

Yleinen ja yksittäisratkaisu

Differentiaaliyhtälön *ratkaisuksi* kutsutaan funktiota, joka toteuttaa yhtälön. Esimerkiksi yhtälön $y' = \cos x$ ratkaisuna on funktio $y(x) = \sin x$. Tämä ei kuitenkaan ole ainoa ratkaisu, vaan yhtä hyvin ratkaisuksi kelpaa jokainen funktio $y(x) = \sin x + C$, missä C on jokin vakio.

Differentiaaliyhtälön ratkaisu ei yleensä olekaan yksikäsitteinen, vaan ratkaisuja on äärettömän paljon. Tyypillisesti ensimmäisen kertaluvun yhtälön ratkaisut voidaan esittää muodossa, jossa on yksi mielivaltaisesti valittava vakio, toisenkertaluvun yhtälöillä vakioita on kaksi jne.

Tällaista mielivaltaisesti valittavista vakioista riippuvaa ratkaisua kutsutaan differentiaaliyhtälön *yleiseksi ratkaisuksi*.

Esimerkkeinä eräät yhtälöt ja niiden yleiset ratkaisut:

$$\begin{array}{ll} y' = \cos x, & y = \sin x + C, \\ y'' + 4y = 0, & y = C_1 \sin 2x + C_2 \cos 2x, \\ y'''(1 + y'^2) = 3y'y''^2, & (x + C_1)^2 + (y + C_2)^2 = C_3^2. \end{array}$$

Kolmannessa esimerkissä ratkaisu on esitetty *implisiittisessä muodossa*, ts. yhtälönä, joka määrittää ratkaisufunktion $y(x)$ jossakin alueessa. Tällöin voidaan myös sanoa, että ratkaisu on esitetty *käyräparvena* (esimerkissä ympyräparvena).

Antamalla arvot yleisen ratkaisun mielivaltaisille vakioille saadaan differentiaaliyhtälön *yksittäisratkaisu*.

Linkkejä

[ratkaisun sijoittaminen yhtälöön symbolista ohjelmaa käyttäen / mma](#)
[ratkaisun sijoittaminen yhtälöön symbolista ohjelmaa käyttäen / mpl](#)