

# TikZ gyorstalpaló, példák

Bertalan Dávid, Alexy Marcell (technikai megvalósítás)

2022. szeptember 13.

# Tartalomjegyzék

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. TikZ gyorstalpaló</b>                      | <b>2</b>  |
| 1.1. Alapok . . . . .                            | 2         |
| 1.2. Sokszögek rajzolása, for ciklusok . . . . . | 5         |
| 1.3. Rácsok, szöveg beillesztése . . . . .       | 6         |
| 1.4. Gráfok . . . . .                            | 8         |
| <b>2. Linkek</b>                                 | <b>12</b> |

# 1. fejezet

## TikZ gyorstalpaló

PDF verzió

### 1.1. Alapok

A `\usepackage {tikzpicture}` kell a library implementálásához A `\begin {tikzpicture}` és `\end {tikzpicture}` parancsok közé kell helyezni a rajzolandó ábrát. A TikZ úgy működik, mint egy rajztábla. Egyesével kell az objektumokat rárajzolni, esetenként egy ciklusban többet is lehet egyszerre (lásd lejjebb). **Minden parancsot egy `;`-vel kell lezárni.**

A `\begin {tikzpicture}["paraméterek"]` ebben a szögletes zárójelben kell megadni a rajztábla paramétereit. Ilyenek:

- `scale = 3` – a képet nyújtja, kivéve a betű méretet
- `xscale = 4, yscale = 5` – ugyanez, csak merőlegesen affin képet ad

A rajzolásra két különböző, de általában mindenre elég parancs a `\draw` és `\filldraw`. A sima rajzolás csak körvonalat rajzol, a másik pedig automatikusan ugyanazzal a színnel kitölti az alakzatot. Mindkettő parancsnak meg kell mondani, hogy:

- Hova: `(x, y)`, `(fok:hossz)`
- Mit: `node`, `--` (edge), `circle`, `rectangle`, `arc`
- Stílusban: `[color, ultra thin, fill]` – ez lehet üres, ilyenkor a rajztábla stílusát használja

A node-ok kicsit trükkösebbek, róluk a gráfok részben lehet részletesebben olvasni.

```

\begin{tikzpicture}[scale=3]
  %a köröknek a kp.-át és sugarát kell megadni
  \draw (0,0) circle (0.4 cm) [color = blue!90];
  \filldraw (1,0) circle (0.4 cm) [color = red!90];

  %a téglalapoknak a balalsó és jobbfelső csúcsait kell
  megadni
  \draw (2-0.4, -.4) rectangle (2+0.4, .4) [ultra thick,
  fill=black!20];

  %a törött vonalakat csúcsról csúcsra kell megadni
  \draw (3-0.3, -0.3) -- (3-0.3, 0.4) -- (3+0.4, -0.4) --
  (3+0.4, 0.4);

  %ami sokkal menőbb, például egy rácsbejáráshoz az
  ívelt vonalak
  \draw[thick,rounded corners=8pt, color=pink!200] (4-0.3,
  -0.3) -- (4-0.3, 0.4)
  -- (4+0.4, -0.4) -- (4+0.4, 0.4);

  %Ha a törött vonalat lezárnád érdemes a --cycle befejezést
  írni a kezdő csúcs
  %megismétlése helyett.
\end{tikzpicture}

```



### 1.1.1. Illesztés

Az első fejezetben leírtakat érdemes alkalmazni. A `\clip` parancsot érdemes használni. Nem csak arra jó, hogy kivágjuk a kép egy részét, de beállítja a kép keretét, ha azzal kezdjük. Erre persze lehet használni a `\useasboundingbox` parancsot amivel megadhatunk például egy téglalappal határolt fix keretét a képnek. Amit ezen kívül rajzoltál nem fogja megjeleníteni.

```

\begin{tikzpicture}[scale=3]
  \draw (0,0) circle (0.4 cm) [color = blue!90];
  %Itt vágunk ami azt okozza, hogy az előző kör nem sérült
  \clip (-0.3, -0.3) rectangle (5, 0.3);
  \filldraw (1,0) circle (0.4 cm) [color = red!90];
  \draw (2-0.4, -.4) rectangle (2+0.4, .4) [ultra thick,
  fill=black!20];
  %Lehet relatív megadni a távolságokat, hogy ne kelljen
  mindent papíron kiszámolni
  %Ha csak sima +-t használsz, akkor a kezdő csúcstól
  viszonyít
  \draw (3-0.3, -0.3) -- ++(0, 0.7) -- ++(0.7, -0.8) -- ++(0,
  0.8);
  \draw[thick,rounded corners=8pt, color=pink!200] (4-0.3,
  -0.3) -- (4-0.3, 0.4) -- (4+0.4, -0.4) -- (4+0.4, 0.4);
\end{tikzpicture}

