

LaTeX - sadzba matematických vzorcov

Matúš Hlava · Informácie pre autorov

05.05.2008



LaTeX je typografický systém určený na sadzbu celých textových dokumentov, využívajúci pri tom formátovací jazyk TeX. Náš výsledný dokument je však uložený v html kóde, LaTeX používame len na sadzbu vzorcov. Vzorce sú pri ukladaní automaticky konvertované do obrázkov *.png* a vložené na stránky. Zdrojový kód vzorcov sa do textu článku vkladá medzi znaky *\$latex* a *\$*.

Špeciálne znaky

Znaky *\$ & % # _ { } ~ ^ * majú zvláštny význam a sú rezervované pre formátovanie. Pokiaľ chcete aby sa zobrazovali je nutné pred ne vložiť znak spätného lomítka **. To však neplatí pre samotné spätné lomítko, nakoľko postupnosť ** v LaTeXu značí ukončenie riadku. Správne je *\backslash*.

Príkazy

Príkazy sa začínajú spätným lomítkom. Rozlišujú sa veľké a malé písmená. Príkazy štandardne platia len pre nasledujúci znak. V prípade, ak chcete aby bol príkaz aplikovaný na viacero znakov, je nutné tieto znaky uzavrieť do zložených zátvoriek *{ }*.

Príklad:

$$\backslash\sqrt{a + b + c} \sqrt{a + b + c}$$

Niektoré príkazy môžu obsahovať aj nepovinné parametre, tie sa pridávajú za názov príkazu do hranatých zátvoriek.

Poznámky

Za poznámku sa považuje textový reťazec nachádzajúci sa v riadku za znakom *%* alebo medzi reťazcami *\begin{comment}* a *\end{comment}*. Pri sadzbe vzorcov ich však pravdepodobne nebudete potrebovať používať.

Štruktúra dokumentu

O štruktúre zdrojového kódu a voľbe štýlov dokumentu asi nemá zmysel písať podrobnejšie, nakoľko jej správnosť automaticky zabezpečuje programové vybavenie

webu. Defaultne sa používa matematický štýl, ktorý má oproti textovému niektoré rozdiely. Medzery a ukončenia riadkov sa ignorujú, medzery sú vkladane podľa logickej štruktúry vzorca. V prípade manuálneho vkladania musia byť použité príkazy `\, |: |; \quad \qquad` (postupne od najkratšej po najdlhšiu medzeru). Prázdné riadky sú rovnako ignorované. Každý nenumerický znak je považovaný za premennú. Do textového štýlu možno prepnúť príkazom `\textstyle`. Textový štýl nachádza uplatnenie hlavne pri tvorbe jednoriadkových vzorcov. Takýto vzorec môže byť potom vložený ako obrázok do riadku s textom.

Znaky gréckej abecedy sa vkladajú v tvare:

`\alpha , \beta , \Gamma, \Phi`

$\alpha \quad \beta \quad \Gamma \quad \Phi$

Značenie vychádza z anglického jazyka, malé a veľké písmená sú odlišené prvým znakom slova. Niektoré grécke znaky (napr veľká alfa) ktoré sú totožné s písmenom latinskej abecedy takto zadávať nemožno.

Horný index možno vložiť pomocou znaku `^`, dolný pomocou `_`. Možno využívať aj rekurziu.

`a_{1} x^2 e^{x^2}`

$a_1 \quad x^2 \quad e^{x^2}$

N-tú odmocninu vkladáme pomocou `\sqrt[n]{ax+b}`, v prípade že voliteľný parameter `n` v hranatých zátvorkách nezadáme, automaticky bude zobrazená druhá odmocnina. Príkaz `\surd` vkladá samotný znak odmocniny.

`\sqrt{ax+b} \sqrt[n]{ax+b} \surd ax+b`

$\sqrt{ax+b} \quad \sqrt[n]{ax+b} \quad \surd ax+b$

Na vytvorenie **horizontálnych čiar**, resp. **svoriek** nad a pod výrazom slúžia príkazy `\overline`, `\underline` resp. `\overbrace`, `\underbrace`. Druhé dva menované majú dva parametre, pričom prvý má význam výrazu v svorke, druhý značí výsledok.

