



<http://www.flickr.com/photos/myfanwyx/2585243608/>

Richtungsableitung eines Skalarfeldes mit Maple



$$\frac{\partial \Phi}{\partial \vec{a}} = \text{grad } \Phi \cdot \vec{e}_a = \text{grad } \Phi \cdot \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|}$$

Aufgabe 1:

Bestimmen Sie die Richtungsableitung von $\Phi(x, y, z)$

$$\Phi(x, y, z) = x y z + 3 x z^3$$

im Raumpunkt $P = (1, 2, 1)$ in Richtung des Vektors

$$\vec{a} = (1, -2, 2)$$

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie die Richtungsableitung von $\Phi(x, y)$

$$\Phi(x, y) = e^x \tan y + 2 x^2 y$$

im Raumpunkt $P = (0, \pi/4)$ in Richtung des Vektors

$$\vec{a} = (1, -1)$$

Richtungsableitung eines Skalarfeldes: Lösung 1

Für die Ableitung der Funktion

$$f := x \cdot y \cdot z + 3x \cdot z^3 ;$$
$$x y z + 3 x z^3$$

in Richtung des Vektors

$$a := \text{vector}([1, -2, 2]);$$
$$[1, -2, 2]$$

ist auf folgende Weise zu bestimmen

$$\text{with(linalg):}$$
$$s1 := \text{dotprod}(\text{grad}(f, [x, y, z]), a / \text{norm}(a, 2));$$
$$\frac{1}{3} y z + z^3 - \frac{2}{3} x z + \frac{2}{3} x y + 6 x z^2$$
$$\text{subs}(x=1, y=2, z=1, s1);$$
$$\frac{25}{3}$$

```
f := e^x*tan(y) + 2x^2*y ;
```

$$e^x \tan(y) + 2x^2 y$$

```
a := vector([1, -1]);
```

$$[1, -1]$$

```
with(linalg):
```

```
s1 := dotprod(grad(f, [x,y]), a/norm(a,2)):
```

```
s2 := subs(x=0, y=π/4, s1):
```

$$\frac{\ln(e)}{\sqrt{2}} \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) - \frac{1}{\sqrt{2}} \left(1 + \tan^2\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$$

```
eval(s2);
```

$$-\frac{\sqrt{2}}{2}$$