

9. gyakorlat

Gyakorlatvezetők: Tóth Ágnes, Móra Péter, Wettl Ferenc

Kivonat

Ebben a dolgozatban megszerkesztünk néhány képletet, és leírunk néhány tételt.

1. Tételek

`(lem:se:stet:ema)` **1.1. Lemma.** *Ez egy segéd-tétel!*

Bizonyítás. A segéd-tétel bizonyítását egy bizonyításvége-jel zárja. □

Az 1.1. lemma után következzen egy tétel, mégpedig az 1.2. tétel!

`(tet:elso)` **1.2. Tétel.** *Ez egy tétel!*

Bizonyítás. A tétel bizonyítását is egy bizonyításvége-jel zárja, még akkor is, ha a bizonyítás egy kiemelt képlettel zárul! Ekkor azonban nagyon csúnya lesz, hogy a jel a kiemelt képlet utáni sorba kerül. Hogy ezt elkerüljük, a jelet kézzel betesszük a kiemelt képlet sorába a `\qedhere` paranccsal.

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^2} = \frac{\pi^2}{6}. \quad \square$$

1. Definíció. Ez egy definíció! Sorszama független a tétel és a lemma sorszámától, és a szakasz sorszámát sem tartalmazza!

Ezután következzen egy igazi tétel, amelyben a tétel szerzőjét is megadjuk!

1.3. Tétel (Wilson). *Egy p szám pontosan akkor prím, ha*

$$(p-1)! \equiv -1 \pmod{p}. \quad (1) \text{ ?1?}$$

2. Képletek

`(sec:kepletek)?` **2.1. Kiemelt képletek**

Az 1. szakaszban tételeket írtunk le, itt képleteket fogunk. A kiemelt képleteket a `\[` és `\]` közé írjuk, ha a képlet egysoros, és nem kell a képletet megsorszámolni. Sorszámozott képletet kapunk az `equation` környezettel.

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (2) \text{ eq:euler}$$

Fontos, hogy e kiemelt képletek előtt és után ne hagyjunk ki üres sort, ha egyébként nem akarunk új bekezdést kezdeni. A következő képlet után majd hagyunk:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = \infty. \quad (3) \text{ eq:harmoniku}$$

A képlet sorszáma való hivatkozásnál a zárójeleket is ki kell tenni, amire több módszer is használható: az előző képletek sorszáma (2) és (3), amit a `\ref{...}`, illetve a `\eqref{...}` típusú parancsokkal vihetünk be. Határozott névelőt a `\aref{...}` parancssal vihetünk be, például a (2) képletet ezzel kaptuk meg: `\aref({eq:euler})`.

Többsoros képletekhez az `amsmath` csomag több környezetet is felajánl. Mi hármat mutatunk. A `multline` környezet a `\` parancssal eltört képlet első sorát balra, utolsó sorát jobbra igazítja, a többit középre:

$$1 + 1 = \\ = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

A `multline*` nem sorszámozza be a képletet. A kiemelt képleteket (például `\[` és `\]` között vagy az `equation` környezetben) a `split` parancssal lehet eltörni, és itt az `&` jellel lehet igazítani a sorokat:

$$100 = 1 + 8 + 27 + 64 = \\ = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + \\ + 13 + 15 + 17 + 19$$

Többszlopok képletekhez használható az `align` és `align*` környezet, mely az oszlopokat felváltva jobbra és balra igazítja, és minden második után térközt hagy:

$$\begin{array}{lll} x_1 = 1 & x_2 = 4 & x_3 = -12 \\ y_1 = 2 & y_2 = 7 & y_3 = 24 \end{array}$$

2.2. Képletek elemei

Mátrixok bevitelére az `array` környezet használható, ahol az oszlopokat tudjuk jobbra, balra és középre igazítani (`rlc`), és az `amsmath` csomag `pmatrix`, `bmatrix`, `vmatrix` környezetei, ahol az oszlopok automatikusan középre igazodnak:

$$\begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\delta \end{bmatrix}, \quad \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\delta \end{vmatrix}, \quad \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\delta \end{pmatrix}, \quad \begin{array}{c} \left[\begin{array}{cc} \alpha & \beta \\ \gamma & -\delta \end{array} \right] \\ \left| \begin{array}{cc} \alpha & \beta \\ \gamma & -\delta \end{array} \right| \end{array}$$

Ide sorolhatjuk a `cases` környezetet is:

$$f(x) := \begin{cases} 0 & \text{ha } x \text{ irracionális,} \\ 1 & \text{ha } x \text{ racionális.} \end{cases}$$

Félkövér betűk a vektorokhoz, mátrixokhoz:

$$\mathbf{A} := \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v} := \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix},$$

Szorzatuk: \mathbf{Av} .

Írott, gót vagy duplázott szárú (blackboard bold) betűkre a `\mathcal`, a `\mathfrak`, illetve a `\mathbb` parancs használendő:

$$\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}\mathcal{F}, \mathfrak{A}\mathfrak{B}\mathfrak{C}\mathfrak{D}\mathfrak{E}\mathfrak{F}, \mathbb{N}\mathbb{Z}\mathbb{R}\mathbb{C}\mathbb{Q}, \quad \mathcal{A} \subset \mathcal{B}, \quad \mathfrak{A} := \langle \mathcal{U}, \mathcal{V} \rangle.$$

A görög betűket angol nevükkel adjuk meg, pl. `\omega`, `\Omega`, (ω , Ω), a továbbiak közül csak a betűváltásokat mutatjuk: `\epsilon`, `\varepsilon`, `\theta`, `\vartheta` (ϵ , ε , θ , ϑ). A megszámlálható számosságra használt \aleph_0 leírásához az `\aleph` parancsot használjuk.

Matematikai művelet készíthető egy jelből a `\mathop`, reláció a `\mathrel`, emeletes reláció a `\stackrel` parancssal. Egyéb érdekességek: `\overline`, `\underbrace`, `\overbrace`, `\text`, `\binom`:

$$\mathbb{N} \stackrel{\text{def}}{=} \{0, \underbrace{1, 2, 3, 4, \dots}_{\text{pozitív számok}}\}, \quad \overline{a+bi} = a-bi, \quad (\text{tg}(x))' = \frac{1}{\cos^2(x)}, \quad A \rho B, \quad \binom{n}{k}.$$