

## TVORBA MATEMATICKÝCH TEXTŮ POMOCÍ LIBREOFFICE MATH

Tomáš TALÁŠEK, Jiří VAŠKO

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta (Česká republika)  
tomas.talasek@upol.cz, jiri.vasko01@upol.cz

### Abstrakt

Článek popisuje, jak je možné psát matematický text s pomocí kancelářského balíku LibreOffice a jeho nástroje Math. Nejprve jsou představeny nejběžnější způsoby psaní matematických vzorců na počítači, tj. s pomocí editoru rovnic v Microsoft Wordu a s pomocí systému LaTeX určeného pro sazbu odborných textů. Oba způsoby jsou vzájemně porovnány a je upozorněno jak na jejich přednosti, tak na jejich úskalí. Následně je představen nástroj LibreOffice Math a jeho použití v textovém editoru Writer, který vhodně kombinuje vlastnosti obou výše zmíněných přístupů. Je představena základní syntaxe pro psaní matematických vzorců v LibreOffice Math a tato syntaxe je srovnána se syntaxí používanou při tvorbě matematických vzorců v LaTeXu.

**Klíčová slova:** matematický text, vzorce, LibreOffice Math, LaTeX

## HOW TO TYPESET MATHEMATICAL TEXT USING LIBREOFFICE MATH

### Abstract

The paper focuses on the typesetting of mathematical text using productivity software suite LibreOffice and its application Math. Firstly, the most common ways of typesetting mathematical text on computer are presented (i.e. Microsoft Word Equation and LaTeX). Both approaches are compared and their pros and cons are mentioned. Subsequently, the LibreOffice application Math and its use in word processor Writer are described. Combination of Writer and Math results into a suitable combination of both previous approaches. Finally, the basic syntax for writing mathematical formulas in Math is presented and compared with syntax used in LaTeX.

**Keywords:** mathematical text, formulas, LibreOffice Math, LaTeX

### 1. Úvod

V současné době je při výuce matematiky velmi důležité umět matematický text zapsat na počítači. Toto je potřeba zejména pro tvorbu studijních materiálů (tištěných či elektronických), ale může to být použito i při tvorbě písemek a testů. Potřeba tvorby matematických textů na počítači byla navíc zesílena pandemií COVID-19, která v mnoha státech po celém světě vedla k velmi rychlému přechodu na on-line výuku. Obzvlášť při výuce matematických předmětů to vedlo k tomu, že vyučující museli rychle najít cestu, jak předávat studentům na počítači psané texty, které obsahovaly velké množství matematických vzorců a textů. Někteří vyučující volili cestu skenování ručně psaných poznámek, jiní raději volili textové editory, které umožňují zápis matematických vzorců.

Stejně tak se tato problematika týká i studentů. Někteří mohou chtít vytvářet úkoly/seminární práce na počítači, jiní si mohou chtít zapisovat přednášky na počítači místo do sešitu. Obdobně jako v případě vyučujících pandemie COVID-19 zesílila u studentů potřeba umět zapisovat matematický text na počítači.

Cílem článku je představení alternativního přístupu k tvorbě matematických textů pomocí kancelářského balíku LibreOffice. Nejprve se zaměříme na dva nejpoužívanější nástroje, které se pro tvorbu matematických vzorců používají, tj. textový editor *Microsoft Word* a typografického nástroje *LaTeX*. U těchto nástrojů porovnáme jejich výhody a nevýhody a to jak z hlediska uživatelské přívětivosti, tak z hlediska efektivnosti (rychlosti tvorby). Následně představíme nástroj Math z kancelářského balíku LibreOffice, který vhodně kombinuje oba výše zmíněné nástroje. Z *Microsoft Wordu* si bere intuitivní způsob editace textu (tzv. WYSIWYG – z anglického What you see is what you get) a pro tvorbu matematických vzorců používá vlastní syntaxi, která vychází ze syntaxe pro tvorbu matematických vzorců v systému *LaTeX*, ovšem je výrazně zjednodušená. Na závěr článku si na příkladech srovnáme syntaxi používanou v LibreOffice Math a *LaTeXu* při tvorbě matematických vzorců.

