

TikZ, a \LaTeX grafikája

Informatika 1. \LaTeX

Móra Péter, Wettl Ferenc

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

2013-12-04

Első rajz: vonalak

Szerzője: Till Tantau

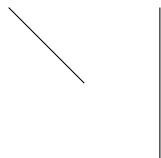
PGF = Portable Graphics Format

TikZ rekurzív rövidítés: TikZ ist kein Zeichenprogramm, azaz nem egy interaktív rajzolóprogram (hasonló rekurzív rövidítés a GNU: GNU's not UNIX)

Töltsük be a csomagot: `\usepackage{tikz}`

Rajzoljunk vonalakat:

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) -- (2,0) -- (2,2) (0,2) -- (1,1);
\end{tikzpicture}
```



Mértékegységek, töröttvonal, zárt törött vonal

Néhány használható mértékegység:

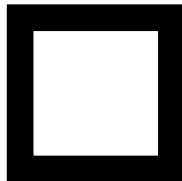
1 pt = 1/72.27 in = 0.3515 mm (alapértelmezett a T_EX-ben),

1 mm = 2.84 pt,

1 bp = 1/72 in = 0.3527 mm = 1.00375 pt,

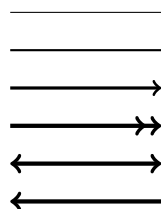
1 sp (scaled point) = 1/65536 pt

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[line width=10pt] (0,0)--(2,0)--(2,2)--(0,2)--(0,0);
  \draw[line width=.1in] (3,0)--(5,0)--(5,2)--(3,2)--(3,0);
  \draw[line width=10bp] (6,0)--(8,0)--(8,2)--(6,2)--cycle;
\end{tikzpicture}
```

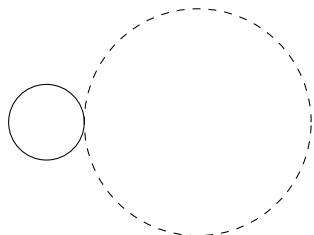


Nyílak, vektorok

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
  \draw (0,5) -- (4,5);
  \draw[thick] (0,4) -- (4,4);
  \draw[very thick,->] (0,3) -- (4,3);
  \draw[ultra thick,->>] (0,2) -- (4,2);
  \draw[ultra thick,<->] (0,1) -- (4,1);
  \draw[ultra thick,<-] (0,0) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



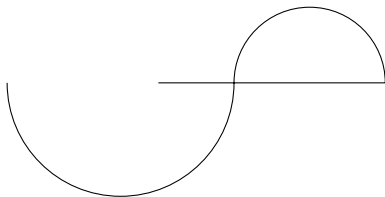
```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (0.5);  
  \draw[dashed] (2,0) circle (1.5);  
\end{tikzpicture}
```



Körívek

A `arc` parancs egy körívet rajzol: azt a koordinátát kell megadni, ahonnan kezdje az ívet, és nem a kör középpontját. Paraméterek: az ívet meghatározó szögek illetve a kör sugara.

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) arc (0:180:1);
  \draw (2,0) arc (180:360:1.5) arc (180:0:1) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}
  \draw[thick,color=red] (0,0) circle (0.5);
  \draw[thick,green,fill=yellow] (2,0) circle (0.5);
  \fill[color=blue] (4,0) circle (.5);
\end{tikzpicture}
```



Színezés RGB modellben

```
\begin{tikzpicture}
  \definecolor{fekete}{rgb}{0,0,0};
  \definecolor{enyhenvoros}{rgb}{1,0.6,0.6};
  \draw[thick,fill=fekete] (0,0) circle (0.5);
  \draw[thick,fill=enyhenvoros] (2,0) circle (0.5);
\end{tikzpicture}
```



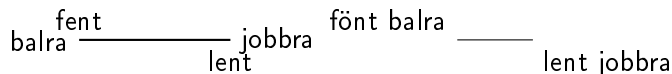
Csomópontok

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[thick] (0,0) -- (2,0);
  \draw (0,0) node {csomópont};
  \draw (2,0) node {$y^2$};
\end{tikzpicture}
```

csomópont — y^2

Név a csomópont mellett

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[thick] (0,0) -- (2,0);
  \draw (0,0) node[above] {fent};
  \node[left] at (0,0) {balra};
  \draw (2,0) node[right] {jobbira} node[below] {lent};
  \draw (5,0) node[above left] {fönt balra}
    -- (6,0) node[below right] {lent jobbira};
\end{tikzpicture}
```



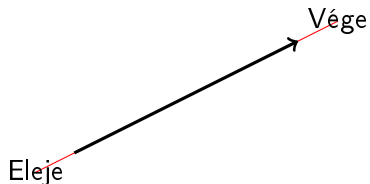
Felirat a vonalon

