

Hermiten interpolaatio

Tässä aika riemukasta Maple-tekniikkailoittelua.

a) Käsittely lausekkeena:

```
> restart
```

```
> p := a·x4 + b·x3 + c·x2 + d·x + e # Ratkaistava kertoimet annettujen ehtojen vallitessa.  
p := a x4 + b x3 + c x2 + d x + e (1.1)
```

```
> dp := diff(p, x)
```

$$dp := 4 a x^3 + 3 b x^2 + 2 c x + d \quad (1.2)$$

```
> d2p := diff(dp, x)
```

$$d2p := 12 a x^2 + 6 b x + 2 c \quad (1.3)$$

Ehdot pisteessä 0: $p(0) = 1$, $\frac{d}{dx}p, 0:ssa = 1$

```
> ehdot0 := subs(x=0, p) = 1, subs(x=0, dp) = 1
```

$$ehdot0 := e = 1, d = 1 \quad (1.4)$$

Ehdot pisteessä 1:

```
> ehdot1 := subs(x=1, p) = 2, subs(x=1, dp) = 2, subs(x=1, d2p) = 2
```

$$ehdot1 := a + b + c + d + e = 2, 4 a + 3 b + 2 c + d = 2, 12 a + 6 b + 2 c = 2 \quad (1.5)$$

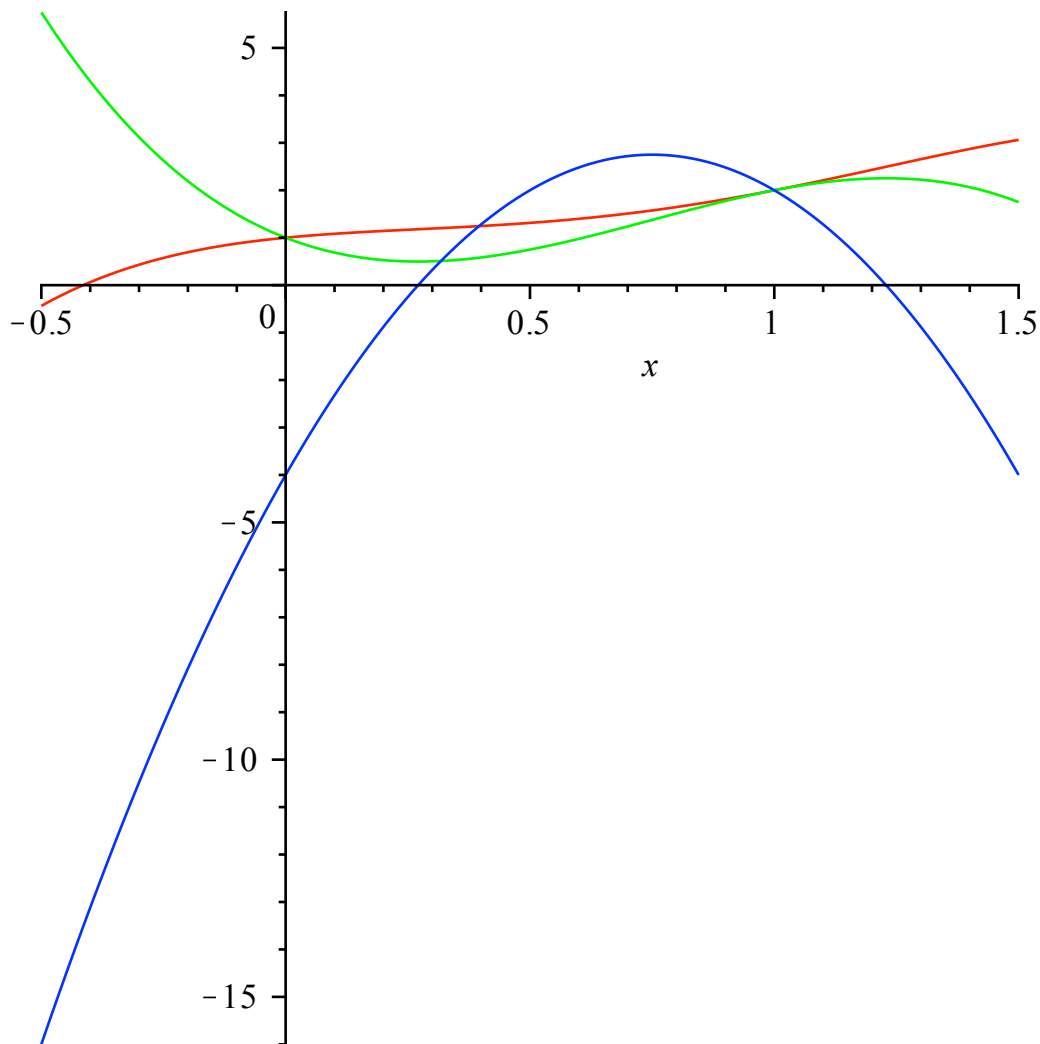
```
> kertoimet := solve({ehdot0, ehdot1}, {a, b, c, d, e})
```

$$kertoimet := \{a = -1, b = 3, c = -2, d = 1, e = 1\} \quad (1.6)$$

```
> herpoly := subs(kertoimet, p)
```

$$herpoly := -x^4 + 3x^3 - 2x^2 + x + 1 \quad (1.7)$$

```
> plot([herpoly, diff(herpoly, x), diff(herpoly, x, x)], x = -.5 .. 1.5, color = [red, green, blue])
```



b) Käsittely funktiona:

> restart

> $p := x \rightarrow a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$

$$p := x \rightarrow a x^4 + b x^3 + c x^2 + d x + e \quad (1.8)$$

> $dp := D(p)$

$$dp := x \rightarrow 4 a x^3 + 3 b x^2 + 2 c x + d \quad (1.9)$$

> $d2p := D(dp)$

$$d2p := x \rightarrow 12 a x^2 + 6 b x + 2 c \quad (1.10)$$

Huomaa, että D operoi funktioon ja palauttaa funktion. Siten p, dp ja d2p ovat nyt **funktioita**.

> $ehdot0 := p(0) = 1, dp(0) = 1$

$$ehdot0 := e = 1, d = 1 \quad (1.11)$$

> $ehdot1 := p(1) = 2, dp(1) = 2, d2p(1) = 2$

$$ehdot1 := a + b + c + d + e = 2, 4 a + 3 b + 2 c + d = 2, 12 a + 6 b + 2 c = 2 \quad (1.12)$$

```
> kertoimet := solve({ehdot0, ehdot1}, {a, b, c, d, e})  
      kertoimet := {a = -1, b = 3, c = -2, d = 1, e = 1} (1.13)
```

```
> herpoly := subs(kertoimet, p(x)) # Tässä vasta tarvittiin subs-komentoa.  
      herpoly := -x4 + 3x3 - 2x2 + x + 1 (1.14)
```

```
>
```