

Tippek és trükkök – matematika szedése

TÁMOP 4.1.2.A/1–11/0064 – képzők képzése



Wetl Ferenc

BME Algebra Tanszék, <http://www.math.bme.hu/~wettl>

2013. június 8.

1 Matematikai környezetek

2 Képletek számozása

3 Egyszerű képletek

4 Cikkek közös szerkesztése

1 Matematikai környezetek

2 Képletek számozása

3 Egyszerű képletek

4 Cikkek közös szerkesztése

Szövegekői és kiemelt képlet megadása

- Szövegekői képlet megadása
 - `$képlet$`
 - `\(képlet\)`
 - `\begin{math}képlet\end{math}`
- Egysoros kiemelt képlet megadása
 - `\[képlet \]`
 - `\begin{equation*} képlet \end{equation*}` \in amsmath csomag
 - `$$ képlet $$` (a T_EX eredeti paranca, L^AT_EX-ben ne használjuk)
 - `\begin{displaymath} képlet \end{displaymath}`
- Egysoros kiemelt képlet sorszámmal
 - `\begin{equation}\label{eq:...} képlet \end{equation}`
- Kiemelt képlet igazítása alapértelmezésben középre, ha balra akarjuk igazítani, akkor `\documentclass[fleqn]{article}`
- A sorszám alapértelmezésben a jobb oldalon, egyébként `\documentclass[leqno]{article}`

Kiemelt többsoros képletek megadása

Ha matematikát írunk, az `amsmath` csomagot mindig töltsük be.

A környezet neve	A környezet tömör leírása
<code>\[\], \begin{equation*}</code>	egysoros képlet sorszámozatlanul
<code>\begin{equation}</code>	egysoros képlet sorszámozva
<code>\begin{multline*}</code>	egysoros képlet több sorba törve
<code>\begin{gather*}</code>	több képlet egymás alatt
<code>\begin{align*}</code>	egyenletek több sorban és oszlopban igazítva
<code>\begin{alignat*}</code>	mint az előző, de az oszloptávolság megadandó
<code>\begin{flalign*}</code>	mint <code>align</code> , de a sorban széthúzva
<code>\begin{gathered}</code>	mint <code>gather</code> , de részformulára
<code>\begin{aligned}</code>	mint <code>align</code> , de részformulára
<code>\begin{alignedat}</code>	mint <code>alignat</code> , de részformulára
<code>\begin{split}</code>	egy sornyi képlet eltörése több sorba
<code>\begin{subequations}</code>	több sorszámozott képlet részsorszámozással

Többsoros képletek: `align*`, `alignat*`, `flalign*`

`\begin{align*} ... &=... &... &=... \\`

$$\boxed{\text{align 1}} = \boxed{\text{align 2}} \qquad \boxed{\text{align 3}} = \boxed{\text{align 4}}$$

$$\boxed{\text{align 5555}} = \boxed{\text{align 6666}} \qquad \boxed{\text{align 7777}} = \boxed{\text{align 8}}$$

`\begin{alignat*}{2} ... &=... &... &=... \\`

$$\boxed{\text{alignat 1}} = \boxed{\text{alignat 2}} \qquad \boxed{\text{alignat 3}} = \boxed{\text{alignat 4}}$$

$$\boxed{\text{alignat 5555}} = \boxed{\text{alignat 6666}} \quad \boxed{\text{alignat 7777}} = \boxed{\text{alignat 8}}$$

`\begin{flalign*}{2} ... &=... &... &=... \\`

$$\boxed{\text{flalign 1}} = \boxed{\text{flalign 2}} \qquad \boxed{\text{flalign 3}} = \boxed{\text{flalign 4}}$$

$$\boxed{\text{flalign 5555}} = \boxed{\text{flalign 6666}} \qquad \boxed{\text{flalign 7777}} = \boxed{\text{flalign 8}}$$

`\allowdisplaybreaks` (egy ponton `\displaybreak[0]`) után oldaltörés is lehetséges, `\displaybreak[4]=\displaybreak` kényszerítő.

