

5_Gnuplot2

October 16, 2016

1 Gnuplot 2

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

2 1. Görbék illesztése

2.1 Elmélet

Több módszer létezik arra, hogy egy empirikus görbét hozzáillesszünk ("fit") a megmért adatainkhoz. Ezek közül az egyiket, konkrétan a "**Nem lineáris legkisebb négyzetek módszerét**" használja a Gnuplot.

2.1.1 LKNM

- Vegyünk egy $f(x, a, b, c, \dots)$ függvényt
- Legyen:

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

ahol:

$$x_i, y_i \quad - \quad \text{mrsi adatok} \quad (2)$$

$$a, b, c, \dots \quad - \quad \text{paramterek (ezeket keressk)} \quad (3)$$

$$\sigma_i \quad - \quad y_i \text{ szrsa} \quad (4)$$

2.1.2 Első illesztésünk gnuplottal

Nyissunk terminált, majd lépünk be a /latex/fig mappába! Indítsuk el a Gnuplotot, majd töltsünk le egy fájlt:

```
!wget itl17.elte.hu/~iracz/Oktatas/SzA/fitadatok.dat
```

Illeszteni a *fit* paranccsal lehet:

```
fit a*x+b 'fitadatok.dat' via a,b
plot a*x+b, 'fitadatok.dat'
```

2.1.3 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:

$$\rho_{crit} > \text{"final sum of squares of residuals"} \quad (5)$$

Gnuplot illesztéskor a következő 2 paraméter jelenik meg: - Szabadsági fokok száma: FIT_NDF - Négyzetes összeg: "final sum of ..."

A kritikus értéket, pedig táblázatból lehet kikeresni: pl.: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda3674.htm>

2.1.4 Állapítsuk meg az illesztési jóságot

Tudunk-e jól illeszteni a múlt heti "sinusadatok.dat" adatsorára?

```
f(x)=a*sin(x-b)+c
fit f(x) 'sinusadatok.dat' via a,b,c
plot f(x), 'sinusadatok.dat'
```

A kritikus érték (99.9%-s szignifikancia szinten): **1141**

Jó az illesztés? - Jól néz ki? - Kicsi a hiba? - statisztikailag megfelelő?

2.2 2. Hibasávok ábrázolása

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

Hibasávok ábrázolásához szükséges még egy adat, illetve az "errorbars" kapcsoló a plot paranccsnál:

```
plot "sinusadatok.dat" using 2:3:($1/100) with errorbars
```

Tömören:

```
p "sinusadatok.dat" u 2:3:($1/100) w e
```

2.3 3. Hisztogramok rajzolása

1. Létre kell hozni adott számú intervallumot
2. Fel kell bontani az adatsort
3. Ábrázolni az adatokat

2.3.1 Példa

```
n=100 #intervallumok száma min és max között
max=3. #maximum
min=-3. #minimum
width=(max-min)/n #intervallum szélessége
#függvény ami x ből az intervallumra képez
hist(x,width)=width*floor(x/width)+width/2.0
set boxwidth width*0.9
plot 'sinusadatok.dat' u (hist($3,width)):(1.0) smooth freq w boxes lc rgb"green" r
```

2.4 4. 3D ábrák készítése

3D-s ábrát az `splot` parancs segítségével lehet készíteni.

```
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)+cos(y)
splot [-pi:pi][-pi:pi] erf(x)+tan(y)
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
set contour base
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
set contour surface
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
set contour both
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
unset contour
```

2.4.1 További példák 3D-s ábrákra:

```
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
set hidden3d
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
unset hidden3d
set isosamples 50
splot [-pi:pi][-pi:pi] cos(x)*cos(y)
unset isosamples
```

2.5 5. Polár ábrázolás

Csak egy rövid példa erejéig megmutatjuk, hogy ilyet is lehet:

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

3 Táblázatok LaTeX-ben

Jegyzetben az 6. fejezet (78-tól 87.-ig oldalig). <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 számológéptábla használata.

3.1 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

3.2 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

3.3 Egyéb hasznos parancsok

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

Nyissátok meg a latex mappában levő latex.tex fájlt, majd a végéhez fűzzétek hozzá a következő példa sorait:

3.3.1 Példa

```
\begin{tabular}{l|r@{,}l}
Név&\multicolumn{2}{c}{Átlag}\\
\hline
Gizi&5&0\\
Géza&4&5\\
Péter&3&25\\
Vilma&3&12\\
\end{tabular}
```

3.4 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.

3.4.1 Példa

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

3.5 Érdekesség:

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

Pl.:

```
\begin{array}{lcr}
Valami
\end{array}
```