

Matematikai mód

Tipográfiai rendszerek - T_EX

2021.03.10.

Mi is az a matematikai mód?

- ▶ Ehhez szükségünk van az ams csomagokra!
- ▶ A T_EX (és így a L^AT_EX) fő erőssége a matematikai szövegek szedése
- ▶ A matematikai szövegek szedéséhez ún. „matematikai módot” használunk
- ▶ A szövegközi matematikai mód két **\$ képlet \$** közé íródik.
- ▶ A kiemelt matematikai mód vagy **\$\$ képlet \$\$** közé, vagy pedig **\[képlet \]** közé.
- ▶ A sortöréseknek és a szóközöknek nincs értelme, ezeket parancsokkal kell meghatározni
 - ▶ pl. **\quad**

Matematikai mód - példák

Ez a képlet $c^2 = a^2 + b^2$ a szövegben fog elhelyezkedni.
De kiemelt matematikai módban

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

már nem.

Ez a képlet `$c^2=a^2+b^2$` a szövegben fog elhelyezkedni. \\

De kiemelt matematikai módban `$$c^2=a^2+b^2$$` már nem.

Váltás módok közt

- ▶ Gyakran szükség lehet, hogy matematikai módból visszaváltsunk szöveges módba
- ▶ Például szövegek beírásakor
- ▶ Mert a $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ a matematikai módban írt betűket ismeretleneknek / változóknak veszi.
- ▶ Erre szolgál a matematikai módban használható `\textrm{szöveg}` parancs.

Használat

- ▶ Felső index: ^ pl: a^2 (a^2)
- ▶ Alsó index: _ pl. a_2 (a_2)
- ▶ Az alsó és a felső index egyszerre csak egy karakterre vonatkozik!
- ▶ azaz a a^{2365} -ből a^{2365} lesz, a a_{2365} -ből a_{2365}
- ▶ ilyenkor csoportosítani kell a $\{\}$ közé:
 - ▶ $a^{\{2365\}} \rightarrow a^{2365}$
 - ▶ $a_{\{2365\}} \rightarrow a_{2365}$
- ▶ kiemelendő még az alábbi sajátosság is:
- ▶ a^{2_3} az a_3^2 de a a_{3^2} is a_3^2

A hatvány hatványa, az index indexe, ...

- ▶ Ilyenkor $\{\}$ közt kell megadni az adatokat
- ▶ a^{b^c} esetén $a^{\{b^c\}}$
- ▶ a_{b_c} esetén $a_{\{b_c\}}$
- ▶ a^{b_c} esetén $a^{\{b_c\}}$
- ▶ a_{b^c} esetén $a_{\{b^c\}}$
- ▶ a^{b+c} esetén $a^{\{b+c\}}$
- ▶ a_{b+c} esetén $a_{\{b+c\}}$

Gyök

- ▶ Gyökvonást a `\sqrt{szám}` paranccsal készítünk.
- ▶ A gyökjel nagyságát a $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ határozza meg.
- ▶ Pl. $\sqrt{5646546546454}$ azaz `\sqrt{5646546546454}`
- ▶ x-edik gyökre a `\sqrt[•]{•}` parancs használható.
- ▶ Pl. $\sqrt[3]{46456466}$ azaz `\sqrt[3]{46456466}`

Törtek

- ▶ A törtek készítésére a `\frac{•}{•}` parancs való.
- ▶ Pl. $\frac{54645}{21315}$ azaz `\frac{54645}{21315}`
- ▶ A törtek egymásba ágyazhatóak, azaz emeletes törteket hozhatunk létre.



$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$$

azaz `\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}`

- ▶ De, szabadon kombinálható mással is:

$$\frac{\sqrt[a^2]{2}}{\sqrt[b_i]{3}}$$

azaz `\frac{\sqrt[a^2]{2}}{\sqrt[b_i]{3}}`

Matematikai szimbólumok

- ▶ A halmazokat dupla szárú betűvel jelöljük.
- ▶ ezeket a `\mathbb{•}` paranccsal tudjuk kiírni.
- ▶ például:
 - ▶ a természetes számok halmaza \mathbb{N}
 - ▶ az egész számok halmaza \mathbb{Z}
 - ▶ a racionális számok halmaza \mathbb{Q}
 - ▶ a valós számok halmaza \mathbb{R}
 - ▶ a komplex számok halmaz \mathbb{C}

Matematikai szimbólumok

- ▶ A T_EX a görög betűket is képes kiírni.
- ▶ `\pi` π
- ▶ `\Pi` Π
- ▶ `\alpha` α
- ▶ `\beta` β
- ▶ ...