```
\begin{tikzpicture}[scale=.6]
  \draw (0,4) -- (2,5) node[pos=0] {eleje};
  \draw (0,3) -- (2,4) node[pos=0.33] {harmad};
  \draw (0,2) -- (2,3) node[pos=1] {vége};
  \draw (0,1) -- (2,2) node[pos=0.5,sloped] {közép};
  \draw (0,0) -- (2,1) node[pos=0.5,sloped,above] {közép};
\end{tikzpicture}
```



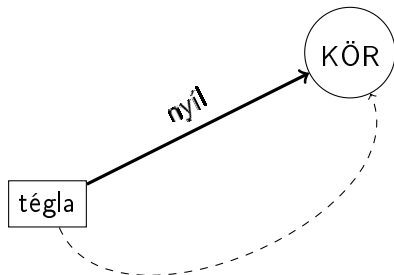
Csomópontok elnevezése

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[red] (0,0) -- (4,2);
  \draw (0,0) node (A) {Eleje};
  \draw (4,2) node (B) {Vége};
  \draw[very thick,->] (A) -- (B);
\end{tikzpicture}
```



Feliratos csomópontok

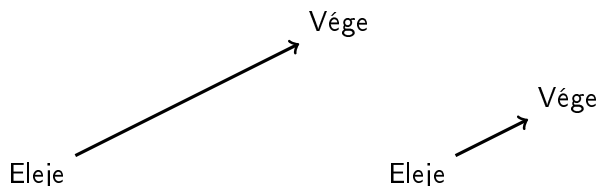
```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) node[draw] (A) {tégla};
  \draw (4,2) node[draw,circle] (B) {KÖR};
  \draw[very thick,->] (A) -- (B)
    node[pos=0.5,above,sloped] {nyíl};
  \draw[->,dashed,bend right=90] (A) to (B);
\end{tikzpicture}
```



Skálázás

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) node (A) {Eleje};
  \draw (4,2) node (B) {Vége};
  \draw[very thick,->] (A) -- (B);
\end{tikzpicture}

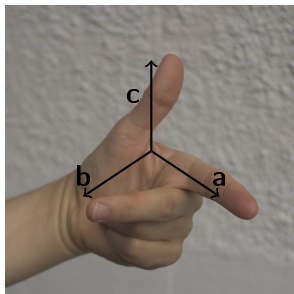
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
  \draw (0,0) node (A) {Eleje};
  \draw (4,2) node (B) {Vége};
  \draw[very thick,->] (A) -- (B);
\end{tikzpicture}
```



Skálázás közben a szöveg mérete és a vonalvastagság nem változik!

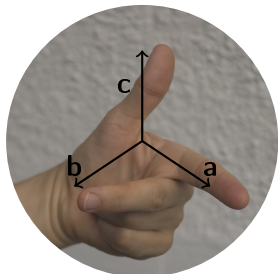
Kép és rajz illesztése

