

Bor Plestenjak

Urejanje strokovnih besedil v L^AT_EXu

2. del - Matematični izrazi

Vrstični način

Matematični tekst znotraj odstavka vnesemo v t.i. *vrstičnem načinu* med `\(` in `\)`, med `$` in `$` ali med `\begin{math}` in `\end{math}`. Vsi trije načini so ekvivalentni.

L^AT_EX

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično:
`\(c^2=a^2+b^2\)`.

DVI

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično: $c^2 = a^2 + b^2$.

L^AT_EX

`\TeX` se izgovarja kot
`100~m^3` vode.
Če za vektorja x, y velja
 $x \perp y$, je
`\begin{math} x^T y = 0 \end{math}`.

DVI

TeX se izgovarja kot $\tau\epsilon\chi$.
100 m³ vode.
Če za vektorja x, y velja $x \perp y$, je $x^T y = 0$.

Prikazni način

Večje matematične enačbe oziroma formule ne pišemo med tekstom ali v ločenih vrsticah, temveč jih *prikažemo* v t.i. *prikaznem načinu* med `\[` in `\]`, med `$$` in `$$` ali pa med `\begin{displaymath}` in `\end{displaymath}`. Vsi trije načini so ekvivalentni.

L^AT_EX

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično:

```
\begin{displaymath}
```

```
c^2=a^2+b^2
```

```
\end{displaymath}
```

Še ena vrstica, ki je v istem odstavku.

DVI

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Še ena vrstica, ki je v istem odstavku.

Prikazni način 2

L^AT_EX

\ldots Preko Pitagorovega izreka

\$\$ c^2 = a^2 + b^2 \$\$

lahko izračunamo tretjo

stranico pravokotnega trikotnika

iz ostalih dveh.

\ldots iz česar sledi Kirchoffov

zakon o toku:

\$\$

\sum_{k=1}^n I_k = 0.

\$\$

Izpeljemo lahko tudi Kirchhoffov

zakon o napetosti \ldots

\ldots, ki ima številne prednosti.

\$\$ I_D = I_F - I_R \$\$

je bistvo drugačnega modela

tranzistorja. \ldots

DVI

...Preko Pitagorovega izreka

$$c^2 = a^2 + b^2$$

lahko izračunamo tretjo stranico pravokotnega trikotnika iz ostalih dveh.

...iz česar sledi Kirchoffov zakon o toku:

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0.$$

Izpeljemo lahko tudi Kirchhoffov zakon o napetosti ...

..., ki ima številne prednosti.

$$I_D = I_F - I_R$$

je bistvo drugačnega modela tranzistorja. ...

Oštevilčene formule

Z `$$` in `$$` dobimo neoštevilčene formule. Oštevilčene formule dobimo z okoljem `equation`.

L^AT_EX

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično:

```
\begin{equation}
c^2=a^2+b^2
\end{equation}
```

Še ena dodatna vrstica.

DVI

Vsota a na kvadrat in b na kvadrat je c na kvadrat. Oziroma, če zapišemo bolj matematično:

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1)$$

Še ena dodatna vrstica.

Na enačbo se lahko skličemo z uporabo ukazov `\label` in `\ref`.

L^AT_EX

```
\begin{equation} \label{eq:eps}
\epsilon > 0
\end{equation}
Iz (\ref{eq:eps}) sledi \ldots
```

DVI

$$\epsilon > 0 \quad (2)$$

Iz (2) sledi ...

Razlike med prikaznim in vrstičnim načinom

Izraz se stavi drugače v prikaznem kot v vrstičnem načinu:

L^AT_EX

```
\begin{math}
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{math}
```

DVI

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

DVI

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Razlike med prikaznim in vrstičnim načinom 2

Vrstice v prikaznem načinu se ne delijo. V vrstičnem načinu se delijo, a ponavadi ne na pravih mestih.

L^AT_EX

Znana enačba je $(1+2+3+\cdots+n)$
 $(1+2+3+\cdots+n)=$
 $\frac{(n+1)^2n^2}{4}$.

Znana enačba je $(1+2+3+4+5+\cdots+n)$
 $(1+2+3+4+5+\cdots+n)=$
 $\frac{(n+1)^2n^2}{4}$.

