

Sztochasztikus trend felismerése outlierek esetén

Rappai Gábor, Kehl Dániel

PTE-KTK Közgazdasági és Ökonometria Intézet,
Statisztika és Ökonometria Tanszék

2018.06.14.



PÉCSIKÖZGÁZ
aholman a karrier indul

1. Bevezetés

2. Szimuláció

3. Illusztratív példa

4. További irányok

„...bárki, aki gazdasági idősorok modellezésével foglalkozik, aggódhat az outlier-probléma miatt...” (Durbin, 1979)

Tanulmányunkban az ún. true outlierok ADF (kiterjesztett Dickey-Fuller) próbára vonatkozó hatásával foglalkozunk.

- ▶ szimulációs technikával
- ▶ ismert tulajdonságokkal rendelkező véletlen bolyongásból kiindulva
- ▶ kiugró értékek hozzáadása
- ▶ eredeti idősor és módosított idősor ADF-próbájának összevetése

Véletlen bolyongás folyamat

$$y_t = \mu + y_{t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

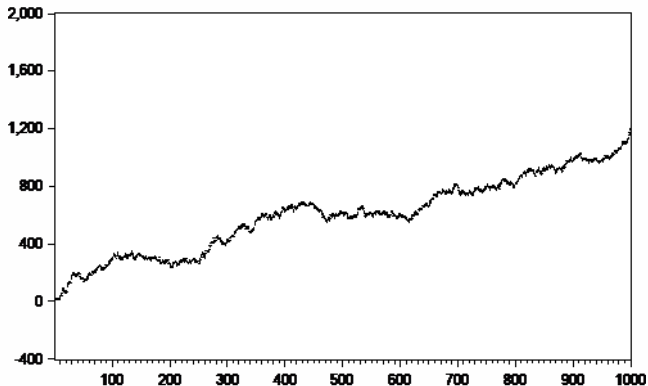
Az ADF tesztben becsülendő regresszió

$$\Delta y_t = \mu + (\phi - 1) y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-1} + \beta t + \epsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1 \quad H_1 : \phi < 1$$

- ▶ 100 000 esetben generáltunk 1000 hosszúságú véletlen bolyongás idősorokat, valamint ezek módosított változatait R-ben
- ▶ 4 alapvető paramétert változtattunk meg egymástól függetlenül minden szimuláció esetén
 - ▶ μ az eltolás mértékét mutató paraméter ($0 \leq \mu \leq 5$)
 - ▶ σ a fehér zaj szórása ($0 \leq \sigma \leq 50$)
 - ▶ D az outlierek aránya ($0 \leq D \leq 0,2$)
 - ▶ r az outlierek maximális nagysága ($-3 \leq r \leq 3$)

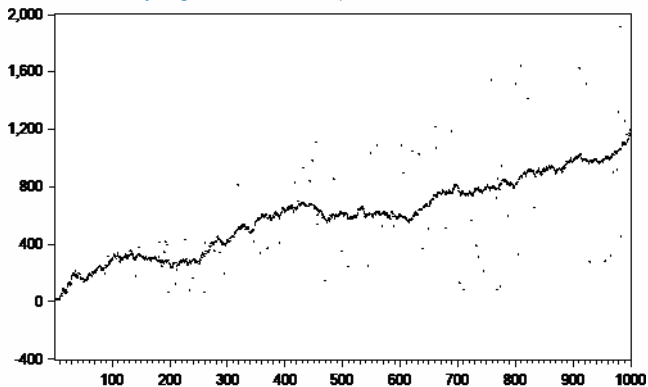
Véletlen bolyongás, $\mu = 1, \sigma = 10$



Szimuláció

„Szennyezett” idősor

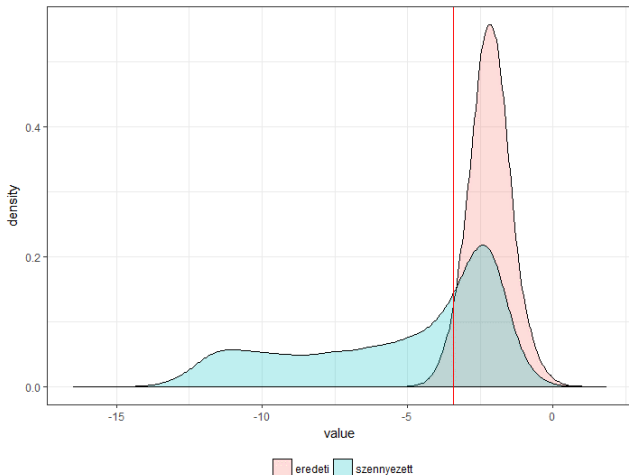
Véletlen bolyongás és outlierok, $\mu = 1$, $\sigma = 10$, $D = 0,1$, $r = 1$



Szimuláció

ADF próbafüggvény értékek eloszlása

Próbafüggvény értékek eloszlása 100 000 szimuláció után



Szimuláció

Regressziós eredmények – ADF-változás (csökkenés)

$$\Delta ADF = -0,171 + 1,624\mu - 0,122\sigma + 14,113D + 1,636r$$

$$R^2 = 0,722$$

- ▶ a paraméterek előjele a várakozásoknak megfelelő
- ▶ pl. a korábbi ábrákon látható idősor és „szennyezés” esetén a próbafüggvény érték csökkenésére vonatkozó pontbecslés 3,28
- ▶ sok ÉS nagy outlier okoz nagy valószínűséggel problémát (sztochasztikus trend elfedése)

Illusztratív példa

CDS felár

2008. szeptember – 2011. augusztus



Illusztratív példa

CDS felár – ADF teszt

- ▶ az eredeti idősorra:

$$ADF_{emp} = -2,975 \quad p = 0,0377 \rightarrow \text{stacionaritás}$$

- ▶ winzorizált idősorra:

$$ADF_{emp} = -2,873 \quad p = 0,0805 \rightarrow \text{negatív meredekségű trend}$$

További irányok

Köszönöm a figyelmet

- ▶ nem lineáris hatások
- ▶ interakciók
- ▶ innovatív outlierok
- ▶ egyéb tesztek vizsgálata (KPSS, PP, stb.)
- ▶ kointegráció tesztek