

Szövegszerkesztés felsőfokon (L^AT_EX)

06. Hét

dr. Virágh János
viragh@inf.u-szeged.hu

SZTE-TTIK Számítógépes Optimalizálás Tanszék

2024. október 14.

Az AMS csomagok használata

Lásd az AMS könyvtárat.

A pythontex rendszer

Lásd a `pythontex` könyvtárat.

KódMegjelenítés

Lásd a KódMegjelenítés könyvtárat.

CV készítése

Lásd a CV-stuff könyvtárat.

Képek rajzolása, a `picture` környezet

További dokumentáció a `picture` könyvtárban található.

Bevezetés

A \LaTeX `picture` környezetének használatához a `pict2e` csomagra van szükség. Ha színes ábrákat készítünk, töltsük be az `xcolor` csomagot is.

Bonyolultabb ábrák elkészítéséhez a `TeXLive` `tikz` csomagjai ajánlhatók, ilyen száznál több van, például Venn diagramok, bináris fák, 3D ábrák, naptárak, stb. megrajzolásához.¹

¹Az alábbi bemutató Tómacs Tibor `LaTeX.pdf` című könyvének 9. fejezete alapján készült, lásd 95–107. oldal

Bevezetés

Az elkészítendő rajzot egy síkbeli koordináta-rendszerben kell megtervezni. Ebben a rendszerben az egységnyi (pozitív!) hosszúságot a

`\setlength{\unitlength}{⟨hossz⟩}`

paranccsal adjuk meg. A `⟨hossz⟩` alapértelmezetten 1pt, de lehet 1mm, 5cm, 2in stb. is.

A megrajzolt vonalak vastagságát a

`\linethickness{⟨vastagság⟩}`

paranccsal állítjuk be.

Bevezetés

A rajzolási terület a

```
\begin{picture}(\langle x \rangle,\langle y \rangle)
```

```
...
```

```
\end{picture}
```

környezet megnyitásakor egy olyan $\langle x \rangle$ egység széles és $\langle y \rangle$ egység magas „üres doboz” (téglalap) lesz, melynek a bal alsó sarkában található az origó, azaz a $(0, 0)$ koordinátájú pont.² Ha a

```
\begin{picture}(\langle x \rangle,\langle y \rangle)(\langle p \rangle,\langle q \rangle)
```

alakkal nyitjuk a környezetet, akkor a doboz bal alsó sarkának koordinátái $\langle p \rangle$ és $\langle q \rangle$ lesznek.

Ügyeljünk arra, hogy a koordináta-párokat mindig *kerek*, „(” és „)” zárójelek között kell megadni!

²Ez szó szerint nem igaz, mert ábráink „kilóghatnak” ebből a dobozból.

A `put` és a `multiput` parancsok

A `picture` környezet által létrehozott dobozba a

```
\put(<x>,<y>){<képelem>}
```

parancs úgy helyezi be a `<képelem>` által meghatározott objektumot, hogy annak referenciapontja az (x, y) koordinátájú pontba kerüljön. A referenciapont jelentését később adjuk meg az egyes képelem-fajták definiálásakor.

A hasonló

```
\multiput(<x>,<y>)(<dx>,<dy>){<szám>}{<képelem>}
```

parancs a `<képelem>`-ből `<szám>` példányt helyez az ábrára úgy, hogy az első példány referenciapontja (x, y) , a továbbiak pedig az előzőhöz képest a $(\langle dx \rangle, \langle dy \rangle)$ vektorral vannak eltolva.

Milyen képelemeket tartalmazhatnak a `picture` környezettel készült ábrák?

- ❶ 2D grafikus primitíveket:
 - szakaszokat, vektorokat
 - törtvonalakat, sokszögeket
 - köröket és köríveket
 - lekerekített sarkú téglalapokat
 - szakaszokból, körívekből és Bezier-görbékből álló vonalakat
- ❷ szövegdobozokat, bennük tetszőlegesen formázott szöveggel
- ❸ külső grafikus fájlokban tárolt ábrákat (az `includegraphics` segítségével)