```



### 1.1.2. Színek, egyebek

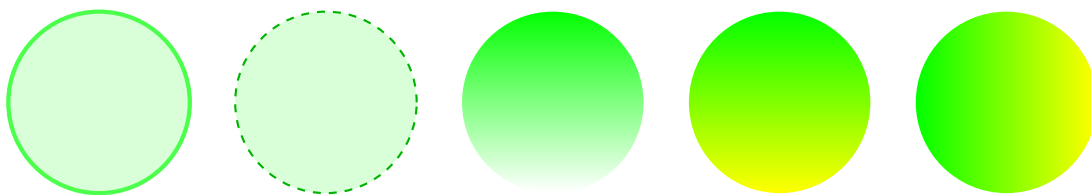
Be lehet állítani vonalvastagságot, színt és még színátmenetes ábrát is egyszerű csinálni.

- Vastagságok: { `ultra`, `very`, } + { `thin`, `thick` }
- Színek: { `red`, `green`, `blue`, `cyan`, `magenta`, `yellow`, `black`, `gray`, `darkgray`, `lightgray`, `brown`, `lime`, `olive`, `orange`, `pink`, `purple`, `teal`, `violet`, `white` }
- Vonal típusok: { `dashed`, `dotted` }
- Vonal összekötési lehetőségek (advanced):
  - `line cap = {round, rect, butt}`
  - `rounded corners = 5mm`
  - `line join = {round, bevel, mitern}`

```

\begin{tikzpicture}[scale=3]
  \draw (0,0) circle (0.4) [color = green!70, fill = green!15,
    ultra thick];
  \draw (1,0) circle (0.4) [color = green!70!black, fill =
    green!15, thick, dashed];
  \shade (2,0) circle (0.4) [top color = green];
  \shade (3,0) circle (0.4) [top color = green, bottom color =
    yellow];
  \shade (4,0) circle (0.4) [left color = green, right color =
    yellow];
\end{tikzpicture}

```



## 1.2. Sokszögek rajzolása, for ciklusok

Az, hogy lehet for ciklusokat írni, nagyban segít a valamilyen szempontból szimmetrikus ábrák elkészítésében. A for ciklusok hasonlóan más nyelvekhez bevezetnek egy változót, ami végig fut adott értékeken és végrehajtja a megadott parancsokat egyesével (jobb ha nem számít a sorrend). Lehet egymásba ágyazott ciklusokat írni, de lehet párhuzamosan két vagy több változót egyszerre változtatni. Például `\foreach \x in {1,2,3,4}{<commands>}` Ennél lehet komolyabb dolgokat is csinálni, lásd a példákat.

Eddig nem volt róla szó, de a hagyományos koordinátázás helyett lehet polárkoordinátákat is használni. `(90:1cm)` – 90 fok, 1 cm messze

A képet lehet transzformálni erre pár példa: `xshift`, `yshift`, `rotate`

```

\begin{tikzpicture}[scale = 2, ultra thick]
  \foreach \n in {3, ..., 8}{
    \draw (\n-3,0) \foreach \d
    in {1, ..., \n}{
      %MAGIC DANGER
      +(\d*360/\n:0.3cm) -- +(\d*360/\n + 360/\n:0.3cm)
    };
    %Az, hogy ilyet lehet csinálni szerintem egyszerre
    undorító és hasznos
  }
\end{tikzpicture}

```

```

%Ez kell ahhoz, hogy a szín mögé lehessen írni
változót (nem igazán lehet képletet)
\pgfmathsetmacro{i}{\n*15-30}
\filldraw [xshift = \n-3, color = green!\i]
(\n-3,-1) circle (0.3cm);
}
\end{tikzpicture}

```



### 1.3. Rácsok, szöveg beillesztése

A `\draw grid` parancsot lehet négyzetrács készítésre használni a `\foreach` helyett. Meg kell adni a lépésközt és egy téglalapot ami határolja.

