

$$f(\lambda \mathbf{x} + (1 - \lambda)\mathbf{y}) \leq \lambda f(\mathbf{x}) + (1 - \lambda)f(\mathbf{y}) - \lambda(1 - \lambda)\eta \|\mathbf{x} - \mathbf{y}\|^2$$

\downarrow 连续可微

$$f(\mathbf{y}) - f(\mathbf{x}) \geq \nabla f(\mathbf{x})^T(\mathbf{y} - \mathbf{x}) + \frac{1}{2}\eta \|\mathbf{y} - \mathbf{x}\|^2, \quad \forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^n$$

\updownarrow 或者

$$(\mathbf{y} - \mathbf{x})^T(\nabla f(\mathbf{y}) - \nabla f(\mathbf{x})) \geq \eta \|\mathbf{y} - \mathbf{x}\|^2, \quad \forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^n$$

\downarrow 二阶连续可微

$$\mathbf{h}^T \nabla^2 f(\mathbf{x}) \mathbf{h} \geq \eta \|\mathbf{h}\|^2, \quad \forall \mathbf{x}, \mathbf{h} \in \mathbb{R}^n$$