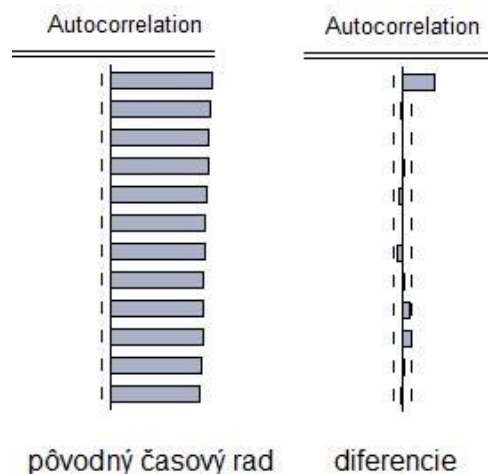


Cvičenie 2: Jednotkový koreň, integrované procesy, unit root testy

:: Jednotkový koreň, integrované procesy ::

- Z prednášky: Ak má proces jednotkový koreň násobnosti k (a ostatné mimo jednotkového kruhu), tak jeho k -te diferenciácie sú stacionárne.
- Proces sa potom nazýva integrovaný proces rádu k , čo označujeme $I(k)$. Ak pre k -te diferenciácie nájdeme ARMA(p,q) model, tak hovoríme, že pre pôvodnú premennú máme ARIMA(p,k,q) model.
- Grafická pomôcka: typický príbeh autokorelačnej funkcie procesu s jednotkovým koreňom - korelácie klesajú veľmi pomaly:



:: Testovanie jednotkového koreňa - unit root testy ::

- **Všeobecný postup:**
 1. Testujeme pôvodný časový rad. Ak nemá jednotkový koreň, máme stacionárny časový rad koniec. Ak jednotkový koreň má, treba zistiť jeho násobnosť - krok 2.
 2. Testujeme prvé diferenciácie. Ak nemajú jednotkový koreň, násobnosť jednotkového koreňa v pôvodnom rade je 1. Je to $I(1)$ proces, prvé diferenciácie sú stacionárne. - koniec. Ak aj prvé diferenciácie majú jednotkový koreň, násobnosť pôvodného koreňa je aspoň 2 - ideme na krok 3.
 3. Testujeme druhé diferenciácie. Ak nemajú jednotkový koreň, násobnosť jednotkového koreňa v pôvodnom rade je 2. Je to $I(2)$ proces, druhé diferenciácie sú stacionárne. - koniec.

Integrované procesy vyšších rádov sa prakticky nevyskytujú.

- **Augmented Dickey-Fullerov test**
 - Z prednášky:

Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

Wayne A. Fuller (1976)

David A. Dickey, Wayne A. Fuller (1979, 1981)

- Odhadujeme rovnicu

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + (\rho - 1)y_{t-1} + \theta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \theta_k \Delta y_{t-k} + u_t$$

príčom musíme

- ◊ rozhodnúť, či zahrnúť konštantu α a/alebo lineárny trend β
 - ◊ určiť k
- Zaujímá nás potom t-štatistika zo signifikancie koeficienta pri y_{t-1} , ale so správnymi kritickými hodnotami

úpravou rovnice pre y

$$y_t = \alpha + \beta t + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + u_t$$

dostaneme

- V Eviews:

The screenshot shows the 'Unit Root Test' dialog box in EViews. The 'Test type' is set to 'Augmented Dickey-Fuller'. Three sections are highlighted with blue boxes and numbered: 1. 'Test for unit root in' with 'Level' selected; 2. 'Include in test equation' with 'Trend and intercept' selected; 3. 'Lag length' with 'Automatic selection' selected and 'Schwarz Info Criterion' chosen. The 'Maximum lags' is set to 9. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Čo treba zadať:

1. Test for unit root in:

- **Levels** - testujeme jednotkový koreň pre daný časový rad
- **First differences** - testujeme jednotkový koreň pre prvé diferencie časového radu
- **Second differences** - testujeme jednotkový koreň pre druhé diferencie časového radu

2. Include in test equation

- **Intercept** - konštantný člen (bez trendu), ktorý umožňuje nenulovú strednú hodnotu časového radu, ktorý testujeme

Treba sa pozrieť na dáta a základe toho sa rozhodnúť.

3. **Lag length** - po zadaní maximálnej dĺžky sa vyberie optimálna hodnota na základe informačného kritéria (alternatívou je zadať konkrétnu hodnotu).

- Výstup obsahuje (ukazovali sme si na prednáške):
 - nulovú hypotézu, hodnotu testovacej štatistiky, P hodnotu
 - kritické hodnoty
 - odhadnutú regresiu

:: Cvičenie ::

Prečo sme pri modelovaní rozdielu dlhodobej a krátkodobej úrokovej miery pracovali priamo s týmto rozdielom, kým pri modelovaní logaritmu cien kakaá sme tieto ceny diferencovali? Použite ADF test na zdôvodnenie týchto postupov.

Časové rady, FMFI UK Bratislava, 2011.

E-mail: stehlikova@pc2.iam.fmph.uniba.sk

Web: <http://pc2.iam.fmph.uniba.sk/institute/stehlikova/>