`\overline{a+b} \underline{c+d} \underbrace{a+b}_{c} \underbrace{a+b}_{c+d}`

$\overline{a+b} \quad \underline{c+d} \quad \underbrace{a+b}_c \quad \underbrace{a+b}_{c+d}$

Vektory sa sádzajú príkazom `\vec` alebo `\overrightarrow` resp. `\overleftarrow`.

Názvy funkcií sa obvykle sádzajú stojatým písmom, zatiaľ čo premenné kurzívou. Latex obsahuje veľké množstvo príkazov pre sadzbu funkcií.

Asi najdôležitejšou vlastnosťou je z nášho pohľadu možnosť **vkladania zlomkov**. Na to slúži príkaz `\frac{c}{m}`. Prvým argumentom je čitateľ, druhým menovateľ. Na

rozdiel od iných viacparametrových príkazov nie sú zložené zátvorky oddelené podčiarníkom.

Zátvorky možno vkladať dvoma spôsobmi- jednak z klávesnice a jednak príkazmi `\left` a `\right`. Tieto príkazy sú párové, každému príkazu `\left` musí prislúchať príkaz `\right`. Vkládanie zátvoriek príkazmi `\left` a `\right` zabezpečuje to, že ak je medzi nimi napríklad zložený zlomok v niekoľkých riadkoch, zátvorky budú rovnako veľké ako vzorec.

$$\left(\frac{c}{B+D}\right)^2$$

$$\left(\frac{c}{B+D}\right)^2$$

V prípade že je nutné veľkosť zátvoriek zadať ručne, použite príkazy `\big` `\Big` `\bigg` `\Bigg`.

$$\left(\left(\left(\left(\right.\right.\right.\right)$$

Príkaz `\int` vkladá **integrál**, príkaz `\sum` znak **sumy**. Znak integrálu po kruhovej dráhe `\oint`. Pre dvojný či trojný integrál je to príkaz `\iint` a `\iiint`. Hranice sa zadávajú buď ako horný a dolný index za použitia znakov `_` a `^` alebo pomocou príkazu `\limits` nasledovaného týmito znakmi. Prvým spôsobom budú hranice vložené za znak integrálu alebo sumy, čo je vhodné hlavne ak má byť výsledný vzorec vložený do riadku, druhým spôsobom priamo nad, resp. pod tento znak. Znak pre parciálnu deriváciu, môžete vložiť príkazom `\partial`.

$$\iint_a^b f(x, y) dx dy$$

$$\iint_a^b f(x, y) dx dy$$

$$\oint f(x, y)$$

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x}$$

Matice sa sadzajú pomocou prostredia `array`. Medzi príkazy určujúce jeho začiatok a koniec `\begin{array}` a `\end{array}` sa prvky matice vkladajú postupne po riadkoch. Prvky v riadku sa oddeľujú znakom `&`, jednotlivé riadky pomocou príkazu koniec riadku `\\`.

`M = \left(\begin{array}{ccc} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{array} \right)`

$$M = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

Konečná úprava

Veľkosť celého vzorca možno upraviť pridaním reťazca `&s=x` pred znak `$` ukončujúci

zdrojový kód LaTeXu. Za premennú x môžeme dosadiť celé číslo od -4 po 4. Čím je číslo väčšie, tým bude výsledný vzorec väčší.

ukážka:

štandardná veľkosť :

L^AT_EX

veľkosti postupne od -4 po 4:

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

L^AT_EX

Kompletný zoznam všetkých znakov a príkazov, ktoré sú Vám k dispozícii je obsiahnutý v nasledovných tabuľkách.

Tab. 1 Diakritika

Tab. 2 Malé grécke písmená

Tab. 3 Veľké grécke písmená

Tab. 4 Binárne relácie

Tab. 5 Binárne operátory

Tab. 6 Veľké operátory

Tab. 7 Šípky

Tab. 8 Zátvorky a oddeľovače