```
\begin{tikzpicture}[scale=.6]
  \node at (0,0)
    {\includegraphics[width=.32\textwidth]{kez}};
  \draw[->,thick] (0,0)--(0,2) node[pos=.6,left] {$\mathbf{c}$};
  \draw[->,thick] (0,0)--(1.5,-1) node[above] {$\mathbf{a}$};
  \draw[->,thick] (0,0)--(-1.5,-1) node[above] {$\mathbf{b}$};
\end{tikzpicture}
```



Kép keretének formázása, kép kivágása

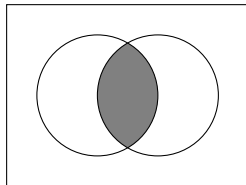
```
\begin{tikzpicture}[scale=.6]
  \clip (0,0) circle (3);
  \node at (0,0)
    {\includegraphics[width=.32\textwidth]{kez}};
  \draw[->,thick] (0,0)--(0,2) node[pos=.6,left] {$\mathbf{c}$};
  \draw[->,thick] (0,0)--(1.5,-1) node[above] {$\mathbf{a}$};
  \draw[->,thick] (0,0)--(-1.5,-1) node[above] {$\mathbf{b}$};
\end{tikzpicture}
```



Érvényességi terület – scope környezet

A scope környezetben kiadott parancsok (pl. `\clip`) hatása csak e környezetben belül érvényes. Az alábbi rajzon csak a két kör által kivágott területen fog látszani a téglalap szürkére festése.

```
\begin{tikzpicture}[scale=.4]
  \begin{scope}
    \clip (-1,0) circle (2);
    \clip ( 1,0) circle (2);
    \fill[gray] (-4,-3) rectangle (4,3);
  \end{scope}
  \draw (-4,-3) rectangle (4,3);
  \draw (-1,0) circle (2);
  \draw ( 1,0) circle (2);
\end{tikzpicture}
```



A koordinátarendszer eltolása

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) -- (0,1);
  \draw[xshift=0.3cm] (0,0) -- (0,1);
  \begin{scope}[xshift=5cm,ultra thick,red]
    \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
  \end{scope}
\end{tikzpicture}
```



Rajz, mint úszó objektum

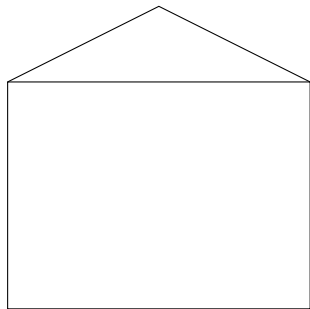
```
\begin{figure}
  \centering
  \begin{tikzpicture}
    \filldraw [gray] (0,0) circle (2pt)   (1,1) circle (2pt)
                  (2,1) circle (2pt)   (2,0) circle (2pt);
    \draw (0,0) .. controls (1,1) and (2,1) .. (2,0);
  \end{tikzpicture}
  \caption{Bezier-görbe}
  \label{fig:Bez}
\end{figure}
```



ábra : Bezier-görbe

Változók

```
\begin{tikzpicture}
  \def\x{4}
  \def\y{3}
  \def\teto{\y/3}
  \draw (0,0) -- (\x,0) -- (\x,\y) -- (0,\y) -- cycle;
  \draw (0,\y) -- (\x/2,\y+\teto) -- (\x,\y);
\end{tikzpicture}
```



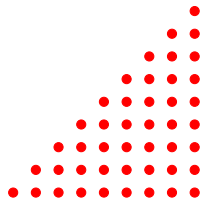
Matematikai függvények a pontok kiszámolásában

Használható az `sqrt`, `sin`, `cos`, `abs`, `pow`, `ln` parancsok. Ha a koordináták megadása közben zárójelet használunk bármilyen esetben, akkor a koordinátát kapcsos `{ }` zárójelek közé kell tenni. LATEX parancs:

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) -- (1,0) -- ({(0+1)/2},{sqrt(3)/2}) -- cycle;
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}[scale=0.3]
  \foreach \x in {1,2,...,10}{
    \foreach \y in {1,2,...,10}{
      \ifnum \x>\y
        \draw[fill=red,red] (\x,\y) circle (0.2);
      \fi
    }
  }
\end{tikzpicture}
```



```

\pgfmathsetseed{1}
\begin{tikzpicture}[x=5pt,y=5pt,thick,baseline,cap=round]
  \coordinate (current point) at (0,0);
  \coordinate (old velocity) at (0,0);
  \coordinate (new velocity) at (rand,rand);
  \foreach \i in {0,1,...,100}
    { \draw[black!\i] (current point)
      .. controls ++([scale=-1]old velocity) and
      ++(new velocity) .. ++(rand,rand)
      coordinate (current point);
      \coordinate (old velocity) at (new velocity);
      \coordinate (new velocity) at (rand,rand);
    };
\end{tikzpicture}

```

