

Gnuplot

Jegyzetben az 3. fejezet (36-tól 52. oldalig). <http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>
(<http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>)

A gnuplot egy sokoldalú parancssorvezérelt két- és háromdimenziós függvényrajzoló program. Az összes nagyobb számítógépen és operációs rendszer alatt használható. A kimenetet a képernyőre is valamint rengetegféle képformátumban (EPS, PNG) képes kiadni.

Forrás: Wikipédia

Egyszerű ábrák készítése

A `plot` parancs kiadásával lehetséges különböző objektumok 2 dimenziós megjelenítése.

Használata:

```
plot sin(x)
help plot # Bővebben a plot parancsról
```

Megjegyzés: A Gnuplot rendelkezik előre definiált függvényekkel, mint a $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\operatorname{erf}(x)$, $\operatorname{atan}(x)$, $\exp(x)$ stb.

Saját függvények definiálása

Könnyen megadhatunk függvényeket is. Arra kell csak figyelni, hogy jól meg lehessen különböztetni a függvény változóját a konstansoktól.

Példa

```
f(t)=sin(t)+a*cos(t)
a=2
plot f(x)
```

Figyelem! A megadott függvényben a változó t , de mégis $f(x)$ -t ábrázolunk.

Adatok beolvasása

A plot parancsnak megadhatóak adatfájlok, melyeket szeretnénk ábrázolni.

```
plot "./sinusadatok.dat"
```

Gnuplotban lehetőség van 'bash' parancsok kiadására a ! segítségével

Példa:

```
!ls -l
```

Parancsok rövidítése

A gnuplot-ban lehetőség van a parancsok rövidítésére, példaként a plot parancsot egyszerűen **p**-vel lehet helyettesíteni:

```
p "sinusadatok.dat"
```

Az előzőleg ábrázolt objektumot a **replot** parancs ismételten megjeleníti:

```
replot
```

Adott oszlop ábrázolás

Alapértelmezetten az 1-2. oszlopot ábrázolja a Gnuplot. (A másodikat az első függvényében.)

A **using** kapcsoló használatával lehetőség van megadni az ábrázolni kívánt oszlopokat (X-Y sorrendben).

```
plot "sinusadatok.dat" using 3:2
```

Oszlop adatok módosítása

Lehetőség van egy adott oszlop adatait módosítani is, például a számszorosukat venni. (Tipikus feladat mértékegység átváltásnál.) Ekkor az adott oszlopot () közé kell rakni, és az oszlopra a \$i néven hivatkozni, ahol i az oszlop száma.

```
plot "sinusadatok.dat" using ($1):(2*$3)
      VAGY
plot "sinusadatok.dat" using 1:(2*$3)
```

Rövidítéseket használva!

```
p "sinusadatok.dat" u 1:($2*$3*$1)
```

Több ábra kirajzolása

Egy ábrára több adatot is fel lehet rajzolni, ha egymás után több objektumot megadunk a plot parancsnak vesszőkkel elválasztva.

```
p f(x), cos(x), "sinusadatok.dat" u 1:3, erf(x)
```

Ha közös adatfájlt használva nem kell kiírni újra a fájl elérését, elég csak "" (kettő idézőjel).

```
p "sinusadatok.dat" u 2:($2*$3), "" u (0.7*$2):($2), sin(x)
```

Jelmagyarázat

A plot parancsban a **title** kapcsolóval tudunk nevet adni az adatsornak. Ne keverjük össze a kép címével, ez az adatsornak a jelmagyarázata.

```
plot "sinusadatok.dat" using 1:3 title "adatok"
```

Rövidítésekkel:

```
p "sinusadatok.dat" u 1:3 t "adatok"
p sin(x) t "" - üres a jelmagyarázat
```

Megj.: A **notitle** kapcsoló kikapcsolja a jelmagyarázatot.

```
p "sinusadatok.dat" u 1:3 notitle - nincs jelmagyarázat
```

Adott tartomány ábrázolása

A megjeleníteni kívánt adatokat [] közé megadott tartománnyal jelöljük ki plot parancs után. **Ilyenkor meg kell adni a határokat az összes tengelyre vonatkoztatva, azaz nem lehet csak x vagy y tengelyre megadni** Kivétel: set xrange (yrange, zrange) parancs használata, de ez később.

```
plot [-100:100][-5:5] sin(x) - fix értékű határ
plot [10:*][] "sinusadatok.dat" - automatikusan beállított
plot [10:][] "sinusadatok.dat" - alapértelmezett határ
```

