

# Termíny so vzorcami

---

**J**

## Gaussovo rozdelenie pravdepodobnosti

normálne rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami  $\mu$  a  $\sigma^2$  (pre  $-\infty < \mu < +\infty$ ,  $\sigma^2 > 0$ ), ktoré je pre  $-\infty < x < +\infty$  definované hustotou pravdepodobnosti v tvare

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

POZNÁMKA. – Stredná hodnota normálneho rozdelenia je  $E(X) = \mu$ . Normálne rozdelenie má disperziu  $D(X) = \sigma^2$ . Pre normálne rozdelenie sa často používa označenie  $N(\mu, \sigma^2)$ .

**J**

## jednoduchý aritmetický priemer

súčet meraných hodnôt  $x_i$  určovanej veličiny delený ich počtom  $n$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

**J**

## metóda najmenších štvorcov (MNŠ)

metóda odhadu skalárneho alebo vektorového parametra z meraných hodnôt založená na podmienke  $\sum p_i v_i^2 = \min$ , kde  $p_i$  sú váhy jednotlivých meraných hodnôt a  $v_i$  sú odchýlky (opravy) meraných veličín

**J**

## neistota merania

parameter priradený k výsledkom merania, ktorý charakterizuje rozptyl hodnôt, ktoré sa môžu odôvodnene priradiť k meranej veličine

POZNÁMKA 1. – Základnou kvantitatívnou charakteristikou neistoty merania je štandardná (úplná) neistota merania

$$u = \sqrt{u_A^2 + u_B^2},$$

ktorá sa skladá z neistoty typu A a neistoty typu B.

POZNÁMKA 2. – V osemdesiatych rokoch dvadsiateho storočia bol predložený návrh na nahradenie koncepcie „chyby merania“ koncepciou „neistoty merania“. V roku 1990 bol vydaný Západoeurópskym kalibračným združením (WECC) dokument, ktorý zavádza jednotné vyjadrenie neistoty merania. Základným dokumentom sa stala smernica GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement), ktorá bola vydaná v roku 1993 (dostupné na <http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html>).

POZNÁMKA 3. – Koncepcia „neistota merania“ sa ujala najmä v disciplínach spojených s priemyselnou výrobou. V oblasti geodézie sa využíva v interdisciplinárnych aplikáciách.

**J**

## parameter presnosti

parameter  $h$  funkcie normálneho rozdelenia náhodnej premennej, ktorý charakterizuje presnosť merania a určí sa zo vzťahu  $h = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$ , kde  $\sigma$  je smerodajná odchýlka

**J**

## stredná súradnicová chyba (bodu)

kvadratický priemer stredných kvadratických chýb súradníc (bodu) v rovine  $\sigma_{xy} = \sqrt{0,5 (\sigma_x^2 + \sigma_y^2)}$

**J**

**všeobecný aritmetický priemer**

vážený aritmetický priemer

podiel súčtu meraných hodnôt  $x_i$  násobených ich váhami  $p_i$  a delený súčtom váh podľa vzťahu

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

POZNÁMKA. – Všeobecný aritmetický priemer sa využíva na výpočet odhadu strednej hodnoty veličiny z meraní rôznej presnosti.

**J**

**zákon šírenia stredných chýb**

zákon hromadenia stredných chýb

matematický vzťah na výpočet strednej chyby  $\sigma_f$  funkcie nekorelovaných veličín

$$\sigma_f = \sqrt{\sum_{i=1}^n \phi_i^2 \sigma_i^2},$$

kde  $\sigma_i$  sú stredné chyby meraných veličín a  $\phi_i$  sú parciálne derivácie funkcie podľa týchto veličín

**J**

**zákon šírenia skutočných chýb**

zákon hromadenia skutočných chýb

matematický vzťah na výpočet skutočnej chyby  $\varepsilon_f$  funkcie nekorelovaných veličín

$$\varepsilon_f = \sum_{i=1}^n \phi_i \varepsilon_i,$$

kde  $\varepsilon_i$  sú skutočné chyby veličín a  $\phi_i$  sú parciálne derivácie funkcie podľa týchto veličín

POZNÁMKA. – Použitie zákona o šírení skutočných chýb je v geodézii menej časté, nakoľko skutočné chyby obvykle nepoznáme.

**J**

**zovšeobecnený zákon šírenia stredných chýb**

zovšeobecnený zákon hromadenia stredných chýb

matematický vzťah na výpočet stredných chýb pre  $p$  funkcií meraní  $l$ ,  $x_i = f_i(l_1, l_2, \dots, l_n)$  pre  $i=1, 2, \dots, p$

$$\mathbf{F}_1 \Sigma_l \mathbf{F}_1^T = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & \sigma_{x_1, x_2} & \dots & \sigma_{x_1, x_p} \\ \sigma_{x_1, x_2} & \sigma_{x_2}^2 & \dots & \sigma_{x_1, x_p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{x_1, x_p} & \sigma_{x_2, x_p} & \dots & \sigma_{x_p}^2 \end{bmatrix} = \Sigma_x$$

kde  $\Sigma_x$  je kovariančná matica vektora  $\mathbf{x}$ , matica  $\mathbf{F}_1$  je matica parciálnych derivácií vektora funkcií  $\mathbf{F}(\mathbf{l})$  meraní  $\mathbf{l}$

POZNÁMKA 1. – Diagonálnymi prvkami kovariančnej matice  $\Sigma_x$  sú disperzie jednotlivých zložiek vektora  $\mathbf{x}$ , mimodiagonálne prvky kovariančnej matice nie sú nulové.

POZNÁMKA 2. – Funkcie meraní  $l$  nie sú vzájomne nezávislé i keď samotné merania  $l$  boli nezávislé ( $\Sigma_l$  je diagonálna matica).

1.2.2024