Tipikus alkalmazások

$x =$ képlet
 $=$ képlet

szöveg
szöveg

```
\begin{align*}
  x &= \text{képlet} \ \&\&\text{\textit{szöveg}} \\
  &= \text{képlet} \ \&\&\text{\textit{szöveg}}
\end{align*}
```

$$13x + 4y = 9$$
$$3x - 12y + 23z = 14$$

```
\begin{alignat*}{4}
13x &+{} & 4y & & & & ={} & 9 \\
3x &-{} & 12y & +{} & 23z & ={} & 14
\end{alignat*}
```

$$A = X + Y,$$

ami behelyettesítés után

$$= Z$$

```
\begin{align*}
  A &= X+Y, \\
\intertext{ami behelyettesítés után}
  &= Z
\end{align*}
```

A `\\` elhagyható, a `mathtools` ismeri a `\shortintertext` parancsot is.

Egy tiltás a \LaTeX hibája miatt

- helytelen :

$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 9$$

- helyes:

$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 9$$

- `\setlength{\arraycolsep}{.13889em}`

```
\begin{eqnarray*}
```

```
1+3 & = & 4\\
```

```
1+3+5 & = & 9
```

```
\end{eqnarray*}
```

- `\begin{align*}`

```
1+3 & = 4\\
```

```
1+3+5 & = 9
```

```
\end{align*}
```


Tipikus hibák

- Ne rövidítsük a környezetek nevét!

Nagyon rossz gyakorlat, de itt nem is működik:

```
\newcommand\ba{\begin{align*}}  
\newcommand\ea{\end{align*}}
```

- Lehet módosítani:

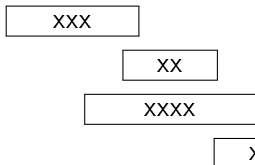
```
\newenvironment{bralign}  
  {\allowdisplaybreaks\align}  
  {\endalign}
```

- Ne hagyjunk üres sorokat a kiemelt matematikai környezetek körül! Az olvashatóság érdekében egy jó megoldás:

```
%  
\begin{align*}  
  .....  
\end{align*}  
%
```

Egy sor eltörve: `multline`

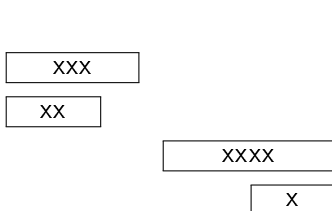
Első sor balra, utolsó jobbra, többi középre.



```
\begin{multline}\label{eq:mult}  
xxx \\ xx \\ xxxx \\ x  
\end{multline}
```

(1)

A `\shoveleft` `\shoveright` parancsokkal a középső sorok mozgathatók:



```
\begin{multline*}\label{eq:mult}  
xxx \\ \shoveleft{xx} \\ \shoveright{xxxx} \\ x  
\end{multline*}
```

`\multlinegap=20pt` 20pt-ra állítja az első sor bal margóját, és ha nincs sorszám, akkor az utolsó sor jobb margóját is.

Beágyazott sortörés: `split`

$$f(x) = \boxed{x} \\ = \boxed{yy} \quad (2)$$

$$\begin{array}{c} \boxed{xx} \\ \boxed{yyyy} \\ \boxed{zzz} \\ \boxed{w} \end{array}$$

```
\begin{equation}\label{eq:split}
  \begin{split}
    f(x)&=x\\
    &=yy
  \end{split}
\end{equation}
```

```
\[
  \begin{split}
    xx\\ yyyy\\ zzz\\ w
  \end{split}
\]
```

Többsoros részformulák: gathered, aligned, alignedat

$$\begin{aligned} 11x - 4y &= 25 \\ x - y &= 1 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned} x &= 3 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

```
\[
\begin{alignedat}{3}
  11x &-{} &4y &={}& 25\\
  x &-{} &y &={}& 1
\end{alignedat}
\qquad\Rightarrow\qquad
\begin{aligned}
  x &= 3\\
  y &= 2
\end{aligned}
\]
```

Többsoros részformulák zárójellel

$$\left. \begin{aligned} x &= r \cos \varphi \\ y &= r \sin \varphi \end{aligned} \right\} \text{ áttérés polárkoordinátákról}$$

```
\[
\left.
  \begin{aligned}
    x &= r \cos \varphi \\
    y &= r \sin \varphi
  \end{aligned}
\end{aligned} \right\} \text{ áttérés polárkoordinátákról}
```

