

TeX pro začátečníky

Pavel Holeček

Suma, integrál, limita

▶ Příkazy:

- `\sum` – suma
- `\prod` – násobení
- `\int` – integrál
- `\lim` – limita

▶ Meze

- Horní a dolní meze se zadávají pomocí znaků \wedge a $_$. Pokud výraz obsahuje více znaků, uzavřeme ho do složených závorek. Úplně stejně jako u mocnin a indexů.
- Např.
$$\sum_{i=1}^n x_i$$

Suma, integrál, limita

- ▶ TeX automaticky upravuje vzhled vzorce podle toho, jestli se nachází v textu, nebo na samostatném řádku.
- ▶ **Srovnejte:**
 - `$$\sum_{i=1}^n x_i$$`
 - Text `$\sum_{i=1}^n x_i$` další text.
- ▶ **Ovlivnění umístění mezí:**
 - `\limits` – meze se vysází vedle značky sumy, integrálu, atd.
 - `\nolimits` – meze se vysází pod a nad značky sumy, integrálu, atd.
 - Srovnejte:
`\int\limits_{-\infty}^{\infty}`
`\int\nolimits_{-\infty}^{\infty}`

Suma, integrál, limita

- ▶ **Meze na více než jednom řádku:**
 - Příkaz `\substack` (uzavřený do složených závorek)
 - Je nutné použít balíček `amsmath`
 - Řádky se oddělují pomocí `\\` jako všude jinde.

- ▶ **Příklad:**

```
\usepackage{amsmath}
```

```
...
```

```
$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n$$
```

Derivace, vektory, akcenty

- ▶ **Derivace** pomocí apostrofu ‘

$y = x^2 \quad y' = 2$

- ▶ **Vektory** – příkaz `\vec`

\vec{x}

- ▶ **Další akcenty:**

x se stříškou: \hat{x}

X s vlnovkou: \tilde{x}

atd.

Nad a pod výrazem

- ▶ `\overline{výraz}` – nad výrazem bude linka
- ▶ `\underline{výraz}` – pod výrazem bude linka
- ▶ `\underbrace{výraz}_{druhý výraz}` – pod výrazem bude složená závorka a pod ní druhý výraz.
`\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}`
- ▶ `\overbrace{výraz}^{druhý výraz}` – složená závorka nad výrazem.

Sazba na více řádků – matice

- ▶ Pro sazbu matematického textu na více řádků se používá prostředí `array`. Jeho použití je úplně stejné, jako prostředí `tabular` u tabulek.
- ▶ Matici uzavřeme do závorek. Protože chceme velké závorky, u kterých TeX sám nastaví velikost, použijeme příkazy `\left(` a `\right)`.
- ▶ Tečky: `\ldots`, `\cdots` (horizontální), `\vdots` (vertikální), `\ddots` (diagonální).

```
$$ \textbf{X} = \left(
\begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array}
\right) $$
```

Sazba na více řádků – jestliže...jinak

- ▶ Opět použijeme prostředí `array`.
- ▶ Tentokrát chceme vykreslit jen levou složenou závorku `\left\{`
- ▶ Pokud používáme příkaz `\left`, musíme ho ale uzavřít, jinak dostaneme chybu. Použijeme proto příkaz `\right.`, čímž řekneme, že pravá závorka se nemá zobrazovat.
- ▶ Texty ve vzorcích musíme odlišit (`\mbox`, nebo `\text{rm}`), aby se nesázely jako matematické výrazy.

```
$$\delta_{ij} = \left\{
\begin{array}{ll}
y & \text{\mbox{je-li}}\ y>0, \\
z+y & \text{\mbox{jinak.}}
\end{array}
\right. $$
```


Rovnice na více řádků

- ▶ Pro rovnice na více řádků slouží prostředí `array`.
- ▶ Řádky se oddělují pomocí `\\`. Znaky `&` značí místa, kde mají být jednotlivé rovnice zarovnané (podobně jako sloupce u tabulky)
- ▶ Rovnice jsou číslované. Zakázat číslování nějakého řádku můžeme pomocí příkazu `\nonumber`.

```
\begin{eqnarray}
  f(x) &= & \cos x \\
  f'(x) &= & -\sin x \\
\end{eqnarray}
```

Dlouhá rovnice, které se nevleze na jeden řádek

- ▶ TeX matematické výrazy automaticky nezalamuje.
- ▶ Použijeme prostředí `array`, kde si místo pro zalomení na další řádek zvolíme pomocí `\\`.
- ▶ Výraz na druhé řádce zarovnáme tak, aby to hezky vypadalo (&) a použijeme `\nonumber`, aby tento nový výraz neměl samostatné číslo.

Příklady na procvičení

- ▶ Jsou převzaty ze různých skript vytvořených na této katedře.

$$1) \quad c_{ik} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot b_{jk} = a_{i1} \cdot b_{1k} + a_{i2} \cdot b_{2k} + \cdots + a_{in} \cdot b_{nk}$$

$$2) \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 & 0 \\ -3 & 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

$$3) \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} = (a_{ij})_{m \times n}$$

Příklady na procvičení

- Jsou převzaty ze různých skript vytvořených na této katedře.

$$4) \quad \vec{v} = \sum_{i=1}^n c_i \vec{u}_i = c_1 \vec{u}_1 + c_2 \vec{u}_2 + \cdots + c_n \vec{u}_n$$

$$5) \quad T^n = \underbrace{T \times T \times \cdots \times T}_{n \text{ krát}}$$

$$6) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$7) \quad \begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 5x_3 &= -9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 &= 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 &= 25 \end{aligned}$$