Szöveget beilleszteni úgy kell, hogy egy Node-ot töltsünk fel szöveggel. Paraméterként meg lehet adni, hogy az adott pozícióhoz képest, hol helyezkedjen el a csúcs és így a szöveg, ezt az `anchor=<direction>` paraméterrel lehet megadni. A `fill=white` paraméter megadásával az is elérhető, hogy a szöveg/szám alatt megszakadjanak a vonalak, így egy sokkal esztétikusabb végeredményt kapunk.

Itt különösen kiemelném a `\clip` parancs fontosságát. Ha egy ábrát szeretnék nagyban és kicsiben is használni elég megismételni a kódot és megadunk egy keretet, ahol kíváncsiak vagyunk az ábra részleteire.

```

\begin{tikzpicture}[scale = 3]
\clip (-1.2, -0.8) rectangle (4.2,2.2); %Ez csak azért,
hogy jobban ráférjen a honlapra
%grid
\draw[step = 0.5, color=gray] (-2.1,-2.1) grid
(2.1,2.1);
%axes
\draw[->, ultra thick] (0,-2.2) -- (0,2.2);
\draw[->, ultra thick] (-2.2,0) -- (2.2,0);
%texts

```

```

\draw (0,0) [fill = white, anchor = north east] node
{\large $0$};

%y-tengely
\foreach \label in {1, 2, 3, 4}
\pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
\draw [ultra thick](-1pt,\pos) -- (1pt, \pos) node [fill
= white, left, xshift = -7pt] {\color{blue}\label$};
\foreach \label in {-1, -2, -3, -4}
\pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
\draw [ultra thick](-1pt,\pos) -- (1pt, \pos) node [fill
= white, left, xshift = -7pt] {\color{blue}\label$};

%x-tengely
\foreach \label in {1, 2, 3, 4}
\pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
\draw [ultra thick](\pos, 1pt) -- (\pos, -1pt) node
[fill = white, below, yshift = -2pt] {\color{blue}\label$};
\foreach \label in {-1, -2, -3, -4}
\pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
\draw [ultra thick](\pos, 1pt) -- (\pos, -1pt) node
[fill = white, below, yshift = -2pt, xshift = -3pt]
{\color{blue}\label$};

%ábra
\draw (1, 0.5) node [color=red, anchor = south west]
{$A$};
\draw (0.5, 1.5) node [color=blue, anchor = south west]
{$B$};
\draw (0.5,1.5) node [color=blue, circle, fill=blue,
scale =0.7] {};
\draw [->, green, dashed, ultra thick, opacity=0.5] (1,
0.5) -- (0.5, 1.5);
\draw (1, 0.5) node [color=red, circle, fill=red, scale
=0.7] {};
\draw[xshift=2.1cm, yshift=1cm] node[right,text
width=5cm]
{Az ábrán látható {\color{red} $A$} pontból megy a
{\color{blue} $B$} pontba egy {\color{green} vektor}.};
\end{tikzpicture}

```





## 1.4. Gráfok

Lehet gráfokat úgy definiálni, hogy a csúcsokat megadjuk és utána az élek már a meglévő objektumainkat (csúcsok) kössék össze. Ez azért hasznos, mert rugalmasabb lesz az ábra. Ha esetleg változtatnánk a gráfon egy új csúcs behozásával nem kell az egész ábrát koordinátáinként átírni. Elég csak a csúcsokat áthelyezni, a többit a TikZ megcsinálja nekünk. Ami még különösen hasznos, hogy tudunk a programban a csúcsoknak nevet adni és utána ezt a nevet használni referenciaként, hogy egy sokkal átláthatóbb kódot kapjunk végeredményül. Ez nem összekeverendő a csúcshoz tartozó szöveggel.

