

Differentiaaliyhtälön ratkaisun sijoittaminen yhtälöön

Olkoon tarkastelun kohteena differentiaaliyhtälö

```
> diffyht:= diff(y(x), x, x)-4*diff(y(x), x)+13*y(x)=0;
```

$$\text{diffyht} := \left(\frac{d^2}{dx^2} y(x) \right) - 4 \left(\frac{d}{dx} y(x) \right) + 13 y(x) = 0$$

jonka lausekemuotoinen ratkaisu on

```
> y0:= dsolve(diffyht, y(x));
```

$$y0 := y(x) = _C1 e^{(2.x)} \sin(3 x) + _C2 e^{(2.x)} \cos(3 x)$$

Kyseessä on ratkaisufunktiota $y(x)$ koskeva sijoitussääntö. Vastaavat sijoitussäännöt derivaatoille saadaan tätä derivoimalla:

```
> y1:= diff(y0, x);
```

$$y1 := \frac{d}{dx} y(x) =$$

$$2_C1 e^{(2.x)} \sin(3 x) + 3_C1 e^{(2.x)} \cos(3 x) + 2_C2 e^{(2.x)} \cos(3 x) - 3_C2 e^{(2.x)} \sin(3 x)$$

```
> y2:= diff(y0, x, x);
```

$$y2 := \frac{d^2}{dx^2} y(x) =$$

$$-5_C1 e^{(2.x)} \sin(3 x) + 12_C1 e^{(2.x)} \cos(3 x) - 5_C2 e^{(2.x)} \cos(3 x) - 12_C2 e^{(2.x)} \sin(3 x)$$

Kerätään sijoitussäännöt joukoksi ja sijoitetaan yhtälöön:

```
> sijoitus1:= subs({y1, y2, y0}, diffyht);
```

$$\text{sijoitus1} := 0 = 0$$

Tuloksesta nähdään, että yhtälö toteutuu.

Algebrallinen sijoitus

Helpommalla päästään, jos tehdään tavallisen sijoituksen (**subs**) sijasta algebrallinen sijoitus (**algsubs**). Tällöin *Maple* tekee automaattisesti derivoinnit.

```
> sijoitus2:= algsubs(y0, diffyht);
```

$$\text{sijoitus2} := 0 = 0$$

```
>
```

Tuloksesta nähdään jälleen, että yhtälö toteutuu.

Linkit

[ratkaiseminen algebrallisesti Maplella](#) (symalg.mws)

[*SKK & MS 31.05.2001*