Szakaszok rajzolása

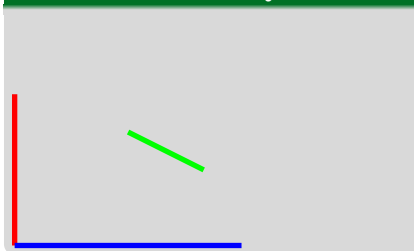
`\line(<x>,<y>){<v>}`

Ez a parancs olyan szakaszt rajzol, amelynek referenciapontja a kezdőpontja, irányvektora (x, y) és a vízszintes vetületének hossza v . Ha a szakasz függőleges, akkor v a szakasz hosszát jelenti.³

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(3,3)
\linethickness{2pt}
\put(0,0){\color{red}%
  \line(0,1){2}}
\put(0,0){\color{blue}%
  \line(1,0){3}}
\put(1.5,1.5){\color{green}%
  \line(2,-1){1}}
\end{picture}
```

Eredmény



³A következő demóiban a kicsi oszlopszélesség miatt sokszor egy

Vektorok rajzolása

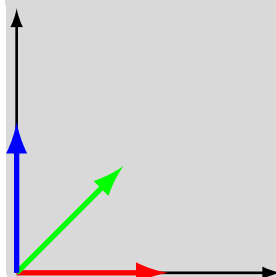
`\vector(\langle x \rangle, \langle y \rangle) \{ \langle \langle v \rangle \rangle \}`

A kirajzolt vektor referenciapontja a kezdőpontja, irányvektora (x, y) , vízszintes vetületének hossza v . Ha a vektor függőleges, akkor v a vektor hosszát jelenti. Az alábbi demóban a zöld vektort a piros elforgatásával a `rotatebox` \in `graphicx` parancssal kaptuk.

Forráskód

```
\begin{picture}(3.5,3.5)
\linethickness{1pt}
\put(0,0){\vector(0,1){3.5}}
\put(0,0){\vector(1,0){3.5}}
\linethickness{2pt}
\put(0,0){\color{red} \vector(1,0){2}}
\put(0,0){\color{green} \rotatebox{45}{%
  \vector(1,0){2}}}
\put(0,0){\color{blue} \vector(0,1){2}}
\end{picture}
```

Eredmény



Törtvonal rajzolása

Az alábbi parancs olyan törtvonalat rajzol, amely a megadott koordinátájú pontokon halad át.

```
\polyline(<x1>,<y1>)(<x2>,<y2>)...(<xn>,<yn>)
```

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(4,3)  
\linethickness{2pt}  
\polyline(2,0)(2,2)(3,1)%  
  (4,2)(4,0)  
\end{picture}
```

Eredmény



Poligon rajzolása I.

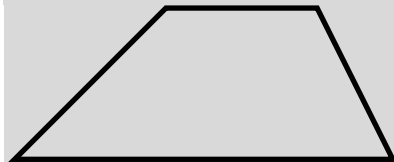
Az alábbi parancs megrajzolja azt a sokszöget, melynek csúcspontjai a megadott koordinátájú pontok.

```
\polygon(<x1>,<y1>)(<x2>,<y2>)...(<xn>,<yn>)
```

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(6,2)  
\linethickness{2pt}  
\polygon(0,0)(2,2)(4,2)(5,0)  
\end{picture}
```

Eredmény



Poligon rajzolása II.

Az alábbi parancs megrajzolja azt a *teni sokszöget*, melynek csúcspontjai a megadott koordinátájú pontok. A kitöltő színt most is megadhatjuk a `\color{...}` parancssal.

`\polygon*(<x1>,<y1>)(<x2>,<y2>)...(<xn>,<yn>)`

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(2,2)  
{\color{red}  
\polygon*(0,0)(2,0)(2,2)}  
\end{picture}
```

Eredmény



Kör rajzolása I.