## 2. Srovnání nejčastěji používaných nástrojů pro tvorbu matematických textů

V této kapitole si srovnáme dva základní nástroje pro tvorbu matematických textů na počítači. *Microsoft Word* a *LaTeX*. Oba nástroje nejprve krátce představíme a následně srovnáme jejich výhody a nevýhody.

### 2.1. Microsoft Word

*Microsoft Word* je nejčastěji používaným textovým editorem na světě. Nelze se proto divit, že když uživatel potřebuje zapsat nějaký matematický vzorec, zpravidla se o to pokusí přímo v tomto textovém editoru. Pro tyto potřeby zde slouží nástroj *Editor rovnic*, ve kterém lze vzorce zadávat intuitivním způsobem, kdy se kombinuje psaní na klávesnici (převážně čísla a proměnné) spolu s výběrem částí rovnice z menu pomocí myši (například pokud je třeba vložit do vzorce zlomek, je třeba nejprve vybrat typ zlomku, který se do rovnice vloží). Tento způsob je vhodný převážně pro začátečníky a uživatele, kteří potřebují pouze občas zapsat vzorec nebo rovnici, protože je pro ně snadné se zorientovat a zapsat potřebný text.

Možnosti psaní matematických textů v *Microsoft Office* je dále možné rozšířit pomocí programu *MathType* (*Mathype* (n.d.)), který obsahuje rozšíření *MathType for Microsoft Office* (který ovšem není zdarma). Toto rozšíření umožňuje pokročilejší formátování při tvorbě matematických textů a navíc umožňuje využívat přímo syntaxi *LaTeXu*. Je vhodné zmínit, že v nejnovějších verzích *Microsoft Wordu* již lze také využívat syntaxi *LaTeXu* při psaní matematiky, nicméně zatím tento přístup není zcela uživatelsky komfortní.

### 2.2. Systém LaTeX

Oblíbenou alternativou k *Microsoft Word* je systém *LaTeX* (*LaTeX* (n.d.)). Jedná se o balík maker pro sázecí program *TeX* (*TeX* (n.d.)), který slouží k tvorbě (nejen) odborných textů a zaměřuje se na typografii. Tento nástroj se od *Microsoft Wordu* liší hlavně tím, že není WYSIWYG, tj. autor při tvorbě textu nevidí ihned výslednou podobu dokumentu. Toto může být velkou výhodou, protože při tvorbě se autor zaměřuje na samotný text a výslednou úpravou se zabývá až následně. Jako hlavní překážku pro začínající uživatele je nutnost pamatovat si jednotlivé příkazy, které jsou potřebné při tvorbě samotného textu. Rovněž je třeba se naučit proces překladu dokumentu. Zvláště na začátku může *LaTeX* působit velmi složitě a nepřívětivě, protože uživatel je nucen vyhledávat spoustu příkazů, aby mohl provést základní formátování textu. Z tohoto důvodu je vhodné na začátku najít vhodnou literaturu, která začátky usnadní (Oetiker, 1996; Rybička, 2003)

Obzvlášť užitečným se LaTeX ukazuje při tvorbě matematických textů, protože obsahuje speciální syntaxi, která umožňuje přímo zapisovat vzorce a rovnice. Jednotlivé příkazy vycházejí z angličtiny a jsou vždy uvozeny zpětným lomítkem. Uživatel pouze potřebuje trochu praxe, aby se naučil příkazy volně kombinovat. Pomocí může být i vhodná volba editačního programu, ve kterém bude uživatel LaTeXovský dokument psát.

