

# Úvodní kurz matematických metod fyziky

pro nastupující posluchače 1. ročníku MFF UK

24.–25. 9. 2020

# Derivování v prostoru

prof. RNDr. Pavel Krtouš, Ph.D.

## Funkce více proměnných

$$f(x_1, x_2, \dots, x_p)$$

parciální derivace podle  $k$ -té proměnné

$$\frac{\partial f}{\partial x_k}(x_1, \dots, x_k, \dots, x_p) = \frac{d}{dx_k} f(\underbrace{x_1, \dots, x_{k-1}}_{\text{konstantní}}, x_k, \underbrace{x_{k+1}, \dots, x_p}_{\text{konstantní}})$$

## Funkce více proměnných

$$f(x_1, x_2, \dots, x_p)$$

parciální derivace podle  $k$ -té proměnné

$$\frac{\partial f}{\partial x_k}(x_1, \dots, x_k, \dots, x_p) = \frac{d}{dx_k} f(\underbrace{x_1, \dots, x_{k-1}}_{\text{konstantní}}, x_k, \underbrace{x_{k+1}, \dots, x_p}_{\text{konstantní}})$$

symetrie druhých parciálních derivací

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_k \partial x_l} = \frac{\partial^2 f}{\partial x_l \partial x_k}$$

## Funkce více proměnných

$$f(x_1, x_2, \dots, x_p)$$

parciální derivace podle  $k$ -té proměnné

$$\frac{\partial f}{\partial x_k}(x_1, \dots, x_k, \dots, x_p) = \frac{d}{dx_k} f(\underbrace{x_1, \dots, x_{k-1}}_{\text{konstantní}}, x_k, \underbrace{x_{k+1}, \dots, x_p}_{\text{konstantní}})$$

symetrie druhých parciálních derivací

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_k \partial x_l} = \frac{\partial^2 f}{\partial x_l \partial x_k}$$

derivování složené funkce

$$F(t) = f(h_1(t), h_2(t), \dots, h_p(t))$$

kde  $f(x_1, \dots, x_p)$  je funkce více proměnných a  $h_1(t), \dots, h_p(t)$  jsou funkce jedné proměnné

$$\frac{dF}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x_1}(h_1, h_2, \dots, h_p) \frac{dh_1}{dt} + \frac{\partial f}{\partial x_2}(h_1, h_2, \dots, h_p) \frac{dh_2}{dt} + \dots + \frac{\partial f}{\partial x_p}(h_1, h_2, \dots, h_p) \frac{dh_p}{dt}$$