Vonalstílusok

Lehetőség van különböző vonalstílusok közül választani:

- Klasszikus vonal: lines (**l**)
- Pontok: points (**p**)
- Vonal és pontok: linespoints (**lp**)
- Pöttyök: dots (**d**)
- Tüskék: impulses (**i**)
- Hibasávok: errorbars (**e**)

Példa

```
plot sin(x) with points
      VAGY
p sin(x) w p
```

A **test** parancs megmutatja a gnuplot lehetséges színeit, vonaltípusait ...

```
test
```

Egyéb utasítások

- Vonal színe: linecolor (**lc**) - 0-7 közötti számok
- Szaggatottság: linetype (**lt**)
- Vonalvastagság: linewidth (**lw**)
- Pontok stílusa: pointtype (**pt**)
- Pontok mérete: pointsize (**ps**) - dots mindig ~nulla méretű

Példa

```
plot sin(x) lc 5 lt 0.5 lw 10
```

"set" parancs

Több mint 150 dolgot lehet vele beállítani:

- `set title "..."` - Ábra címe megjelenjen az adott szöveggel
- `set xlabel "..."` - x tengely felirata (**ylabel, xlabel**)
- `set key` - Legyen jelmagyarázat (Alap esetben van)
- `set xrange [?:?]` - x tengely tartománya (**yrange, xrange**)
- `unset ...` - "set parancs inverze" pl: `unset title, unset key`

Jelmagyarázat elhelyezkedése:

1. Ábrán belül:
 - 1.1. Függőlegesen: `top/center/bottom`
 - 1.2. Vízszintesen: `left/center/right`
2. Ábrán kívül: `tmargin/bmargin/lmargin/rmargin`

Megjegyzés: `set key inside` parancsot kell használni, ha kitettük, de ismét belülre akarjuk rakni.

Példa

```
set key lmargin
```

Ábra mentése

Támogatott formátumok:

PS, JPG (JPEG), PNG, TIFF, GIF ...

PNG kimentése

```
set terminal png color
set output "sin.png"
replot
set output
set term x11
```

PostScript (PS) kimentése:

```
set term po enh eps c
set out "sin.eps"
replot
set out
set term x11
```

Rövidítések (használhatóak a teljes kifejezések is):

term: terminal	po: postscript
enh: enhanced	eps: eps formátum
c: color	

Scriptek mentése/betöltése

Lehetőség van a kiadott utasítások mentésére, illetve előre megírt parancsfájlok betöltésére is.

- Mentés: `save "akarmi.plt"`
- Betöltés: `load "akarmi.plt"`
- Illetve terminálból közvetlenül (külön gnuplot indítása nélkül): `gnuplot akarmi.plt`
- Kilépés a gnuplotból: `exit` vagy `quit` vagy `<CTRL+d>`

Ábrák illesztése latex-be

Ábrák használatához szükséges a `graphicx` csomag betöltése a latex-be. Az ábrákat a `\includegraphics[]{ }` paranccsal lehet betölteni. Viszont érdemes az ábrákat a `figure` környezet segítségével beemelni a dokumentumba, mivel ekkor lehetőség van címke (`label-ref`) és képmagyarázat (képaláírás) elhelyezésére.

A PS/EPS formátumú ábrát alapértelmezetten csakis a latex parancs támogatja, a pdflatex használatához a pdftoeps csomag betöltése szükséges, ami pdf-re konvertálja a képeket.

Az includegraphics kapcsolói:

- `scale=1` illetve `width=10cm` és `height=2` - Képméret ahol 100% az 1-nek felel meg, illetve adott szélesség/magasság megadás
- `\linewidth`, `\textwidth`, `\columnwidth` - Relatív méretek a vonal/szöveg/oszlop-szélességhez képest.
- `keepaspectratio` (true/false) - Megtartjuk-e a kép méretarányát
- `trim` (trim=l b r t) - Kép befoglaló dobozának mozgatása
- `clip` (true/false) - Kép vágása a befoglaló dobozra

```
\includegraphics[width=0.5 height=20cm \linewidth
trim= 10 0 0 100 clip]{sin.png}
```

Példa a "figure" környezetről

```
\begin{figure}
  \centering %Középre rendezi a képet
  \includegraphics[.]{./fig/sin.png}
  \caption{Szinusz görbe}
  \label{fig:sin}
\end{figure}
```