DVI

Znana enačba je $(1 + 2 + 3 + \cdots + n)(1 + 2 + 3 +$
 $\cdots + n) = \frac{(n+1)^2n^2}{4}$.

Znana enačba je

$(1+2+3+4+5+\cdots+n)(1+2+3+4+5+\cdots+n) = \frac{(n+1)^2n^2}{4}$.

Razlike med tekstovnim in matematičnim načinom

V matematičnem načinu velja:

- Večina presledkov in prelomov vrstic nima nobenega pomena.
- Za presledke je potrebno uporabiti posebne ukaze, kot so npr. `\,`, `\quad` ali `\qquad`.
- Prazne vrstice niso dovoljene. Formula ne more biti sestavljena iz več odstavkov.
- Vsaka črka se obravnava kot ime spremenljivke.

L^AT_EX

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R}:
x^2 \geq 0
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R}:
\quad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

DVI

$$\forall x \in \mathbf{R} : x^2 \geq 0 \quad (3)$$

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (4)$$

Razlike med tekstovnim in matematičnim načinom 2

- Če želimo v matematičnem načinu v formuli pisati normalen tekst, ga moramo vnesti s pomočjo ukaza `\textrm{...}`.
- Za šumnike in druge črke z akcenti moramo v matematičnem načinu uporabljati matematične akcente. Namesto `\v{c}` moramo tako pisati `\check{c}`.

L^AT_EX

```
\begin{equation}
x^2 \geq 0 \quad \quad \quad
\mathrm{za\ vsak\ } x \in \mathbf{R}
\end{equation}

\begin{equation}
x^2 \geq 0 \quad \quad \quad
\textrm{za\ vsak\ } x \in \mathbf{R}
\end{equation}

\begin{equation}
a+b+c+\check{c}+d=e
\end{equation}
```

DVI

$$x^2 \geq 0 \quad \text{zavsa}x \in \mathbf{R} \quad (5)$$

$$x^2 \geq 0 \quad \text{za vsak } x \in \mathbf{R} \quad (6)$$

$$a + b + c + \check{c} + d = e \quad (7)$$

Matematični akcenti

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>

Strešice in tilde, ki se raztezajo čez več znakov, dobimo z ukazoma `\widehat` in `\widetilde`. Enojni narekovaj ' uporabljamo za odvod oz. za spremenljivke »s črtico«.

Vektorje pišemo tako, da nad izrazom pišemo puščico z ukazom `\vec`. Ukaza `\overrightarrow` in `\overleftarrow` prideta v poštev za daljše izraze, kot npr. vektor, ki gre od točke A do B .

\LaTeX

```
$$  
y=x^{2}\quad y'=2x\quad y''=2  
$$  
  
$$  
\vec a\quad\overrightarrow{AB}  
$$
```

DVI

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2$$
$$\vec{a} \quad \overrightarrow{AB}$$

Grške črke

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

L^AT_EX

Če je `\varphi=\pi/3`, potem je
`\cos\varphi=1/2`.

DVI

Če je $\varphi = \pi/3$, potem je $\cos \varphi = 1/2$.

Potence in indeksi

- Potence vnašamo s pomočjo znaka '^'.
- Indekse vnašamo preko znaka '_'.
- Potenco (ali indeks), daljšo od enega znaka, moramo združiti med zavinitima oklepajema.

L^AT_EX

```
$$ a_1 $$  
$$ x^{2} $$  
$$ a_{12} \neq a_{12} $$  
$$ e^{-\alpha t} $$  
$$ a^{3}_{ij} $$  
$$ e^{x^2} \neq {e^x}^2 $$  
$$ 2^{x^{y^{33}}} $$
```

DVI

$$a_1$$
$$x^2$$
$$a_1 2 \neq a_{12}$$
$$e^{-\alpha t}$$
$$a_{ij}^3$$
$$e^{x^2} \neq e^{x^2}$$
$$2^{x^{y^{33}}}$$

Koreni

- Kvadratni koren vnesemo kot `\sqrt`.
- n -ti koren vnesemo z ukazom `\sqrt[n]`.
- Če potrebujemo le znak za koren, uporabimo `\surd`.

