

TikZ gyorstalpaló, példák

Bertalan Dávid, Alexy Marcell (technikai segítség)

2022. szeptember 10.

Tartalomjegyzék

1. TikZ gyorstalpaló	5
1.1. Alapok	5
1.2. Sokszögek rajzolása, for ciklusok	8
1.3. Rácsok, szöveg beillesztése	8
1.4. Gráfok	10
2. Forrás	13

1. fejezet

TikZ gyorstalpaló

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];

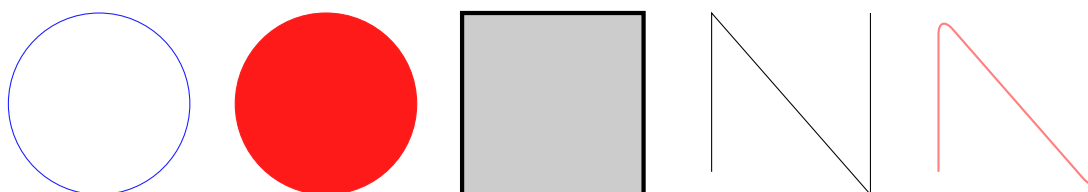
  %a téglalapoknak a balalsó és jobbfelső csúcsait kell megadni
  \draw (2-0.4, -.4) rectangle (2+0.4, .4) [ultra thick, fill=black!20];

  %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 csúcsra
  %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)
\end{tikzpicture}
```

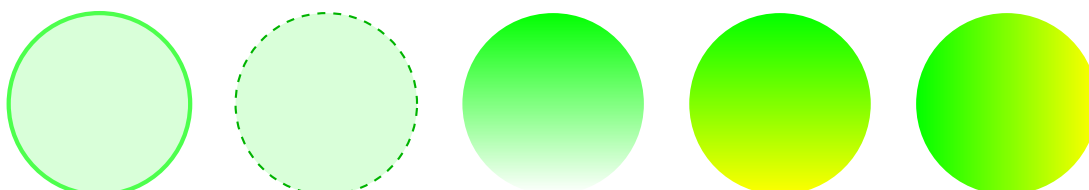


1.1.2. Színek, egyebek

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}
```



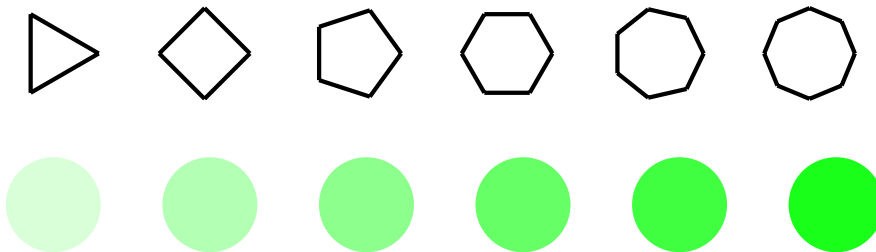
1.2. Sokszögek rajzolása, for ciklusok

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. $(90:1\text{cm})$ – 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}{
      +(\d*360/\n:0.3cm) -- +(\d*360/\n + 360/\n:0.3cm)
    };
    %Az, hogy ilyet lehet csinálni szerintem egyszerre undorító és hasznos
    %Ez kell ahhoz, hogy a szín mögé lehessen írni változót (nem igazán szép)
    \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 csúc 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.