### 2.3. Srovnání Microsoft Wordu a LaTeXu z hlediska tvorby matematických textů

Již z popisu obou nástrojů je zřejmé, že každý je zaměřen na jiný typ uživatele. Uživatelé, kteří potřebují zapisovat matematiku na počítači spíše výjimečně, budou jistě preferovat prostředí Microsoft Wordu, na které jsou zvyklí a které jim tvorbu rovnic usnadní pomocí různých nabídek. Navíc se nebudou muset učit pracovat s novým textovým editorem, který ani není WYSIWYG a je tedy podstatně méně uživatelsky přívětivý.

Naopak uživatelé, kteří pracují s matematickými texty častěji, budou spíše preferovat LaTeX. Nejen, že tvorba rovnic je v tomto nástroji podstatně rychlejší (není třeba neustále přecházet od klávesnice k myši a zpět), ale uživatel má podstatně rozsáhlejší možnosti v tom, jaké symboly může použít. Za velkou výhodu lze považovat i to, že takto vytvořené vzorce jsou podstatně snáze editovatelné než v případě Microsoft Office (toto platí například u složených zlomků). Bohužel, pokročilé možnosti editace matematických textů jsou vykoupeny nároky na znalosti příkazů pro formátování textu i matematiky samotné. Je vhodné zmínit, že v současné době existují on-line editory pro LaTeX, které práci s tímto systémem výrazně usnadňují a to obzvláště začínajícím uživatelům, kteří se díky tomu mimo jiné vyhnou i složité instalaci samotného LaTeXu. Jako zástupce uvedeme Overleaf (n.d.), který navíc umožňuje spolupráci více autorů. Základní výhody a nevýhody obou nástrojů jsou pro přehlednost uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1. Výhody a nevýhody nástrojů Microsoft Word a LaTeX pro tvorbu matematických textů.

Microsoft Word		LaTeX	
<i>Výhody</i>	<i>Nevýhody</i>	<i>Výhody</i>	<i>Nevýhody</i>
Editor je WYSIWYG	Je potřeba používat často myš	K psaní matematiky stačí klávesnice	Editor není WYSIWYG
Běžně používaný editor	Je třeba znát dopředu tvar výsledné rovnice	Poradí si s jakkoli složitou rovnicí	Je nutné se naučit spoustu příkazů
Není třeba si pamatovat jména příkazů	Balík Microsoft Office je placený	Rovnici lze psát, aniž bychom znali její výslednou podobu	Je třeba si zvyknout na odlišný styl tvorby textů
		Je zdarma	

