Exempel 0.0.1 (Deriverbarhet av olika funktioner)

• Funktionen $f(x) = x^2$ är deriverbar överallt och derivatan anges nedan:

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{(a+h)^2 - a^2}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{h^2 + 2ah}{h} = \lim_{h \to 0} h + 2a = 2a$$

• Funktionen g(x) = |x| har derivata g'(x) = sgn(x) om $x \neq 0$:

$$\lim_{h\to 0} \frac{(a+h)-a}{h}, \text{ om } a>0, |h| \text{ litet}$$

$$\lim_{h\to 0}\frac{-a-h-(-a)}{h}, \text{ om } a<0, \ |h| \text{ litet}$$

Vid x = 0 så existerar **inte** g'(x)

• Funktionen som definieras på följande sätt $h(x)=\sqrt{x},\ x\geq 0;\ -\sqrt{-x},\ x<0$ har derivatan som beräknas nedan:

$$h'(0) = \lim_{k \to 0} \frac{h(k) - h(0)}{k} \implies \lim_{k \to 0} \frac{\sqrt{k}}{k}, \ k > 0; \ \lim_{k \to 0} \frac{-\sqrt{-k}}{k}, \ k < 0$$