 - 3x$.