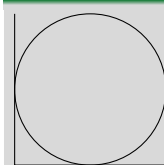
`\circle{<átmérő>}`

Ez a parancs `<átmérő>` egység átmérőjű körvonalat rajzol, a referenciapont a kör középpontja.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(2,2)  
\polyline(2,0)(0,0)(0,2)  
\put(1,1){\circle{2}}  
\end{picture}
```

Eredmény



Kör rajzolása II.

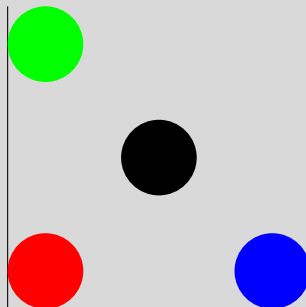
`\circle*{<átmérő>}`

Ez a parancs `<átmérő>` egység átmérőjű kitöltött körlapot rajzol, a referenciapont a kör középpontja.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(4,4)  
\polyline(4,0)(0,0)(0,4)  
\put(0.5,0.5){\color{red}%  
\circle*{1}}  
\put(2,2){\circle*{1}}  
\put(0.5,3.5){\color{green}%  
\circle*{1}}  
\put(3.5,0.5){\color{blue}%  
\circle*{1}}  
\end{picture}
```

Eredmény



Körív rajzolása I.

`\arc[⟨szög1⟩,⟨szög2⟩]{⟨sugár⟩}`

Ez a parancs `⟨sugár⟩` egység sugarú körívet rajzol `⟨szög1⟩`-tól `⟨szög2⟩`-ig, a referenciapont a középpont. A `⟨szög1⟩` és a `⟨szög2⟩` fokokban van megadva, alapértelmezett értékeik 0 illetve 360.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(4,2)
\polyline(4,0)(0,0)(0,2)
\linethickness{2pt}
\put(0,0){\arc[0,90]{2}}
\put(2,0){\arc[0,180]{2}}
\put(4,0){\arc[90,180]{2}}
\end{picture}
```

Eredmény



Körív rajzolása II.

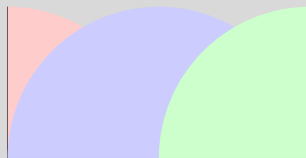
`\arc*[\langle szög1 \rangle, \langle szög2 \rangle][\langle sugár \rangle]`

Ez a parancs `\langle sugár \rangle` egység sugarú *kitöltött körívet* rajzol `\langle szög1 \rangle`-től `\langle szög2 \rangle`-ig, a referenciapont a középpont. A `\langle szög1 \rangle` és a `\langle szög2 \rangle` fokokban van megadva, alapértelmezett értékeik 0 illetve 360.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(4,2)
\polyline(4,0)(0,0)(0,2)
\linethickness{2pt}
\put(0,0){\color{red!20!}%
\arc*[0,90]{2}}
\put(2,0){\color{blue!20!}%
\arc*[0,180]{2}}
\put(4,0){\color{green!20!}%
\arc*[90,180]{2}}
\end{picture}
```

Eredmény



Lekerekített téglalapok rajzolása I.

```
\oval[⟨sugár⟩](⟨x⟩,⟨y⟩)[⟨rész⟩]
```

Ez a parancs olyan $\langle x \rangle$ egység széles és $\langle y \rangle$ egység magas lekerekített sarkú téglalapot rajzol, melynek sarkai negyed körök. A referenciapontja a középpont. A $\langle rész \rangle$ opció határozza meg, hogy a téglalap melyik részét kell kirajzolni. A lehetséges értékek:

t:felső fél	tl: bal felső negyed
b: alsó fél	br: jobb alsó negyed
l: bal fél	bl: bal alsó negyed
r: jobb fél	tr: jobb felső negyed

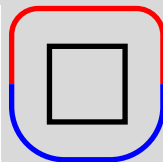
Lekerekített téglalapok rajzolása II.

A sarkokat jelentő negyed köröknek a sugara a lehetséges legnagyobb olyan érték, amely kisebb vagy egyenlő mint a `<sugár>` melynek alapértéke 20pt. A `<sugár>` lehet egy szám, amikor is az értéke `<sugár>` egység, és lehet egy konkrét hossz is. Ha a `<sugár>` értéke 0, akkor normál téglalapot kapunk.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(2,2)(-1,-1)  
\linethickness{2pt}  
\put(0,0){\color{red}%  
\oval[10pt](2,2)[t]}  
\put(0,0){\color{blue}%  
\oval(2,2)[b]}  
\put(0,0){\oval[0](1,1)}  
\end{picture}
```

Eredmény



A Tómacs-könyv 100-105. oldalán levő témákkal (Bezier-görbék, általános útvonalak, vonalak csatlakozásának stílusai) részletesen nem foglalkozunk, akit érdekel, ott megtalálja.

Szövegek beillesztése I.

`\makebox(<x>,<y>)[<pozíció>]{szöveg}`

A parancs egy `<x>` egység széles és `<y>` egység magas (láthatatlan) dobozt hoz létre, melynek referenciapontja a bal alsó sarok. Ebbe helyezi el a megadott szöveget a `<pozíció>` lehetséges értékei szerint: c (alapértelmezett), t, b, l, r, tl, tr, br, bl. Jelentésük – ahogy a demókból is látható – az angol rövidítéseknek felel meg.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(2,2)
\put(0,0){\makebox(1,1)[c]{%
\color{red}\bfseries alma}}
\put(1,1){\makebox(1,1)[b]{%
\color{blue}szilva}}
\put(2,0){\makebox(2,1)[tr]{%
\color{green}\large\textit{körte}}}
```