L^AT_EX

```
\sqrt{x} \quad  
\sqrt{x^2+\sqrt{y}} }  
\quad \sqrt[3]{2} \[3pt]  
\surd[x^2 + y^2]  
  
\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+}}  
\cdots}}=2.
```

DVI

$$\sqrt{x} \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{y}} \quad \sqrt[3]{2}$$
$$\sqrt{x^2 + y^2}$$
$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \cdots}}} = 2.$$

Podčrtovanje in nadčrtovanje

Ukaza `\overline` in `\underline` naredita vodoravno črto nad oziroma pod izrazom.

L^AT_EX

```
$$\overline{m+n}$$\quad in\quad  
$$\underline{a+b}$$
```

DVI

$\overline{m+n}$ in $\underline{a+b}$

Ukaza `\overbrace` in `\underbrace` naredita vodoravni zaviti oklepaj, ki združuje elemente izraza, nad oziroma pod izrazom. Zaviti oklepaj lahko po želji dodatno opremimo z indeksom.

L^AT_EX

```
$$\underbrace{ a+b+\cdots+  
z }_{26}$$\quad  
in\quad  
$$\overbrace{ 1+1+\cdots+1 }^{17}$$
```

DVI

$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$ in $\overbrace{1+1+\cdots+1}^{17}$

Ulomki

Ulomke pišemo z ukazom `\frac{...}{...}`. V tekstovnem načinu za ulomke uporabimo kar obliko $1/2$ namesto $\frac{1}{2}$, saj zglada lepše. Možna je tudi zastarela oblika `{... \over ...}`.

Za binomske koeficiente in podobno izraze imamo na voljo ukaza `{... \choose ...}` in `{... \atop ...}`. Drugi ukaz vrne podoben rezultat kot prvi, le brez oklepajev.

L^AT_EX

```
$1\frac{1}{2}$~ura
\begin{displaymath}
{ x^2 \over k+1 } \quad
x^{\frac{2}{k+1}} \quad
x^{1/2} \quad
\frac{\frac{a}{x-y} + \frac{b}{x+y}}{1 + \frac{a-b}{a+b}}
\end{displaymath}

\begin{displaymath}
{n \choose k} \quad {x \atop y+2}
\end{displaymath}
```

DVI

$1\frac{1}{2}$ ura

$$\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2} \quad \frac{\frac{a}{x-y} + \frac{b}{x+y}}{1 + \frac{a-b}{a+b}}$$
$$\binom{n}{k} \quad \begin{array}{c} x \\ y+2 \end{array}$$

Binarne relacije.

Če pred operacijo dodamo ukaz `\not`, dobimo ustrezno negacijo.

$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> ali <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> ali <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\doteq	<code>\doteq</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni ali \owns	<code>\ni</code> ali <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
$ $	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq ali \ne	<code>\neq</code> ali <code>\ne</code>

Binarne operacije.

$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>		
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\star	<code>\star</code>
\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>	$*$	<code>\ast</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\circ	<code>\circ</code>
\vee	<code>\vee</code> ali <code>\lor</code>	\wedge	<code>\wedge</code> ali <code>\land</code>	\bullet	<code>\bullet</code>
\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\odot	<code>\odot</code>	\oslash	<code>\oslash</code>	\uplus	<code>\uplus</code>
\otimes	<code>\otimes</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
\triangleup	<code>\bigtriangleup</code>	\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\ddagger	<code>\ddagger</code>	\wr	<code>\wr</code>		

Imena funkcij

Imena funkcij, kot so logaritem, sinus, ..., ponavadi pišemo v pokončni pisavi in ne poševno kot spremenljivke. \LaTeX ima naslednje ukaze za večino najpomembnejših matematičnih funkcij:

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>
<code>\sinh</code>	<code>\sup</code>	<code>\tan</code>	<code>\tanh</code>			

\LaTeX

Za vsak φ velja

$\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1$.

Podobno velja za hiperbolične

funkcije, kjer je

$\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$ za

vsak x .

DVI

Za vsak φ velja

$$\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1.$$

Podobno velja za hiperbolične funkcije, kjer je $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$ za vsak x .