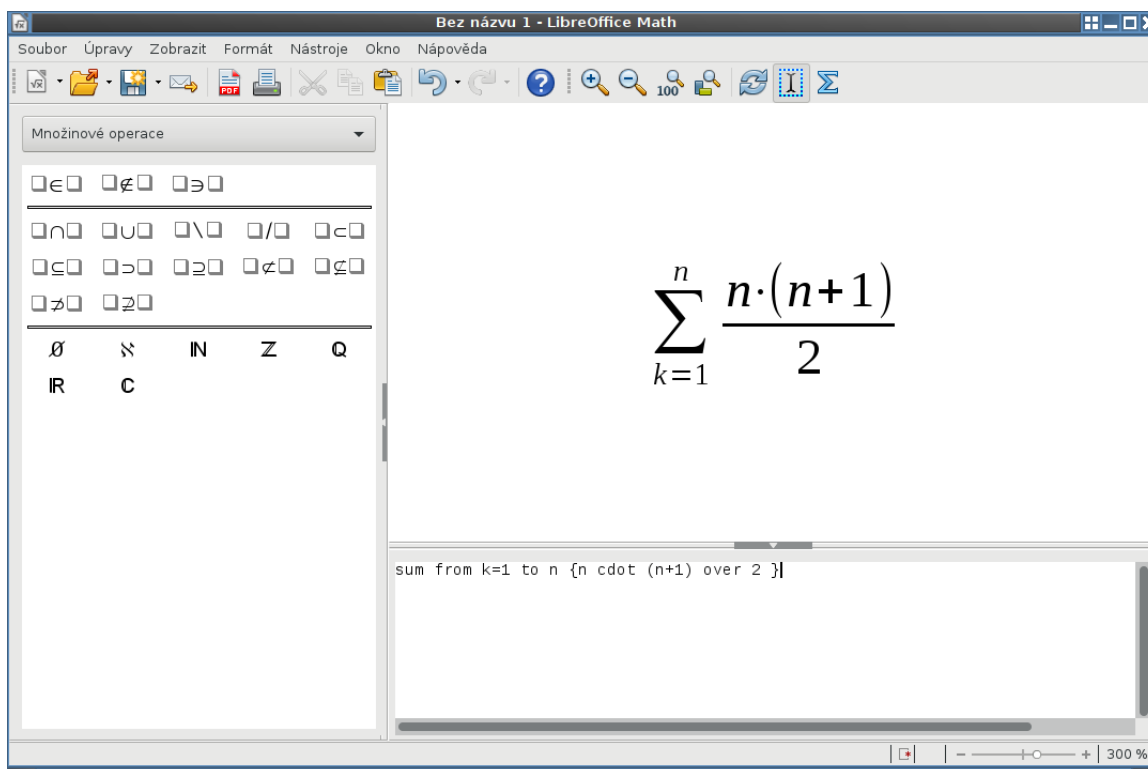
### 3. LibreOffice a jeho nástroj Math

V předchozí kapitole byly představeny základní výhody a nevýhody Microsoft Wordu a LaTeXu z hlediska tvorby matematických textů. Nabízí se tedy otázka, zda neexistuje program, který by vhodně kombinoval výhody obou nástrojů a pokud možno se vyhnul jejich nevýhodám. Hledáme tedy program, který splňuje následující vlastnosti:

- je jednoduchý na používání (ideálně kopíruje vzhled Microsoft Wordu),
- je WYSIWYG,
- matematické vzorce lze psát pomocí obdobné syntaxe jako v případě LaTeXu (v ideálním případě ať je syntaxe zjednodušená)
- je zachována možnost si vzorec „naklikat“ stejně jako v případě Microsoft Wordu.

Požadované vlastnosti splňuje open source kancelářský balík LibreOffice (n.d), který je alternativou k Microsoft Office. Kromě samotného textového editoru Writer (který je obdobou Microsoft Wordu) je v tomto kancelářském balíku obsažen nástroj Math, který je určen pro samotnou tvorbu matematických rovnic. Math pro vzorce používá obdobnou syntaxi jako LaTeX, která je ale zjednodušená a je tedy snazší na zapamatování. Jednotlivé příkazy vycházejí z angličtiny, ale není třeba je uvozovat zpětným lomítkem.

Na Obrázku 1 je vidět prostředí nástroje Math spolu s ukázkou zápisu vzorce pro výpočet součtu první  $n$  přirozených čísel. Výsledný vzorec je zobrazen v největším okně, pod ním se nachází samotné pole pro zápis výrazu. Je vidět, že syntaxe je velmi přirozená, a od LaTeXu se mírně odlišuje. Při zápisu sumy není třeba používat symboly „\_“ „^“, místo toho se používá „from“ a „to“, což činí zápis čitelnější. Obdobně jako v LaTeXu se používají složené závorky pro seskupení částí vzorce. V levém okně je možné, obdobně jako v Microsoft Wordu, vybrat jednotlivé symboly, které jsou pro snazší vyhledávání seskupeny podle druhu. Jsou zde i příklady často používaných vzorců, což lze využít obzvláště při učení se syntaxe.

