NÁVOD – LOKÁLNÍ EXTRÉMY DVOU PROMĚNNÝCH

Potřebujeme sestavit matici:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \end{pmatrix}$$

(1) Definiční obor, u našich příkladů většinou $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

(2) Spočteme první parciální derivaci zadané funkce podle $x \Rightarrow \frac{\partial z}{\partial x}$

(3) Spočteme druhou parciální derivaci zadané funkce podle $x \Rightarrow \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(4) Spočteme první parciální derivaci zadané funkce podle $y \Rightarrow \frac{\partial z}{\partial y}$

(5) Spočteme druhou parciální derivaci zadané funkce podle $y \Rightarrow \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$

(6) Spočteme smíšenou parciální derivaci – derivace (2) dle y nebo derivaci (4) dle $x \Rightarrow \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$

(7) Spočteme souřadnice **„podezřelého bodu“** – vyřešíme soustavu rovnic

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 0$$
$$\frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

(8) Kontrola, že podezřelý bod leží uvnitř definičního oboru, tzn. spočteme z-ovou souřadnici

(9) Spočteme **determinant** matice, která nám vznikla

(10) Mohou nastat tři situace:

- (a) $\det = 0 \Rightarrow$ nelze zjistit kvalitu extrému touto metodou
- (b) $\det < 0 \Rightarrow$ sedlový bod
- (c) $\det > 0 \Rightarrow$ rozhodneme o kvalitě extrému na základě prvního prvku v matici $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$

(11) V případě (c) mohou nastat tři situace:

- (a) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} > 0 \Rightarrow$ v nalezeném bodě je MINIMUM
- (b) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} < 0 \Rightarrow$ v nalezeném bodě je MAXIMUM
- (c) $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 0$ nemůže nastat