Esempi

UNITELMA SAPIENZA
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

La formula appena ricavata ci permette di calcolare, per esempio, la derivata di un polinomio

$$
\begin{aligned}
&\left(a_k x^k + a_{k-1} x^{k-1} + \cdots + a_1 x + a_0\right)' \\
&\quad = \left(a_k x^k\right)' + \left(a_{k-1} x^{k-1}\right)' + \cdots + (a_1 x)' + (a_0)' \\
&\quad = a_k \left(x^k\right)' + a_{k-1} \left(x^{k-1}\right)' + \cdots + a_1 (x)' + a_0 (1)'
\end{aligned}
$$

$$
\left[a f(x)\right]' = \lim_{h\to 0} \frac{a f(x+h) - a f(x)}{h} = \lim_{h \to 0} a \cdot \frac{f(x+h) - f(x)}{h}
$$

$$
= a f'(x)
$$

Esempi

UNITELMA SAPIENZA

SAPIENZA Università di Roma Dipartimento di Informatica

$$(3x^2+x-5)' = (3x^2)' + (x)' - (5)' = 6x + 1$$

$$(x^2)' = 2x \qquad (x^k)' = k x^{k-1}$$

$$(2e^x+\sin(x))' = (2e^x)' + (\mathrm{sen}(x))' = 2e^x + \cos(x)$$

$$(\cos(x)+x^2)' = (\cos(x))' + (x^2)' = -\mathrm{sen}(x) + 2x$$

$$(fg)' = f'g + fg'$$

Esempi

UNITELMA SAPIENZA

SAPIENZA
Università di Roma
Dipartimento di Informatica

$$(\sin(x)\cos(x))' = (\text{sen}(x))'\cos(x) + \text{sen}(x)\left[\cos(x)\right]'$$
$$= \cos(x)\cdot\cos(x) + \text{sen}(x)(-\text{sen}(x)) = \cos^2(x) - \text{sen}^2(x)$$

$$(x^2e^x)' = (x^2)'e^x + x^2(e^x)' = 2x\,e^x + x^2e^x = x(x+2)e^x$$

$$(f^2(x))' = (f(x)\cdot f(x))' = f'(x)f(x) + f(x)f'(x) = 2f'(x)f(x)$$

$$(\text{sen}^2(x))' = 2\,\text{sen}(x)\cos(x)$$

$$(\underset{\underset{e^x\cdot e^x}{\parallel}}{e^{2x}})' = 2e^x\cdot e^x = 2e^{2x}$$

Esempi

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$$

UNITELMA SAPIENZA

SAPIENZA Università di Roma Dipartimento di Informatica

$$\left(\frac{\sin(x)}{\cos(x)}\right)' = \frac{(\operatorname{sen}(x))'\cos(x) - \operatorname{sen}(x)(\cos(x))'}{\cos^2(x)} = \frac{\cos^2(x) + \operatorname{sen}^2(x)}{\cos^2(x)} = \frac{1}{\cos^2(x)}$$

$$\frac{\sin(x)}{\cos(x)} = \operatorname{Tg}(x)$$

$$\left(\frac{x}{x^2+1}\right)' = \frac{(x)'(x^2+1) - x(x^2+1)'}{(x^2+1)^2} = \frac{x^2+1-\underbrace{x\cdot 2x}_{2x^2}}{(x^2+1)^2} = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}.$$

$$\left(\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}\right)' = \frac{(e^x-e^{-x})'(e^x+e^{-x}) - (e^x-e^{-x})(e^x+e^{-x})'}{(e^x+e^{-x})^2}$$

$$= \frac{(e^x+e^{-x})^2 - (e^x-e^{-x})^2}{(e^x+e^{-x})^2} = \frac{4}{(e^x+e^{-x})^2}.$$

$$(e^{-x})' = \left(\frac{1}{e^x}\right)' = -\frac{e^x}{(e^x)^2} = -\frac{1}{e^x} = -e^{-x}$$