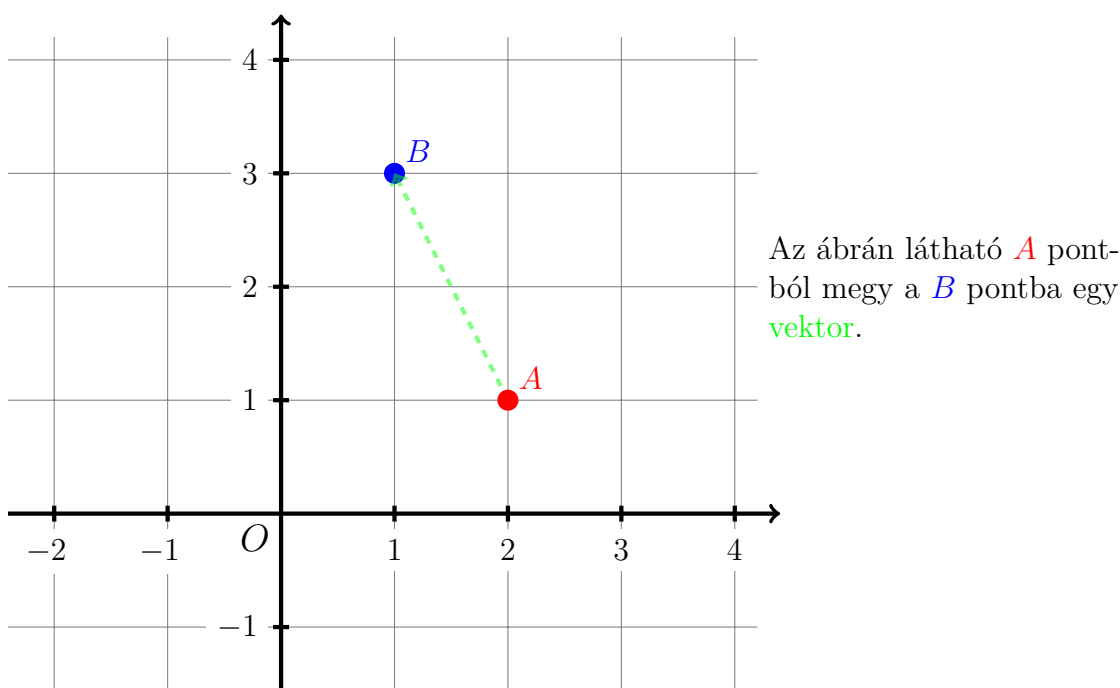
Itt különösen kiemelném a `\clip` parancs fontosságát. Ha egy ábrát szeretnék nagyban és kicsiben is használni elég megismételni a kódot és megadunk egy keretet, ahol kíváncsiak vagyunk az ábra részleteire.

```
\begin{tikzpicture}[scale = 3]
  \clip (-1.2, -0.8) rectangle (4.2,2.2); %Ez csak azért, hogy jobban ráférjen
  %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=1pt] {\label};
  \foreach \label in {-1, -2, -3, -4}
  \pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
  \draw [ultra thick](-1pt,\pos) -- (1pt, \pos) node [fill = white, left, xshift=1pt] {\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=1pt] {\label};
  \foreach \label in {-1, -2, -3, -4}
  \pgfmathsetmacro\pos{\label/2}
  \draw [ultra thick](\pos, 1pt) -- (\pos, -1pt) node [fill = white, below, yshift=1pt] {\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}
\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 érjük 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,
  \tikzstyle{alayer}=[circle,draw=red!80,fill=red!20,thick, inner sep=0pt,minimum
  \tikzstyle{bplayer}=[circle,draw=red!80,fill=red!40,thick, inner sep=0pt,minimum
  \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$$] {};

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

```

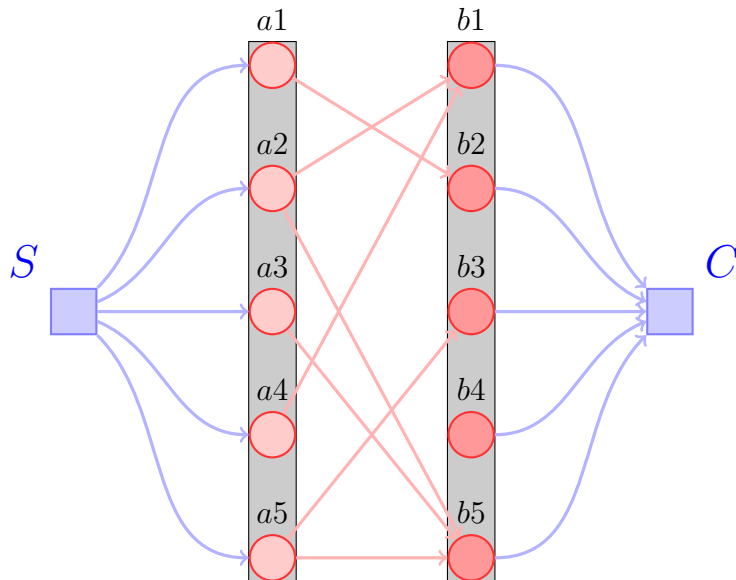
```

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

\end{tikzpicture}

```



2. fejezet

Forrás

Forrás: github

Honlap: `./pages/mainpage.tex`

Fordítás: `python ./build_html.py`

Generált oldal: `./docs/index.html` (online)

A címekben egyes ékezet helyett a '`<karakter>`'-t kell használni.

Egy weboldal megfelel egy `\chapter`-nek a mostani beállítás (`FileDepth`) szerint. Új fájl esetén `\chapter{title_of_chapter}` paranccsal kezdődjön a fájl. A `mainpage.tex` fájlban szükséges az `\include{name_of_file}`.