Eredmény

szilva
alma körte

Szövegek beillesztése II.

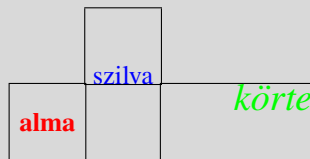
`\framebox(<x>,<y>)[<pozíció>]{szöveg}`

A parancs egy `<x>` egység széles és `<y>` egység magas *bekeretezett dobozt* rajzol, melynek referenciapontja a bal alsó sarok. Ebbe helyezi el a megadott szöveget a `<pozíció>` lehetséges értékei szerint, ugyanúgy, mint a korábbi `\makebox` parancs.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(2,2)
\put(0,0){\framebox(1,1)[c]{%
\color{red}\bfseries alma}}
\put(1,1){\framebox(1,1)[b]{%
\color{blue}szilva}}
\put(2,0){\framebox(2,1)[tr]{%
\color{green}\large\textit{körte}}}
\end{picture}
```

Eredmény



Külső képfájl beillesztése `picture` környezetbe I.

Vigyázat, oroszlánok!

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}  
\begin{picture}(5,5)(0,0)  
\linethickness{1pt}  
\put(2,2){\colorbox{red!50!}{%  
  \includegraphics[scale=0.1]{Lion.pdf}}}  
\put(0.5,1){\framebox(4,0.5){%  
  \textbf{Beware of the Lion!}}}  
\end{picture}
```

Eredmény



Beware of the Lion!

Külső képfájl beillesztése `picture` környezetbe

II.

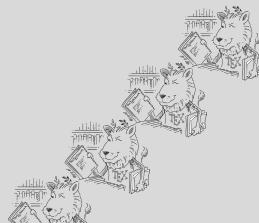
A `multiput` parancs segítségével 5 helyre tesszük be a `picture` környezetbe az oroszlán képét.

Forráskód

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(5,5)(0,0)
\linethickness{2pt}
\put(2.75,4.75){\makebox(0,0){Oroszlánfalka}}
\multiput(0,0)(0.75,0.75){5}{%
  \includegraphics[scale=0.1]{Lion.pdf}}
\end{picture}
```

Eredmény

Oroszlánfalka



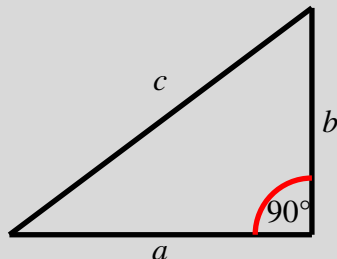
Derékszögű háromszög rajzolása

Úsztatott `figure` környezetbe ágyazott `picture` környezet képaláírással, címkével.

Forráskód

```
\begin{figure}[!ht]
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(4,3)(0,0)
\linethickness{2pt}
\put(0,0){\line(1,0){4}}
\put(4,0){\line(0,1){3}}
\put(0,0){\line(4,3){4}}
\put(2,-0.25){\makebox(0,0){$a$}}
\put(4.25,1.5){\makebox(0,0){$b$}}
\put(2,2){\makebox(0,0){$c$}}
\put(3.7,0.3){\makebox(0,0){90°}}
\put(4,0){\color{red}\arc[90,180]{0.75}}
\end{picture}
\vspace*{0.5cm}
\caption{Derékszögű háromszög}
\label{fig:derekszogu}
\end{figure}
```

Eredmény



1. ábra. Derékszögű háromszög