

Luento 4 ti 18.9 L4Picard

V3 s. 01 16.9.2001

Picardin iteraatio

Esim. KRE s. 57 EXA 3

```
> restart;  
> y[0]:=0: y[1]:=x+simplify(int(y[0]^2,t=0..x));  
y1 := x
```

(2.1)

Iteroidan manuaalisesti, vaikka for-silmukka odottaa soveltajaansa.

```
> y[2]:=x+expand(int(subs(x=t,y[1]^2),t=0..x));  
> y[3]:=x+expand(int(subs(x=t,y[2]^2),t=0..x));  
> y[4]:=x+expand(int(subs(x=t,y[3]^2),t=0..x));  
> y[5]:=x+expand(int(subs(x=t,y[4]^2),t=0..x)): # Estetään  
tulostus, alkaa paisua.  
> y[6]:=x+expand(int(subs(x=t,y[5]^2),t=0..x));  
> y[7]:=x+expand(int(subs(x=t,y[6]^2),t=0..x));
```

$$y_2 := x + \frac{1}{3} x^3$$

$$y_3 := x + \frac{1}{63} x^7 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{3} x^3$$

$$y_4 := x + \frac{1}{59535} x^{15} + \frac{4}{12285} x^{13} + \frac{134}{51975} x^{11} + \frac{38}{2835} x^9 + \frac{17}{315} x^7 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{3} x^3$$

(2.2)

Näytetään nyt se for-rakennekin:

```
> restart  
> y[0] := 0 :  
> y[1] := x + simplify(int(y[0]^2, t = 0..x));  
y1 := x
```

(2.3)

```
>  
for k from 2 to 4 do  
y[k] := x + expand(int(subs(x=t,y[k-1]^2),t=0..x));  
end do
```

$$y_2 := x + \frac{1}{3} x^3$$

$$y_3 := x + \frac{1}{63} x^7 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{3} x^3$$

$$y_4 := x + \frac{1}{59535} x^{15} + \frac{4}{12285} x^{13} + \frac{134}{51975} x^{11} + \frac{38}{2835} x^9 + \frac{17}{315} x^7 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{3} x^3 \quad (2.4)$$

Tekninen pulma: Miten saataisiin Maple järjestämään polynomi kasvavien potenssien mukaan. Komento **sort** tekee päinvastoin. No, onhan keinoja: Kehitetään sarjaksi, otetaan yhtä enemmän kuin polynomin asteluku, niin sadaan tarkasti.

```
> y[3]:=series(y[3],x=0,8);# Tämä siis vain sort-tarkoitukseen.
y[4]:=series(y[4],x=0,16);
```

$$y_3 := x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{63} x^7 \quad (2.5)$$

$$y_4 := x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{17}{315} x^7 + \frac{38}{2835} x^9 + \frac{134}{51975} x^{11} + \frac{4}{12285} x^{13} + \frac{1}{59535} x^{15}$$

$$x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{1}{63} x^7 \quad (2.6)$$

```
> series(tan(x),x=0,8); # Tässä ihan oikea tarkoitus.
```

$$x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{2}{15} x^5 + \frac{17}{315} x^7 + O(x^8) \quad (2.7)$$

```
> plot([seq(y[j],j=0..3),tan(x)],x=-1..1,color=[red,blue,green,black,red]);
```

