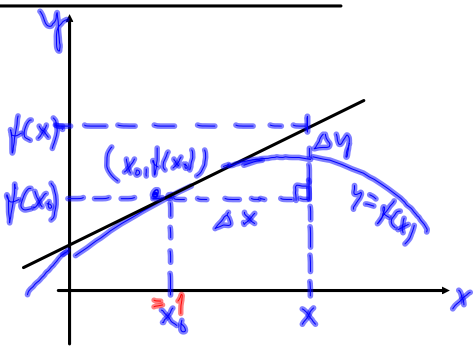
DERIVAATAN MÄÄRITELMÄ

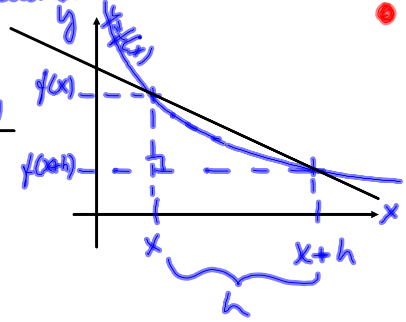
$$\boxed{f'(x_0) = \lim_{x \to x_0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}}$$



Derivaatan geometrinen merkitys on funktion f kuvaajan pisteestä $(x_0, f(x_0))$ piirretyn tangentin kulmakerroin!

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$



esim 1

$f(x) = x^3$

$x_0 = 1$

$f'(1) = ?$

$$f'(x) = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$$

MAA2

$$= \lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 1^3}{x-1}$$

$$= \lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 1}{x-1}$$

$$= \lim_{x \to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x^2+x+1)}{\cancel{(x-1)}}$$

$$= \lim_{x \to 1} (x^2+x+1)$$

$$= 1^2 + 1 + 1 = \underline{\underline{3}} = \underline{\underline{k}}$$

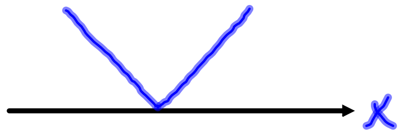
tarkistan tangentin kulmakerroin

II tapa

Huom!

Derivoituva funktio on aina jatkuva.
Jatkuva funktio ei ole välttämättä derivoituva.

vrt. itseisarvofunktio



II tapa

$$f'(1) = \lim_{h \to 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$$

$(1+h)(1+h)^2$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{(1+h)^3 - 1^3}{h}$$