Znaki za množico realnih in kompleksnih števil

Matematiki so lahko zelo sitni glede simbolov, ki naj se jih uporablja. Lep primer sta simbola za realna in kompleksna števila. Dogovor je, da naj se uporabljajo krepki simboli dobljeni z ukazom `\mathbb` iz paketa `amsmath` ali `amssymb`.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
x^2 \geq 0 \quad \text{za vsak } x \in \mathbb{R}
\end{displaymath}

\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}
```

DVI

$x^2 \geq 0$ za vsak $x \in \mathbb{R}$

$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$

Nekatere funkcije so drugačne ...

L^AT_EX

```
$$  
  \lim_{x \to 0}  
  \frac{\sin x}{x}=1  
$$  
  
$$  
  \log_{3}{9}=2  
$$  
  
$$  
  \inf_{x \in \mathbb{R}}(x^2)=0  
$$
```

DVI

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\log_3 9 = 2$$

$$\inf_{x \in \mathbb{R}} (x^2) = 0$$

Integrali, vsote in produkti

- Znak za integral dobimo z `\int`,
- za vsoto s `\sum`,
- za produkt s `\prod`.

Zgornjo in spodnjo mejo podamo z `^` in `_`, tako kot potence in indekse.

L^AT_EX

```
$$  
\sum_{i=1}^n i^2 =  
\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}  
$$
```

```
$$  
\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x  
\text{trm{d} } x=1  
$$
```

```
$$  
\prod_{k=1}^n k = n!  
$$
```

DVI

$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = 1$$

$$\prod_{k=1}^n k = n!$$

Integrali, vsote in produkti 2

Če velike operacije uporabimo v vrstičnem načinu, se meje pišejo na desni strani namesto spodaj in zgoraj.

L^AT_EX

```
$ \sum_{i=1}^n i^2 =
  \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} $

$ \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x
  \text{trm{d}} x = 1 $

$ \prod_{k=1}^n k = n! $
```

DVI

$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = 1$$

$$\prod_{k=1}^n k = n!$$

Vse velike operacije so

\sum	<code>\sum</code>	\cup	<code>\bigcup</code>	\vee	<code>\bigvee</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>
\prod	<code>\prod</code>	\cap	<code>\bigcap</code>	\wedge	<code>\bigwedge</code>	\otimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\sqcup	<code>\bigsqcup</code>			\odot	<code>\bigodot</code>
\int	<code>\int</code>	\oint	<code>\oint</code>			\oplus	<code>\bigoplus</code>

Oklepaji

Okrogle in oglete oklepaje dobimo z ustreznimi tipkami, zavite z `\{`, za ostale pa uporabimo posebne ukaze (npr. `\updownarrow`).

L^AT_EX

```
$$ {a,b,c}\neq\{a,b,c\} $$
```

DVI

$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$

Za avtomatično velikost pred prvi oklepaj postavimo `\left`, pred zadnjega pa `\right`.

Vsak `\left` mora imeti svoj `\right`. Če je oklepaj le na eni strani, potem na drugi strani uporabimo nevidni oklepaj, ki ga označimo s piko.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)
\right)^3
\end{displaymath}
```

DVI

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3$$

Oklepaji 2

(())	↑	<code>\uparrow</code>	↕	<code>\Uparrow</code>
[<code>[ali \lbrack</code>]	<code>] ali \rbrack</code>	↓	<code>\downarrow</code>	↕	<code>\Downarrow</code>
{	<code>\{ ali \lbrace</code>	}	<code>\} ali \rbrace</code>	↕	<code>\updownarrow</code>	↕	<code>\Updownarrow</code>
<	<code>\langle</code>	>	<code>\rangle</code>		<code> ali \vert</code>		<code>\ ali \Vert</code>
⌊	<code>\lfloor</code>	⌋	<code>\rfloor</code>	⌈	<code>\lceil</code>	⌉	<code>\rceil</code>
/	/	\	<code>\backslash</code>	.	(neviden)		

(<code>\lgroup</code>)	<code>\rgroup</code>	{	<code>\lmoustache</code>	}	<code>\rmoustache</code>
	<code>\arrowvert</code>		<code>\Arrowvert</code>		<code>\bracevert</code>		

L^AT_EX

Če je $\|A\|_2 < 1$, potem je matrika $I+A$ obrnljiva.

Skalarni produkt:
 $\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^n x_i y_i$.

DVI

Če je $\|A\|_2 < 1$, potem je matrika $I + A$ obrnljiva.
 Skalarni produkt: $\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^n x_i y_i$.

