

# ARIMA modelovanie

Beáta Stehlíková  
FMFI UK Bratislava

# Diferencovanie dát

# Diferencovanie dát

Dáta, ktoré použijeme na ARMA modelovanie *musia byť stacionárne*

- ▶ Nesmie v nich byť trend - dá sa ho zbaviť diferencovaním
- ▶ Nesmie v nich byť jednotkový koreň - tiež sa ho dá zbaviť diferencovaním, ale nedá sa na prvý pohľad vidieť - na testovanie máme ADF test z prednásky

**Dáta, pre ktoré hľadáme ARMA model musia byť najprv otestované ADF testom.**

# Testovanie jednotkového koreňa (unit root)

## ADF test v R

ADF test - *augmented Dickey-Fuller* - na testovanie jednotkového koreňa

Potrebujeme knižnicu `urca`

```
library(urca)
```

a z nej funkciu `ur.df` (`ur` - unit root, `df` - Dickey-Fuller), ktorá má parametre:

- ▶ `type`: s možnosťami `drift` (konštanta bez lineárneho trendu), `trend` (konštanta aj lineárny trend) `none` (nič)
- ▶ `lags`: maximálny počet lagov
- ▶ `selectlags`: kritérium výberu počtu lagov s možnosťami BIC, AIC

# Príklad

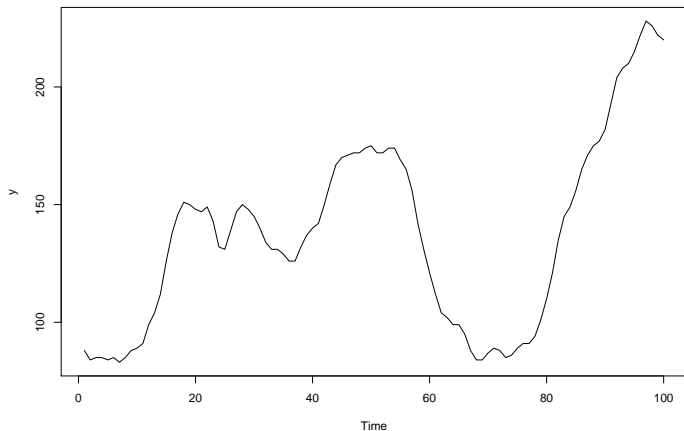
## Príklad - dáta

Použité dáta:

- ▶ Počet používateľov prihlásených na server, dáta po minútach, spolu 100 minút
- ▶ Zdroj:  
`http://robjhyndman.com/tsdldata/data/computer.dat`
- ▶ Na stránke predmetu: `comp.txt`

Načítajte si dáta, spravte z nich časový rad (funkcia `ts`) a zobrazte priebeh.

## Príklad - dáta





## Príklad - ADF test

Spravíme teda:

```
summary(ur.df(y,type="drift",lags=10,selectlags="BIC"))
```

```
##  
## #####  
## # Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #  
## #####  
##  
## Test regression drift  
##  
##  
## Call:  
## lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + z.diff.lag)  
##
```

## Príklad - ADF test

Nájdite vo výstupe:

- ▶ hodnotu testovacej štatistiky - prvá v riadku `Value of test-statistic`
- ▶ kritickú hodnotu - v riadku `tau2`

Nulová hypotéza je jednotkový koreň.

Túto hypotézu zamietame, ak je hodnota testovacej štatistiky menšia ako kritická hodnota.

*Aký je záver v tomto prípade?*

## Príklad - ARMA model

Ak nájdeme jednotkový koreň, dáta treba zdiferencovať a testovať jednotkový koreň pre diferencie.

Takto sa dopracujeme k dátam, v ktorých už jednotkový koreň nie je - tieto použijeme na ARMA modelovanie.

Podobne ak najskôr dáta zdiferencujeme kvôli trendu - pokračujeme testovaním jednotkového koreňa

- ▶ S akými dátami (s ktorými diferenciami) budeme pracovať v našom príklade?
- ▶ Nájdite pre tieto dáta vhodný ARMA model (ARIMA pre pôvodné dáta)
- ▶ Spravte predikciu premennej  $y$  pre niekoľko nasledujúcich minút.

## Príklad - interpretácia regresie ADF testu

Aká regresia sa odhadla pri realizácii ADF testu v našom príklade a prečo?