

# Na co dbát při zpracování protokolů:

## Hlavička

- jméno příjmení, třída, datum, název lab. práce
- podmínky měření (teplota, tlak, vlhkost)

## Úkol

- stručně popsat úkol (co je cílem laboratorní práce?)

## Použité pomůcky

- stručně vypsát seznam **VŠECH skutečně používaných** pomůcek
- u měřicích přístrojů si napsat i rozsah, případně přesnost s jakou měří

## Postup práce

- stručně v několika bodech vypsát jak se postupovalo, aby podle vašeho zápisu mohl měřit i někdo jiný. Nebojte se přidat náčrtek nebo schéma.
- zapisujete jak jste **skutečně postupovali včetně všech detailů!** - jestli jste použili nějaké „figle“, jestli jste se nějak odchýlili od zadání, jestli....

## Zápis naměřených hodnot

- Zápis naměřených hodnot provádějte do tabulky, na jejímž konci nechte místo pro shrnující statistické údaje (součet, počet hodnot, minimum, maximum, střední hodnota, průměrná hodnota). Tabulka musí mít hlavičku, v hlavičce musí být popisky jednotlivých sloupců
- vedle značky veličiny musí být u sloupců uvedeny i **jednotky** (u všech!)
- Je dobré nějak oddělit naměřené hodnoty a dopočítávané statistické údaje (průměr, minimum atd.) (třeba silnou čarou)
- Vypočtené statistické veličiny (průměr atp.) je vhodné do tabulky uvádět přesně, nebo obvykle **o jedno, případně dvě des. místa přesněji**, než jsou uváděny naměřené hodnoty. Tím omezíte šíření zaokrouhlovacích chyb.

## Zpracování naměřených hodnot

- Odchylky měření je vhodné uvést do tabulky k naměřeným hodnotám, ke kterým se vztahují. Průměrná odchylka se počítá z absolutních hodnot.
- Je-li potřeba vypočítat nějakou hodnotu (např. u nepřímo měřených veličin), je nutné uvést vzorec a dosadit do něj.
- **Konečné výsledky** se zaokrouhlují takto: chybu na jedno **platné místo**, průměrnou hodnotu pak na stejný počet **desetinných míst**.
- Výsledek by měl být někde na samostatném řádku.
- Je vhodné vypočítat a uvést **relativní odchylku měření**, která čtenáři napoví jak přesně jste měřili. Relativní odchylka se u výsledku obvykle určuje na jednu platnou číslici a uvádí v procentech.

## Závěr

**Závěr musí čtenáři poskytnout užitečnou informaci.** V praxi to znamená stručně v několika větách shrnout co jste měřili, k čemu jste došli a uvést nějaké vlastní zhodnocení. Závěr „měření bylo pěkné“ není k ničemu.

### Příklad zpracování naměřených hodnot:

- toto je jedna z možností, jak hodnoty zpracovat.

**Úkol:** Určit šířku své dlaně

**Postup:** Položím svou dlaň přibližně v místě kloubů na pravítka tak, aby se nula kryla s okrajem dlaně, z pravítka odečtu hodnotu. Měření opakuji a statisticky zpracuji.

**Zpracování měření:**

č. měření	l / cm	$\Delta l$ / cm	$ \Delta l $ / cm
1	7,1	0,08	0,08
2	7,2	-0,02	0,02
3	7,1	0,08	0,08
4	7,3	-0,12	0,12
5	7,2	-0,02	0,02
6	7,4	-0,22	0,22
7	7,1	0,08	0,08
8	7,0	0,18	0,18
9	7,2	-0,02	0,02
10	7,2	-0,02	0,02
počet h.	10	10	10
součet	71,8	0	0,84
maximum	7,4		0,22
minimum	7,0		0,02
stř. hodnota	7,2		0,12
průměr	<b>7,18</b>		<b>0,084</b>

$$l = (7,18 \pm 0,08) \text{ cm} \quad \delta l = 1\%$$

### Závěr:

Podle mého měření je šířka mé dlaně  $l = (7,18 \pm 0,08) \text{ cm}$ , měřil jsem s relativní chybou 1%. Největší vliv na přesnost měření má způsob, jakým se dlaň na pravítka podaří položit a úhel, pod kterým vidím na stupnici.