Matematikai szimbólumok

- ▶ Ezen kívül a T_EX számtalan az alap és a magasabb szintű matematikához szükséges szimbólum kezelésére is képes. Ezek megtekinthetők a különböző útmutatókban, illetve az editor különböző menüpontjaiban.
- ▶ Példák:
 - ▶ `\lim_{n \to \infty} \frac{1}{n}`
 - ▶ `T = \int_a^b f(x) \, dx`
 - ▶ `a \in \mathbb{R}^+`

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n}$$

$$T = \int_a^b f(x) \, dx$$

$$a \in \mathbb{R}^+$$

Számozott egyenletek

- ▶ A számozott egyenleteket a `\begin{equation}` és `\end{equation}` közé írjuk

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{1}$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2} \tag{2}$$

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

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

„Egyenlettömb”

- ▶ Egyenlettömböt az **eqnarray** környezetben hozhatunk létre
- ▶ Minden új sora egy új számozott képlet / egyenlet

$$a + b = c \tag{3}$$

$$x + y = z \tag{4}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{5}$$

```
\begin{eqnarray}
a+b=c \\
x+y=z \\
c^2=a^2+b^2
\end{eqnarray}
```

Rendezett egyenletek

- ▶ Az egyenleteket rendezhetjük egymás alá, mondjuk egyenlőségjellel
- ▶ itt az **align** környezetet használjuk ehhez
- ▶ A rendezési pontot az **&** jellel adjuk meg.

$$aa + ab = cc \tag{6}$$

$$x + y = z + n \tag{7}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{8}$$

```
\begin{align}
aa+ab&=cc \\
x+y&=z+n \\
c^2&=a^2+b^2
\end{align}
```

Hivatkozások

- ▶ Természetesen, ezekre hivatkozni is tudunk
- ▶ Hivatkozáshoz ugyanúgy a `\label{címke-neve}` parancsot használjuk
- ▶ A hivatkozás helyén pedig a `\ref{cimke-neve}` parancsot

Számozatlan környezetek

- ▶ Természetesen, ezeknek a környezeteknek is vannak számozatlan változataik
- ▶ Ebben az esetben a `begin` és a `{` közé csillagot kell rakni
- ▶ Például:
 - ▶ `\begin*{equation}`
 - ▶ `\begin*{eqnarray}`
 - ▶ `\begin*{array}{\bullet}`

Zárójelek

- ▶ A $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ képes a zárójelek nagyságát automatikusan igazítani.
- ▶ Ehhez a zárójeleket parancsokkal kell megadni:
 - ▶ $\backslash\text{left}(\dots\backslash\text{right}) \rightarrow (\dots)$
 - ▶ $\backslash\text{left}[\dots\backslash\text{right}] \rightarrow [\dots]$
 - ▶ $\backslash\text{left}\backslash\text{lbrace} \dots \backslash\text{right}\backslash\text{rbrace} \rightarrow \{\dots\}$
 - ▶ $\backslash\text{left}\backslash\text{angle} \dots \backslash\text{right}\backslash\text{rangle} \rightarrow \langle \dots \rangle$
 - ▶ $\backslash\text{left}|\dots\backslash\text{right}| \rightarrow |\dots|$
- ▶ A zárójeleknek mindig kell nyitó és záró tag.
- ▶ Amennyiben valamelyik tagra nincs szükségünk, úgy azt a "csendesnek" kell jelölnünk $\rightarrow \backslash\text{left.}$ vagy $\backslash\text{right.}$
 - ▶ tehát a `left`, vagy a `right` után egy pontot teszünk.

Zárójel igazítás a gyakorlatban

$$\left[\frac{a^3 k}{k p^c} \sqrt[3]{\frac{a^c \sqrt{\frac{c j \sqrt{p^d c}}{a_{k+c p}}}}{m_{p l} + c_l}} + \left(\frac{q^4 \sqrt{m_l}}{a^{p+c} k + c_d} \right) \frac{x p \sqrt{a^{p+c}}}{k_l m + p q^r} \right]$$

$$S_n = \underbrace{a_1 + a_2 + \cdots + a_n}_{n \text{ db}} = \sum_{i=1}^n a_i$$

$$S_n = \underbrace{a_1 + a_2 + \cdots + a_n}_{n \text{ db}} = \sum_{i=1}^n a_i$$

Tömb

- ▶ Ez az **array** környezet
- ▶ szintaxisa megegyezik a táblázatokéval
- ▶ mátrixok létrehozására (is) használható

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \qquad \det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

```
$$A=\left( \begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9
\end{array} \right)$$
$$\det A=\left\vert \begin{array}{ccc}
1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9
\end{array} \right\vert$$
```

m,n elemű tömb

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

```
$$A_{m,n} = \left( \begin{array}{cccc} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{array} \right)$$
```

Továbbiak

- ▶ Az itt bemutatott matematikai képességek a teljesség igénye nélkül készültek
- ▶ A cél a mindennapokban többször használt dolgok és az azokhoz használt logika bemutatása volt
- ▶ A $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ezen kívül számtalan matematikához kapcsolható szerkesztésre képes
- ▶ Szinte mindenre létezik csomag és hozzá leírás