Oklepaji 3

Kadar moramo ročno določiti velikost oklepajev to naredimo z ukazi `\big`, `\Big`, `\bigg` in `\Bigg`, ki jih uporabimo pred večino oklepajev.

L^AT_EX

```


$$\Big((x+1)(x-1)\Big)^2$$


$$\big(\Big(\bigg(\Bigg(\quad$$


$$\big)\Big)\bigg)\Bigg)\quad$$


$$\big\|\Big\|\bigg\|\Bigg\|$$


```

DVI

```


$$\Big((x+1)(x-1)\Big)^2$$


$$\big(\Big(\bigg(\Bigg(\quad$$


$$\big)\Big)\bigg)\Bigg)\quad$$


$$\big\|\Big\|\bigg\|\Bigg\|$$


```


Razni simboli

...	<code>\dots</code>	...	<code>\cdots</code>	:	<code>\vdots</code>	⋯	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	\aleph	<code>\aleph</code>	\wp	<code>\wp</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\flat	<code>\flat</code>	∂	<code>\partial</code>
'	<code>'</code>	'	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\perp	<code>\perp</code>	\top	<code>\top</code>	\angle	<code>\angle</code>	\surd	<code>\surd</code>
\diamond	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\neg	<code>\neg</code> ali <code>\lnot</code>						

L^AT_EX

Funkcija f je zvezna v točki x če za
 $\forall \epsilon > 0 \exists \delta > 0 \ni \forall |z-x| \leq \delta \implies |f(z)-f(x)| \leq \epsilon$.

DVI

Funkcija f je zvezna v točki x če za
 $\forall \epsilon > 0 \exists \delta > 0 \ni \forall |z-x| \leq \delta \implies |f(z)-f(x)| \leq \epsilon$.

Puščice

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> ali <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> ali <code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code> (večji presledki)		

L^AT_EX

```
$A\iff B$ ali
$A\Leftrightarrow B$
```

DVI

$A \iff B$ ali $A \iff B$

Presledki v matematičnem načinu

Presledke v enačbah lahko popravimo s posebnimi ukazi. Ukazi za majhne presledke so:

`\,` za $\frac{3}{18}$ quad (\mathbb{U}),

`\:` za $\frac{4}{18}$ quad (\mathbb{U}),

`\;` za $\frac{5}{18}$ quad (\mathbb{U}).

Standardni ukaz za presledek `\` naredi srednje velik presledek, velika presledka pa sta

`\quad` (\mathbb{L})

`\qquad` (\mathbb{L}).

Ukaz `\!` naredi negativni presledek s širino $-\frac{3}{18}$ quad (\mathbb{U}).

L^AT_EX

```
\newcommand{\ud}{\mathrm{d}}
\begin{displaymath}
\int\!\!\!\!\!\int\int_{D} g(x,y)
\ , \ \ud x\ , \ \ud y
\end{displaymath}
namesto
\begin{displaymath}
\int\int_{D} g(x,y)\ud x \ud y
\end{displaymath}
```

DVI

namesto

$$\iint_D g(x, y) dx dy$$
$$\int \int_D g(x, y) dx dy$$

Koristne podrobnosti

Za modulsko funkcijo imamo dva ukaza: `\bmod` za binarni operator “ $a \bmod b$ ” in `\pmod` za izraze kot npr. “ $x \equiv a \pmod{b}$.”

Ukaz `\stackrel` postavi podani prvi argument v velikosti enaki velikosti potenc na drugi argument, ki je v normalni velikosti.

L^AT_EX

```
$$10 \bmod 3=1.$$  
$$2n+1 \equiv 1 \pmod{2}.$$  
$$ n! \stackrel{\mathrm{def}}{=} 1\cdot 2 \cdots n. $$
```

DVI

$$10 \bmod 3 = 1.$$
$$2n + 1 \equiv 1 \pmod{2}.$$
$$n! \stackrel{\text{def}}{=} 1 \cdot 2 \cdots n.$$

Matematične razpredelnice

Za sestavljanje matematičnih razpredelnic uporabljamo okolje `array`. Deluje podobno kot okolje `tabular`. Za prelom vrstice uporabljamo ukaz `\\`.