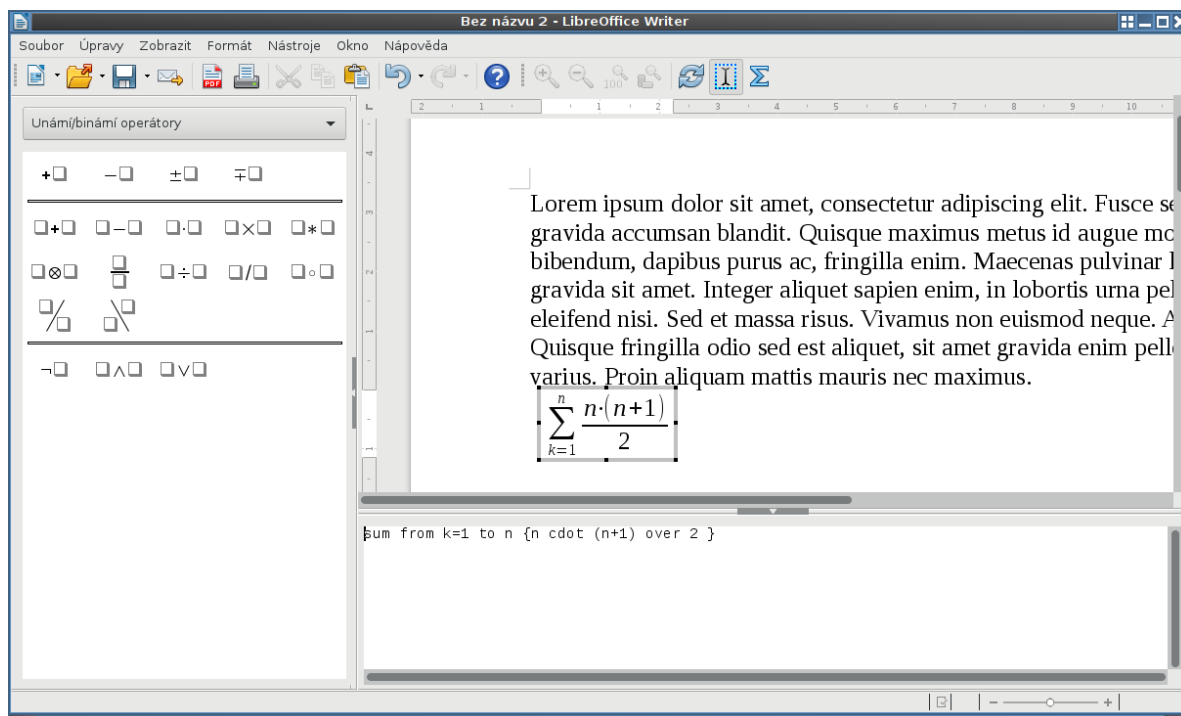


Obrázek 1. Ukázka prostředí nástroje LibreOffice Math.