Eltört képletek igazítása kézimunkával

$$f(x) = \sum_{k=0}^2 a_k (x - c)^k + \left[\sum_{i=0}^2 a_i + \left(\prod_j b_j + x \right)^2 + \sqrt{x^2 + c^2} - 1 \right] x + 1$$

```
\begin{align*}f(x) &= \sum_{k=0}^2 a_k (x-c)^k \\ &+ \phantom{=} + \Biggl[ \sum_{i=0}^2 a_i \\ &+ \biggl( \prod_j b_j + x \biggr)^2 \\ &+ \phantom{=} + \Biggl[ \sum_{i=0}^2 a_i \\ &+ \sqrt{x^2 + c^2} - 1 \Biggr] x + 1\end{align*}
```

1 Matematikai környezetek

2 Képletek számozása

3 Egyszerű képletek

4 Cikkek közös szerkesztése

Egyenletek sorszámozása

- A `mathtools` csomag `\showonlyrefs` parancsa hatására csak azok az egyenletek kapnak sorszámot, amelyekre van hivatkozás.
- `\nonumber`: az egyenlet nem kap sorszámot.
- `\tag` segítségével saját egyedi „sorszám” adható a képletnek, például (*). `\tag*` nem tesz zárójelet.

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (*)$$

```
\begin{equation}
\label{eq:*}
e^{i\pi}+1=0 \tag{*}
\end{equation}
```

- Az ős-számláló állítható: `\numberwithin{equation}{section}`
- Az automatikus sorszám tartalma megváltoztatható, pl. `\renewcommand\theequation{\thesection/\arabic{equation}}` hatására a sorszám (5) vagy (1.5) helyett (1/5) lesz.

1 Matematikai környezetek

2 Képletek számozása

3 Egyszerű képletek

4 Cikkek közös szerkesztése

Indexek, kémiai képletek, határok

Szöveg az indexben:

x_{bal} , x_{bal} $\$x_{\{\backslash\text{extrm}\{\text{bal}\}}\}\$$, $\$x_{\{\backslash\text{mathrm}\{\text{bal}\}}\}\$$

x_{bal} $\$x_{\{\backslash\text{text}\{\text{bal}\}}\}\$$

Az alsó index helye függ a felső index lététől:

$A_1 B_1^2$ $\$A_1 B_1^2\$$

Ne függjön (pl. kémiai képletekben nem szép). Lokális megoldás:

$A_1 B_1^2$ $\$A_1^{\{ } B_1^2\$$

Globális megoldás: subdepth csomag!

Indexek elől-hátul:

$$\begin{array}{c} BF \\ \sum \\ BA \\ A \end{array} \begin{array}{c} F \\ \\ JA \\ \end{array} \quad \backslash\text{sideset}\{_{\{BA\}}^{\{BF\}}\}\{_{\{JA\}}^{\{JF\}}\}\backslash\text{sum}_{\{A\}}^{\{F\}}$$

Határok (limits)

Emlékeztető: a határok szövegekőzi módban alapértelmezésben az indexek helyén, kiemelt módban alul-fölül jelennek meg (kivéve az integráljelet, ez az operátor után írt `\limits` vagy `\nolimits` paranccsal megváltoztatható.

$\sum_{n=1}^5 a_n$ szedése: `\sum\limits_{n=1}^5 a_n`, illetve

$$\sum_{n=1}^5 a_n + \int_1^3 f$$

`[\sum\nolimits_{n=1}^5 a_n + \int_1^3 f \]`

Ha az integrál határait is állandóan alá-föle akarjuk tenni

`\usepackage[intlimits]{amsmath}`

Opciók: `sumlimits (d)`, `nosumlimits`, `intlimits`, `nointlimits (d)`, `namelimits (d)`, `nonamelimits`.