L^AT_EX

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

DVI

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

Matematične razpredelnice 2

Okolje `array` lahko uporabljamo tudi za sestavljanje izrazov, ki imajo na eni strani en velik oklepaj, če na drugi strani uporabimo prazni oklepaj.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
f(x) = \left\{ \begin{array}{ll}
x+3 & \text{za } x \leq -1, \\
x-1 & \text{za } -1 < x < 1, \\
2x+5 & \text{za } 1 \leq x.
\end{array} \right.
\end{displaymath}
```

DVI

$$f(x) = \begin{cases} x + 3 & \text{za } x \leq -1, \\ x - 1 & \text{za } -1 < x < 1, \\ 2x + 5 & \text{za } 1 \leq x. \end{cases}$$

Matematične razpredelnice 3

Tudi v okolju `array` lahko rišemo navpične in vodoravne črte.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\left(\begin{array}{c|c}
1 & 2 \\ \hline
3 & 4
\end{array}\right)
\end{displaymath}
```

DVI

$$\left(\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array}\right)$$

L^AT_EX

```
$$
\begin{array}{*{3}{c@{\:+\:}}c@{\;=\;}c}
a_{11}x_1 & a_{12}x_2 & \cdots &
a_{1n}x_n & b_1 \\
a_{21}x_1 & a_{22}x_2 & \cdots &
a_{2n}x_n & b_2 \\
\multicolumn{5}{c}{\dotfill} \\
a_{n1}x_1 & a_{n2}x_2 & \cdots &
a_{nn}x_n & b_n
\end{array}
$$
```

DVI

$$\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \cdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{array}$$

Formule čez več vrstic

Za formule, ki se raztezajo čez več vrstic oz. za sisteme enačb uporabljamo okolji `eqnarray` in `eqnarray*` namesto `equation`. V `eqnarray` se vsaka vrstica avtomatično oštevilči, pri `eqnarray*` pa se nobena vrstica ne oštevilči.

Okolji delujeta kot razpredelnica s tremi stolpci oblike `{rc1}`, kjer se srednji stolpec uporablja za znak, po katerem želimo poravnati vrstice. Ukaz `\` pomeni prehod v novo vrstico.

L^AT_EX

```
\begin{eqnarray}
f(x) & = & \cos x & \\
f'(x) & = & -\sin x & \\
\int_{0}^{x} f(y)dy & & & \\
& = & \sin x & \\
\end{eqnarray}

\setlength\arraycolsep{2pt}
\begin{eqnarray*}
(x+y)(x-y) & = & x^2-xy+xy-y^2 & \\
& & & \\
& = & x^2-y^2 & \\
(x+y)^2 & = & x^2++2xy+y^2 & \\
\end{eqnarray*}
```

DVI

$$f(x) = \cos x \quad (8)$$

$$f'(x) = -\sin x \quad (9)$$

$$\int_0^x f(y)dy = \sin x \quad (10)$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - xy + xy - y^2$$

$$= x^2 - y^2$$

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

Formule čez več vrstic 4

Ukaz `\nonumber` pove \LaTeX u, da naj ne oštevilči enačbe. Argument ukaza `\lefteqn` \LaTeX izpiše, vendar ga obravnava, kot da ima širino 0.

\LaTeX

```
{\setlength\arraycolsep{2pt}
\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \{
& & \nonumber \\
& & \{ - \frac{x^7}{7!} + \{ \cdots
\end{eqnarray}}
```

DVI

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots \quad (11)$$

\LaTeX

```
\begin{eqnarray}
\lefteqn{ \cos x = 1 }
& - \frac{x^2}{2!} + \{
& & \nonumber \\
& + \frac{x^4}{4!}
& - \frac{x^6}{6!} + \{ \cdots
\end{eqnarray}
```

DVI

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \cdots \quad (12)$$

Fantomski objekti

Fantomskih objektov ne vidimo, kljub temu pa zavzemajo prostor.

