

Gnunplot 2

Jegyzetben a 7. fejezet (88-96. oldalig). <http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>
(<http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>)

Görbék illesztése

Elmélet

Több módszer létezik arra, hogy egy empirikus görbét hozzáillesszünk (regresszió vagy angolul "fit") a megmért adatainkhoz. Ezek közül a "**Nemlineáris legkisebb négyzetek módszerét**" használja a Gnuplot. Az eljárás a nevét arról kapta, hogy az eltérések négyzetösszegét igyekszik minimalizálni. A regresszió analízisben akkor beszélünk nem-lineáris regressziószámításról, ha a függő és független változók közötti kapcsolat nem írható le lineáris függvényvel.

LKNM

- Vegyük az $f(x, a, b, c, \dots)$ függvényt
- Legyen:

$$\chi^2(a, b, c, \dots) = \sum_{i=1}^N \frac{[y_i - f(x_i, a, b, c, \dots)]^2}{\sigma_i^2},$$

ahol:

$$\begin{aligned} x_i, y_i & - \text{mérési adatok} \\ a, b, c, \dots & - \text{paraméterek (ezeket keressük)} \\ \sigma_i & - y_i \text{ szórása} \end{aligned}$$

1. Görbe illesztés Gnuplotban

- Első lépésben definiálni kell a keresett alakú függvényt
 - Példa: $f(x)=a*x+b$
- El kell végezni az illesztést
 - Erre a **fit** utasítás szolgál
 - Használata:

```
fit FÜGGVÉNY ADATSOR via PARAMÉTER MEGNEVEZÉS  
fit f(x) "sinusadatok.txt" via a,b
```

- Végül meg kell vizsgálni az illesztést, és el kell dönteni, sikeres-e

Mikor jó egy illesztés?

1. "Brute-force" jól néz ki
2. "Relatív" kicsi az illesztési hiba
3. Statisztikailag elfogadható az illesztés (χ^2 teszt)

Akkor jó statisztikailag az illesztés, ha:

$$\rho_{crit} > \text{"final sum of squares of residuals"},$$

adott konfidencia szint mellett.

Gnuplot illesztéskor a következő 2 paraméter jelenik meg:

- Szabadsági fokok száma: FIT_NDF
- Négyzetes összeg: "final sum of residuals"

A kritikus értéket, pedig táblázatból lehet kikeresni (http://kaufmann.web.elte.hu/estat/Khi_negyzet.pdf (http://kaufmann.web.elte.hu/estat/Khi_negyzet.pdf))

A problémával bővebben az "Elemi Statisztika" előadás foglalkozik.

<http://kaufmann.web.elte.hu/estat/ES11n.pdf> (<http://kaufmann.web.elte.hu/estat/ES11n.pdf>)

Adott adatszlopra történő illesztés

Ha megadott adatokra akarunk illeszteni egy adatfájlból, akkor itt is a **using** kapcsolót kell használni a plot parancshoz hasonlóan.

Példa

```
fit f(x) "sinusadatok.txt" using 2:(tan($3)) via a,b
```

Megj.: Itt is van lehetőség az adatokon műveleteket végezni.

Adott adattartományra történő illesztés

Ha nem a teljes adatsorra, csak egy részére akarunk illeszteni, itt is van lehetőség limitek beállítására:

```
fit [0:10] [-1:1] f(x) 'sinusadatok.txt' u 1:2 via a,b
```

2. Hibasávok ábrázolása

Minden mérés rendelkezik hibával, amit az ábrán fel is szoktunk tüntetni.

Hibasávok ábrázolásához szükséges még egy adatoszlopra, illetve az **errorbars** kapcsoló használatára a `plot` paranccsnál:

```
plot "sinusadatok.dat" using 2:3:($1/100) with errorbars
      Tömören:
p "sinusadatok.dat" u 2:3:($1/100) w e
```

3. Polár ábrázolás

Lehetőség van polár koordinátákban való ábrázolásra is. A teljesség igénye nélkül egy rövid példán keresztül megmutatjuk, hogyan kell:

```
set polar
set size square
plot log(t)
unset polar
```

Megj.: Fontos, hogy a változó nem a Descartes x-y, hanem **t**!

Bővebb infó:

- <http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>
(<http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>) 6.5 fejezet
- Gnuplot leírás (angol):http://gnuplot.sourceforge.net/docs_4.2/node224.html
(http://gnuplot.sourceforge.net/docs_4.2/node224.html)

Táblázatok LaTeX-ben

Jegyzetben a 6. fejezet (78-tól 87. oldalig). <http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>
(<http://stegerjosef.web.elte.hu/teaching/szamalap.pdf>)

LaTeX-ben a táblázatok elkészítése is parancsok kiadásával történik. Ez kevésbé felhasználó barát, mint egyéb táblázatkezelő szoftver vagy számolótábla használata.

Főbb parancsok:

`\begin{table}` és `\end{table}` - Táblázat környezet

`\begin{tabular}{XYZ}` és `\end{tabular}` - Tábla környezet

`\hline` - Vízszintes vonal a sorok közé

`&` - Oszlop elválasztó

Oszlopok formázása

- `\begin{tabular}{XYZ}`: XYZ helyére kell felsorolni az oszlopok elhelyezését, és az oszlopelválasztót beállítani. Lehet: l/c/r (balra/középre/jobbra zárt oszlop)
- Egyedi oszlopelválasztót is definiálhatunk: `@{,}` - vessző lesz az elválasztó

Egyéb hasznos parancsok

- `\multicolumn{MENNYIT}{HOGYAN}{ÉRTÉK}`: Oszlopok egyesítése, hogyan lehet l/c/r
- `\multirow` - Sorok egyesítése (`\usepackage{multirow}` kell). VAGY Kiváltható belső táblázattal.

Táblázatok feljegyzései és címkéi

A tabular környezetben nem lehet címkét használni, illetve táblázat felírást sem. Erre a célra szolgál a table környezet, ami körbeöleli a tabular-t.

Megj.: A képek alatt, a táblázatok felett szokás a leírást feltüntetni.

Példa

```
\begin{table}
\label{tab: test}
\caption{Valami}
\begin{tabular}{r|l}
Valami1&Valami2\\
\end{tabular}
\end{table}
```

Érdekesség:

Matematikai módban is lehet táblázatot írni (pl. mátrixok). Ennek a neve: *array*.

Pl.:

```
\begin{array}{lcr}
Valami&Valami2&Valami3\\
Valami&Valami2&Valami3
\end{array}
```