Túl széles határok

A `mathtools` csomag `\mathclap` `\mathllap` `\mathrlap` parancsaival a széles index kezelhető: úgy tesz, mintha nem lenne index, de azt középre, balra, jobbra igazítja.

$$A = \sum_{1 \leq i < j \leq n} a_{ij} \quad \begin{array}{l} \backslash[\\ A = \backslash\text{sum}_{\{1 \leq i < j \leq n\}} a_{\{ij\}} \\ \backslash] \end{array}$$

$$A = \sum_{1 \leq i < j \leq n} a_{ij} \quad \begin{array}{l} \backslash[\\ A = \backslash\text{sum}_{\{\backslash\text{mathclap}\{1 \leq i < j \leq n\}\}} a_{\{ij\}} \\ \backslash] \end{array}$$

Többsoros határok

Többsoros határ:

$$\sum_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} a_{ij}$$

```
\sum_{  
  \substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}}  
  a_{ij}
```

Többsoros határ zárójellel:

$$\left(\sum_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} a_{ij} \right) \left(\sum_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} a_{ij} \right)$$

```
\left(  
  \begin{array}{c@{c}c@{}}  
    \displaystyle \sum_{%  
      \substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq m}} a_{ij}  
  \end{array}  
  \end{array}  
  \right)
```

Operátorok, log-szerű függvények, differenciáloperátor

`\mathop \DeclareMathOperator* \operatorname*`

`tgx, Tracex` `$tg x, Trace x$` ← ROSSZ

`tg x, Trace x` `$\tg x, \Trace x$`

Megoldások:

- T_EX-es: `\newcommand{\tg}{\mathop{\mathrm{tg}}\nolimits}`
`\newcommand{\Trace}{\mathop{\mathrm{Trace}}}`
- A_MS_ΛT_EX-es (amsmath/amsopn csomag):
`\DeclareMathOperator{\tg}{tg}`
`\DeclareMathOperator*{\Trace}{Trace}`
- megoldás egyszeri esetre: `\operatorname{tg} x`
`\operatorname*{Trace} x`

$tg^2 x, Trace_K x$

`\tg^2 x, \Trace_K x`

Féloldali operátor: $f(x)dx$ helyett $f(x) \, dx$, azaz `$f(x)\, \mathrm{d}x$`

Általános megoldás: `\newcommand*{\diff}{\mathop{\!}\mathrm{d}}`

Zárójelek: ha eltörik a sor

Emlékeztető: `\left`, `\right`

$$x = \left(\sum_{i=1}^6 a_i + b + c + d + e + z \right)$$

```
\begin{align*}x = \left( \sum_{i=1}^6 a_i + b + c + d + e + z \right) & \quad \text{x={}\&\left(\sum_{i=1}^6 a_i + b + c\right).\&\left.\right) + d + e + z\right) \\ & \quad \text{\end{align*}}
```

Megoldás: (1) kézi beállítás: a `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl`, `\bigr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Biggr` parancsok használatával, vagy (2) a `\vphantom` paranccsal

$$x = \left(\sum_{i=1}^6 a_i + b + c + d + e + z \right)$$

```
\begin{align*}x = \left( \sum_{i=1}^6 a_i + b + c + d + e + z \right) & \quad \text{x={}\&\left(\sum_{i=1}^6 a_i + b + c\right).\&\left.\right) + d + e + z \\ & \quad \text{\vphantom{\sum_{i=1}^6}\right)} \\ & \quad \text{\end{align*}}
```


Zárójelek: halmaz és Dirac bra-ket

$\{n \in H \mid n \text{ prím}\}$ `\left\{n \in H \mid n \text{prím}\right\}`
 $\{n \in H \mid n \text{ prím}\}$ `\left\{n \in H \middle| n \text{prím}\right\}`
 $\{n \in H \mid n \text{ prím}\}$ `\left\{\, \dots \, \middle| \, \dots \, \right\}`

braket csomag:

$\{n \in H \mid n \text{ prím}\}$ `\set{n \in H \mid n \text{prím}}`
 $\{n^3 \in H \mid n \text{ prím}\}$ `\Set{n^3 \in H \mid n \text{prím}}`
 $\langle \varphi | \psi \rangle,$ `\braket{\varphi | \psi}`,
 $\langle \varphi |, | \psi \rangle,$ `\bra{\varphi}`, `\ket{\psi}`,

Gyökjel

`\smash[t]{...}` `\smash[b]{...}` `\smash{...}` 0-nak számítja a formula tetejét, alját, mindkettőt.

$$\sqrt{x} + \sqrt{y}, \sqrt{x} + \sqrt{y} \quad \begin{array}{l} \text{\$}\sqrt{x}+\sqrt{y}, \\ \text{\$}\sqrt{x}+\sqrt{\smash[b]{y}}\text{\$} \end{array}$$