Ko navpično poravnavamo tekst, ki vsebuje \wedge in $_$, stvar dostikrat ni najlepša. S pomočjo ukaza `\phantom` lahko rezerviramo prostor za znake, ki se v končnem rezultatu ne pokažejo.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\{\}^{\{12\}}_{\{\phantom{1}6\}}\text{term}\{C\}
\quad \text{term}\{ali\} \quad
\{\}^{\{12\}}_{\{6\}}\text{term}\{C\}
\end{displaymath}
\begin{displaymath}
\Gamma_{ij}^{\phantom{ij}k}
\quad \text{term}\{ali\} \quad
\Gamma_{ij}^k
\end{displaymath}
```

DVI

$\frac{12}{6}C$	ali	$\frac{12}{6}C$
Γ_{ij}^k	ali	Γ_{ij}^k

Velikost pisave v matematičnem načinu

Velikost je odvisna od konteksta. Potence in indeksi se npr. izpišejo z manjšo velikostjo. Če je potrebno ročno določiti pravilno velikost pisave v matematičnem načinu, imamo za to na voljo naslednje štiri ukaze:

`\displaystyle` (123), `\textstyle` (123), `\scriptstyle` (123) in `\scriptscriptstyle` (123).

Spreminjanje velikosti vpliva tudi na to, kako se izpisujejo meje.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\mathop{\mathrm{corr}}(X,Y)=
\frac{\displaystyle
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})
(y_i-\overline{y})}
{\displaystyle\biggl[
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2
\biggr]^{1/2}}
\end{displaymath}\vspace{1 em}
$$ =
\frac{
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})
(y_i-\overline{y})}
{\biggl[
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2
\biggr]^{1/2}}
$$
```

DVI

$$\begin{aligned} \text{corr}(X, Y) &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}} \end{aligned}$$

Izreki, trditve, ...

Ko pišemo matematični tekst, potrebujemo način za stavljenje lem, definicij, izrekov, aksiomov in podobnih struktur. Novo vrsto izreka definiramo z ukazom

`\newtheorem{ime}[stevec]{naslov}[section]`

- *ime* je kratka ključna beseda, s katero povemo za kakšno matematično trditev gre,
- *naslov* je dejansko ime trditve, ki se izpiše v prevedenem dokumentu,
- (neobvezno) *stevec* vsebuje ime trditve, po kateri naj se številči trditev,
- (neobvezno) *section* je ime logične strukture znotraj katere številčimo trditve.

Ukaz `\newtheorem` damo v preambulo dokumenta, potem pa znotraj dokumenta uporabljamo okolje `\begin{ime} ... \end{ime}`

Izreki, trditve, ... 2

L^AT_EX

```
% Definicije v preambuli dokumenta
\newtheorem{izrek}{Izrek}
\newtheorem{posl}[izrek]{Posledica}
%znotraj dokumenta
\begin{izrek}[Pitagora]
\label{izrek:Pit}
V pravokotnem trikotniku velja
 $c^2=a^2+b^2$ .
\end{izrek}
\begin{posl}
Če velja  $c^2 \neq a^2+b^2$ , potem
trikotnik ni pravokoten
(poglej izrek~\ref{izrek:Pit}).
\end{posl}
\begin{izrek}To je moj najnovejši
izrek o \ldots
\end{izrek}
```

DVI

Izrek 1 (Pitagora) *V pravokotnem trikotniku velja $c^2 = a^2 + b^2$.*

Posledica 2 *Če velja $c^2 \neq a^2 + b^2$, potem trikotnik ni pravokoten (poglej izrek 1).*

Izrek 3 *To je moj najnovejši izrek o ...*

Trditev »Posledica« uporablja isti števec kot trditev »Izrek«, zato dobi številko iz istega zaporedja. Neobvezni argument v oglatih oklepajih uporabimo za dodatni podatek.

Izreki, trditve, ... 3

L^AT_EX

```
\flushleft
\newtheorem{mur}{Murphy}[section]
\begin{mur}
Če se da nekaj narediti na več
načinov in eden izmed njih vodi
v katastrofo, potem bo nekdo
izbral prav ta način.
\end{mur}
```

DVI

Murphy 0.1 *Če se da nekaj narediti na več načinov in eden izmed njih vodi v katastrofo, potem bo nekdo izbral prav ta način.*

Trditev »Murphy« dobi številko, ki je vezana na številko trenutnega razdelka. Namesto tega lahko uporabimo tudi kakšno drugo logično enoto, npr. poglavje ali podrazdelek.