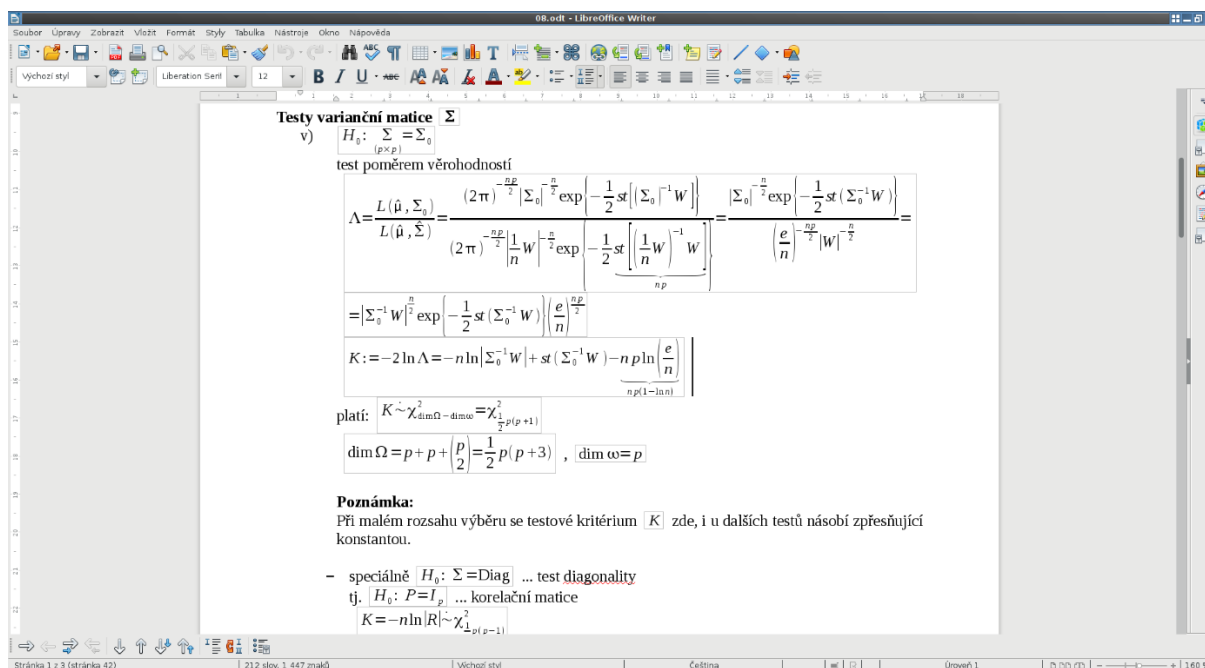
Nástroj je možné používat jak samostatně, tak jej lze spustit uvnitř textového editoru Writer a přímo vkládat jednotlivé vzorce do textu, jak je vidět na Obrázku 2. Toto je velkou výhodou pro začínající uživatele, protože je vše podobné postupu, který znají z Microsoft Wordu doplněného o textové pole pro přímý zápis matematiky.

Je vhodné si vkládání vzorců namapovat na nějakou klávesovou zkratku, což významně usnadní vkládání matematiky do textu. Na rozdíl od Microsoft Wordu jsou všechny vložené vzorce v editoru zvýrazněny pomocí šedého obdélníku. Je tedy jednoduché rozeznat, zda je všechn matematický text vložen pomocí Math nebo jsou některé části napsány v samotném textovém editoru bez použití matematiky. Toto je častou chybou při použití Microsoft Wordu, kdy autoři často kratší matematický text (např. jednu proměnnou nebo číslo) nevysází pomocí matematiky, což následně v textu působí rušivě.

Příklad toho, jak vypadá matematický text zapsaný v LibreOffice, je na Obrázku 3.



Obrázek 2. Ukázka propojení Writeru a nástroje Math.



Obrázek 3. Ukázka matematického textu zapsaného v LibreOffice Writer. Vzorce zapsané pomocí Math jsou zvýrazněny šedým obdélníkem.

Jak bylo ukázáno, při použití LibreOffice Writeru v kombinaci s aplikací Math dostává uživatel nástroj, který se velmi blíží tomu, na co byl zvyklý z Microsoft Wordu, ale má zde možnost psát matematické vzorce intuitivním způsobem bez nutnosti neustále používat myš.

#### 4. Srovnání syntaxe LibreOffice Math a LaTeXu

Jak již bylo řečeno, syntaxe pro psaní matematiky v aplikaci Math je obdobná jako syntaxe používá v LaTeXu. V této kapitole se zaměříme na základní rozdíly v syntaxi. Z jednotlivých příkladů bude zřejmé, že nástroj Math je vhodnější pro začátečníky, protože na ně neklade tolik požadavků.

