

Teorie chyb a vyrovnávací počet 2

Téma č. 2: Zákon hromadění vah. Obecný zákon hromadění směrodatných odchylek.

1. Zákon hromadění směrodatných odchylek.
2. Zákon hromadění vah.

1. Zákon hromadění směrodatných odchylek.

- Z dříve uvedené definice zákona hromadění skutečných chyb platí:

$$\sigma_i^2 = E(\varepsilon_i^2)$$

- Odvození:

$$\varepsilon_f = \mathbf{f}_l^T \cdot \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\varepsilon_f^2 = (\mathbf{f}_l^T \cdot \boldsymbol{\varepsilon}) \cdot (\mathbf{f}_l^T \cdot \boldsymbol{\varepsilon})^T = \mathbf{f}_l^T \cdot \boldsymbol{\varepsilon} \cdot \boldsymbol{\varepsilon}^T \cdot \mathbf{f}_l$$

$$E(\varepsilon_f^2) = \mathbf{f}_l^T \cdot E(\boldsymbol{\varepsilon} \cdot \boldsymbol{\varepsilon}^T) \cdot \mathbf{f}_l$$

$$E(\boldsymbol{\varepsilon} \cdot \boldsymbol{\varepsilon}^T) = E \begin{pmatrix} \varepsilon_1^2 & \varepsilon_1 \varepsilon_2 & \dots & \varepsilon_1 \varepsilon_n \\ \varepsilon_2 \varepsilon_1 & \varepsilon_2^2 & \dots & \varepsilon_2 \varepsilon_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varepsilon_n \varepsilon_1 & \varepsilon_n \varepsilon_2 & \dots & \varepsilon_n^2 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_f^2 = \mathbf{f}_l^T \cdot E(\boldsymbol{\varepsilon} \cdot \boldsymbol{\varepsilon}^T) \cdot \mathbf{f}_l = \mathbf{f}_l^T \cdot \mathbf{M} \cdot \mathbf{f}_l$$

$$\mathbf{M}_f = \mathbf{F} \cdot \mathbf{M} \cdot \mathbf{F}^T$$

2. Zákon hromadění vah.

$$\mathbf{Q} = \mathbf{P}^{-1} = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nn} \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} & \dots & Q_{1n} \\ Q_{21} & Q_{22} & \dots & Q_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Q_{n1} & Q_{n2} & \dots & Q_{nn} \end{pmatrix}$$

$$p_i = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_i^2} \quad q_i = \frac{1}{p_i} = \frac{\sigma_i^2}{\sigma_0^2}$$

$$q_f = \mathbf{f}^T \cdot \mathbf{P}^{-1} \cdot \mathbf{f}$$

$$\mathbf{Q}_f = \mathbf{H} \cdot \mathbf{P}^{-1} \cdot \mathbf{H}^T$$

😊 **Konec** 😊