Amit szintén itt mutatnék be az a dinamikus stílus kezelés. Lehet ugyanis általunk előre definiált stílusokat megadni, hogy utána csak elég legyen annyit írni, hogy `[fontos]` vagy `[seged]`. Ezzel is azt érzük el, hogy olvashatóbb és egységesen változtathatóbb lesz a kód és így az ábránk.

A csúcsok és élek szövegezésére is sok lehetőséget ad a TikZ. A `label=<direction>:<text>` paraméter, akár többszöri használatával tudunk mindenféle szöveggel/névvel ellátni az ábránkat.

Lehet az éleket hajlítani, kigyósítani és egyéb stilisztikai trükköket alkalmazni. Erre azt ajánlom, hogy a dokumentációt érdemes olvasgatni. A következő részben írok a görbe vonalakról, ott érdemes erről olvasni.

```

\usetikzlibrary{positioning,backgrounds}
\begin{tikzpicture}[auto, node distance = 1cm and 2cm]
    \tikzstyle{StartEnd}=[rectangle,draw=blue!50,
        fill=blue!20,thick,                                inner
        sep=0pt,minimum size=6mm]

    \tikzstyle{alayer}=[circle,draw=red!80,fill=red!20,thick,
        inner sep=0pt,minimum size=6mm]

    \tikzstyle{blayer}=[circle,draw=red!80,fill=red!40,thick,
        inner sep=0pt,minimum size=6mm]
    \tikzstyle{se-edge}=[->,very thick, color=blue!30]
    \tikzstyle{in-edge}=[->,very thick, color=red!30]

    %Nodes
    \node[StartEnd] (Start) [label =
    135:\color{blue}\Large$S$] {};

    \node[alayer] (a3) [right = of Start, label=above:$a3$]
    {};
    \node[alayer] (a2) [above = of a3, label=above:$a2$] {};
    \node[alayer] (a1) [above = of a2, label=above:$a1$] {};
    \node[alayer] (a4) [below = of a3, label=above:$a4$] {};
    \node[alayer] (a5) [below = of a4, label=above:$a5$] {};

    \node[blayer] (b3) [right = of a3, label=above:$b3$] {};
    \node[blayer] (b2) [above = of b3, label=above:$b2$] {};
    \node[blayer] (b1) [above = of b2, label=above:$b1$] {};
    \node[blayer] (b4) [below = of b3, label=above:$b4$] {};
    \node[blayer] (b5) [below = of b4, label=above:$b5$] {};

    \node[StartEnd] (End) [right = of
    b3,label=45:\color{blue}\Large$C$] {};

    %Edges
    \draw[se-edge] (Start) to [out=45, in=180] (a1);
    \draw[se-edge] (Start) to [out=22.5, in=180] (a2);
    \draw[se-edge] (Start) to [out=0, in=180] (a3);
    \draw[se-edge] (Start) to [out=360-22.5, in=180] (a4);

```

```

\draw[se-edge] (Start) to [out=360-45, in=180] (a5);

\draw[se-edge] (b1) to [out=0, in=180-45] (End);
\draw[se-edge] (b2) to [out=0, in=180-22.5] (End);
\draw[se-edge] (b3) to [out=0, in=180] (End);
\draw[se-edge] (b4) to [out=0, in=180+22.5] (End);
\draw[se-edge] (b5) to [out=0, in=180+45] (End);

\draw[in-edge] (a1) to (b2);
\draw[in-edge] (a2) to (b1);
\draw[in-edge] (a2) to (b5);
\draw[in-edge] (a3) to (b5);
\draw[in-edge] (a4) to (b1);
\draw[in-edge] (a5) to (b3);
\draw[in-edge] (a5) to (b5);

%Layers
\begin{pgfonlayer}{background}
    \filldraw [fill=black!20, draw=black] (a5.south
    -| a5.west) rectangle (a1.north -| a1.east);
    \filldraw [fill=black!20, draw=black] (b5.south
    -| b5.west) rectangle (b1.north -| b1.east);
\end{pgfonlayer}

\end{tikzpicture}

```



## 2. fejezet

### Linkek

- Honlap
- PDF
- Github
- TikZ dokumentáció