Základní srovnání lze shrnout takto:

- Syntaxe obou programů vychází z anglického jazyka. Pokud se uživatel orientuje v základních anglických matematických pojmech, nebude mít problém si jednotlivé příkazy zapamatovat a zápis vzorců pro něj bude snadno čitelný.
- Všechny příkazy v LaTeXu jsou uvozeny zpětným lomítkem. U Math se nic takového nepoužívá (s výjimkou řeckých písmen, kde se používá symbol procenta) a příkazy se rovnou píší. Ve většině případů se tedy příkazy liší pouze zpětným lomítkem, ale není to podmínkou. Příklady lze nalézt v Tabulce 2.
- Pokud v LibreOffice Math chybí nějaký symbol, je možné jej do seznamu symbolů doplnit a pojmenovat dle libosti. V případě LaTeXu již daný symbol zpravidla existuje, případně je třeba jej doplnit z nějaké knihovny (package).

Tabulka 2. Srovnání několika základních příkazů v LibreOffice Math a LaTeXu

	$\Sigma$	$\subset$	$\sin$	$\in$	$\mathbb{R}$	$\alpha$
Math	sum	subset	sin	in	setR	%ialpha
LaTeX	\sum	\subset	\sin	\in	\mathbb{R}	\alpha

Nyní si zápis rovnic ukážeme na konkrétních příkladech:

1.  $\forall x \in \mathbb{R}: \sqrt{x^2} = |x|$

Math: `forall x in setR: sqrt x^2 = abs x`

LaTeX: `\forall x \in \mathbb{R}: \sqrt{x^2} = |x|`

Vidíme, že příkazy jsou si poměrně podobné, kromě zápisu symbolu pro reálná čísla. Výrazným rozdílem je nutnost použít v případě LaTeXu složené závorky u odmocniny. Toto je dáno rozdílným chápáním toho, jak na sebe jednotlivé části vzorce navazují. V případě Math program předpokládá, že druhá mocnina patří k  $x$  a proto je pod odmocninou  $x^2$ . V LaTeXu ovšem předpokládá, že k odmocnině patří pouze první objekt (samotné  $x$ ) a všechno ostatní je až za symbolem odmocniny. Proto je třeba použít složené závorky, které v obou programech slouží pro seskupení objektů. Pokud bychom v LaTeXu závorku vynechali, vypadal by výsledek následovně:  $\sqrt{x}^2$ .

2.  $a - \frac{x}{y} - x$

Math: `a - x over y - x`

LaTeX: `a - {x \over y} - x`

Opět je syntaxe podobná, ovšem je zde rozdíl v tom, jak oba programy používají příkaz `over`. Math tento příkaz automaticky vztahuje k předcházejícímu a následujícímu objektu a vzorec lze tedy napsat přirozeně. Oproti tomu LaTeX v takovém případě předpokládá, že všechno před příkazem `\over` je v čitateli a vše za ním je ve jmenovateli. Proto je třeba použít složené závorky, aby LaTeX věděl, že do výsledného zlomku patří pouze proměnné  $x$  a  $y$ . Jak by se situace změnila, pokud by měli jmenovatel a čítec více členů, si ukážeme na následujícím příkladu.

3.  $\frac{a-x}{y-x}$

Math: `{a - x} over {x -y}`LaTeX: `a - x over x -y`

Nyní se situace změnila a v případě Math bylo třeba použít závorky, abychom určili čitatele a jmenovatele. V LaTeXu toto nebylo třeba, protože ten předpokládá, že vše před `\over` je v čitateli a vše za `\over` ve jmenovateli.

4.  $\{4 - [2 - 2 \cdot (2 + 3)]\}$

Math: `lbrace 4-[2-2 \cdot (2+3)] rbrace`LaTeX: `\lbrace 4-[2-2 \cdot (2+3)] \rbrace`

V tomto případě je zápis téměř totožný (kromě zpětných lomítek). Povšimněte si, že pro složené závorky se používají speciální příkazy, protože symbol samotný slouží k seskupování objektů.