Krepki simboli

Ukaz za spremembo pisave `\mathbf` sicer naredi krepke črke, toda to so pokončne črke, matematični simboli pa so ponavadi poševni. Obstaja ukaz `\boldmath`, toda tega *lahko uporabljamo le zunaj matematičnega načina*. Deluje pa tudi za simbole.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\mu, M \quad \mathbf{M} \quad \mu, M
\mbox{\boldmath $\mu, M$}
\end{displaymath}
```

DVI

μ, M **M** μ, M

V zgornjem primeru je krepka tudi vejica, kar ni ravno to, kar bi radi.

Paket `amsbsy` (ki se avtomatično vključi z `amsmath`) kakor tudi paket `bm` olajšata zadevo z ukazom `\boldsymbol`.

L^AT_EX

```
\begin{displaymath}
\mu, M \quad \boldsymbol{M} \quad \mu, M
\end{displaymath}
```

DVI

μ, M **μ, M**

Matematične pisave

Znotraj matematičnega načina imamo na voljo naslednje pisave:

- `\mathrm` : navadna pisava abc
- `\mathsf` : gladka pisava abc
- `\mathtt` : pisalni stroj abc
- `\mathbf` : krepka pisava \mathbf{abc}
- `\mathit` : poševna pisava abc
- `\mathcal` : kaligrafske črke \mathcal{ABC}

L^AT_EX

```
\mathsf{T}^i_j\quad  
\mathbf{B}^0(x)\quad  
y(x_i)=y_i+\mathcal{O}(h^2)\quad  
\mathcal{A}\subset\mathcal{B}.
```

DVI

$$T_j^i \quad \mathbf{B}^0(x) \quad y(x_i) = y_i + \mathcal{O}(h^2) \quad \mathcal{A} \subset \mathcal{B}.$$

Uokvirjena matematična pisava

L^AT_EX

Potem velja:

```
\begin{equation}
\boxed{\$ \displaystyle
\int^{\infty}_0 f(x)\, dx \approx
\sum_{i=1}^n w_i e^{x_i} f(x_i) \$}
\end{equation}
```

DVI

Potem velja:

$$\int_0^{\infty} f(x) dx \approx \sum_{i=1}^n w_i e^{x_i} f(x_i) \quad (13)$$

Razno

L^AT_EX

`$$A(1:r,1:r)$$` ali

`$$A(1\colon r,1\colon r)?$$`

`$$S=A_{22}-A_{21}A_{11}^{-1}A_{21}^T$$`

ali

`$$S=A_{22}-A_{21}^{\wedge\{ }\}A_{11}^{\wedge\{-1\}}A_{21}^{\wedge\{T\}}$$`

Poševne velike grške črke:

`$$\mathnormal{\Gamma\Pi\Phi}$$`

DVI

$A(1:r,1:r)$

ali

$A(1:r,1:r)?$

$S = A_{22} - A_{21}A_{11}^{-1}A_{21}^T$

ali

$S = A_{22} - A_{21}A_{11}^{-1}A_{21}^T$

Poševne velike grške črke: $\Gamma\Pi\Phi$

Razno 2

Nove matematične funkcije definiramo v preambuli kot npr.

```
\newcommand{\diag}{\mathop{\mathrm{diag}}}
```

L^AT_EX

```
$$\diag(A)=(\sigma_1\ \cdots\ \sigma_n)^T.$$\n
```

DVI

$$\text{diag}(A) = (\sigma_1 \cdots \sigma_n)^T.$$

Kemijske enačbe pišemo v `\mathrm`

L^AT_EX

```
$$\mathrm{Fe}_2^{2+}\text{Cr}_2\text{O}_4$$\n
```

DVI

$$\text{Fe}_2^{2+}\text{Cr}_2\text{O}_4$$

Razno 3

Če želimo dve enačbi z eno samo skupno oznako, lahko to naredimo takole:

L^AT_EX

```
\begin{eqnarray}
\alpha&=&\sigma
U_k^TB_1U_kc+\tau
U_k^TC_1U_kc,
\nonumber\\[-1.5ex]
\label{smallproblem} && \\[-1.5ex]
\beta&=&\sigma
V_k^TB_2V_kd+\tau
V_k^TC_2V_kd,
\end{eqnarray}
```

DVI

$$\begin{aligned} \alpha &= \sigma U_k^T B_1 U_k c + \tau U_k^T C_1 U_k c, \\ \beta &= \sigma V_k^T B_2 V_k d + \tau V_k^T C_2 V_k d, \end{aligned} \quad (14)$$