Próbálkozhatunk gyámfával:

$$\sqrt{x}\sqrt{y}\sqrt{X_i^3} \quad \text{\$}\sqrt{x} \sqrt{y} \sqrt{X_i^3}\text{\$}$$

$$\sqrt{x} \sqrt{y} \sqrt{X_i^3} \quad \begin{array}{l} \text{\$}\sqrt{x}\backslash, \\ \sqrt{y}\backslash, \\ \sqrt{X_i^3}\text{\$} \end{array}$$

Igazítás:

$$\sqrt[\beta]{2}, \sqrt[\beta]{2} \quad \begin{array}{l} \text{\$}\sqrt[\beta]{2}\text{\$}, \\ \text{\$}\sqrt[\leftroot{-1}\uproot{2}]{\beta}{2}\text{\$} \end{array}$$

Gyök kezdőjel:

$$\sqrt{(1-n-m)} \quad \text{\$}\surd(1-n-m)\text{\$}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & & & & \\ & 1 & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & 1 & \\ 0 & & & & 1 \end{bmatrix}$$

```
\begin{bmatrix}
  1\\
  & 1& & \makebox[0pt]{\smash{\Huge{0}}}\ \\
  & & \ddots & \\
  & & & 1 \\
  & \makebox[0pt]{\smash{\Huge{0}}}& & & 1
\end{bmatrix}
```

$$\left[\begin{array}{cccc} \boxed{1} & \boxed{1} & & \\ \boxed{0} & \boxed{1} & & \\ & & \boxed{2} & \boxed{1} \\ & & \boxed{0} & \boxed{2} \\ & & & & \boxed{3} \end{array} \right]$$

```

\left[
  \begin{array}{c@{}c@{}c}
    \begin{array}{|cc|}\hline
      1 & 1 \\
      0 & 1 \\
    \end{array} & & \\
    & \begin{array}{|cc|}\hline
      2 & 1 \\
      0 & 2 \\
    \end{array} & \\
    & & \begin{array}{|c|}\hline
      3 \\
    \end{array} \\
  \end{array}
\right]

```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ \boxed{1 & 2 & 3 & 4} \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & \boxed{3} & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & \boxed{3} & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & \boxed{3} & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ \boxed{1 & 2 & 3 & 4} \\ 1 & 2 & \boxed{3} & 4 \end{bmatrix}$$

```

\begin{align*}
\left[
\begin{array}{cccc}
1 & 2 & 3 & 4 \\
1 & 2 & 3 & 4 \\
\boxed{1 & 2 & 3 & 4} \\
1 & 2 & 3 & 4
\end{array}
\right]
\left[
\begin{array}{cc|c|c}
1 & 2 & 3 & 4 \\
1 & 2 & 3 & 4 \\
1 & 2 & 3 & 4 \\
1 & 2 & 3 & 4
\end{array}
\right]
\left[
\begin{array}{cc|c|c}
1 & 2 & 3 & 4 \\
1 & 2 & 3 & 4 \\
\boxed{1 & 2 & 3 & 4} \\
1 & 2 & 3 & 4
\end{array}
\right]
\end{align*}

```

Mátrixok: \LaTeX és \AMS\LaTeX

- Az amsmath fejléce `\begin{array}{@{}cccccccccc@{}}`, azaz a zárójel közel van a tömbhöz. Ha array környezetet is használunk, akkor használuk a `@{}` parancsokat is.
- Az amsmath mátrixai 10-oszloposak: pl. a `\setcounter{MaxMatrixCols}{15}` parancs 15-re növeli.
- Gyakran kéne `cccccccccc` helyett `rrrrrrrrrrr`, ezt megteszi a `mathtools` csomag `\begin{matrix}[r]` környezete.

- 1 Matematikai környezetek
- 2 Képletek számozása
- 3 Egyszerű képletek
- 4 Cikkek közös szerkesztése

Verziókövetés, párhuzamos szerkesztés, különbségek mutatása

- svn, Subversion
- Dropbox (Google drive + Dropbox)
- Gobby
- TitanPad
- latexdiff
- changebar + chbar.sh