5.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$

Math: `A= left ( matrix {1 # 2 # 3## 4# 5#6} right )`LaTeX: `A=\begin{pmatrix}``1 & 2 & 3\\``4 & 5 & 6``\end{pmatrix}`

Tvorba matic je v obou případech dosti odlišná. Zatímco v případě Math je možné vše přehledně zapsat na jeden řádek, v případě LaTeXu je nutné použít prostředí `pmatrix` a bývá zvykem jednotlivé řádky matice psát na nové řádky. Způsob oddělování sloupců je ovšem obdobný.

Jak je vidět, přestože je syntaxe v obou nástrojích poměrně podobná, jsou zde patrné jisté rozdíly, které ovlivňují přívětivost obou přístupů. Z uvedených důvodů bychom začínajícím uživatelům doporučili začít spíše s LibreOffice Math, jehož syntaxe je jednodušší na pochopení. Používání LibreOffice Math může navíc sloužit jako příprava na kompletní přechod na LaTeX, který vyžaduje naučení se podstatně většího množství příkazů.

## 5. Závěr

Článek představuje alternativu pro psaní matematických textů, kterou tvoří nástroj Math v kombinaci s textovým editorem Writer z kancelářského balíku LibreOffice. Článek se nejprve věnuje klasickým přístupům psaní matematických textů pomocí Microsoft Word a LaTeXu. Oba tyto přístupy jsou porovnány mezi sebou a na základě srovnání jsou vyvozeny požadavky na software, který by kombinoval výhody obou přístupů a zároveň eliminoval jejich nedostatky. Těmto požadavkům vyhovuje právě LibreOffice Math, který je představen jak samostatně, tak v integraci do Writeru. Vzhledem k tomu, že navržená alternativa představuje rozšíření způsobu tvorby matematických textů známé z Microsoft Wordu o zápis vzorců pomocí syntaxe podobné LaTeXu, je v závěru článku srovnána syntaxe obou nástrojů včetně popisu rozdílného chování při zápisu běžných vzorců.

Ze srovnání plyne, že LibreOffice Math je vhodným nástrojem pro tvorbu matematických textů, který vychází z textového editoru Microsoft Word a rozšiřuje jej o zápis matematických vzorců způsobem známým z LaTeXu. Použitá syntaxe je jednodušší než v případě LaTeXu, a je tak vhodná pro začínající uživatele, kteří se nechtějí učit všem zákonitostem LaTeXu, ale potřebují psát větší množství matematického textu na počítači. LibreOffice Math může navíc sloužit jako vhodný mezistupeň, který uživatelům umožní přechod mezi Microsoft Wordem a LaTeXem.

### Acknowledgements

Článek byl připraven v rámci realizace projektu *Počítačem podporovaná výuka matematiky – Computer-Based Mathematics Teaching (IGA\_PdF\_2021\_002)*.

### Literatura

- LaTeX (n.d.). *LaTeX – A document preparation system*. Retrived October 12, 2021, <https://www.latex-project.org>.
- LibreOffice (n.d.). *LibreOffice: Svobodný kancelářský balík tvořený komunitou*. Retrived October 12, 2021, <https://www.cs.libreoffice.org>.
- MathType (n.d.). *MathType – Easily write math equations from anywhere!* Retrieved October 12, 2021, <https://www.wiris.com/en/mathtype/>.
- Oetiker, T., (1996). *Ne příliš stručný úvod do systému LaTeX 2 $\epsilon$  – Neboli LaTeX2 $\epsilon$  v 73 minutách*.
- Overleaf (n.d.). *LaTeX pro budoucnost. Online LaTeX editor snadný k použití s možností spolupráce více autorů*. Retrieved October 12, 2021, <https://www.cs.overleaf.com/>.
- Rybička, J., (2003). *LaTeX pro začátečníky*. Brno: Konvoj.
- TeX (n.d.). *The TeX Users Group (TUG)*. Retrieved October 12, 2021, <https://www.tug.org>.