

Idősorelemzés praktikum

6-7-9. hét

Elek Péter

Box-Jenkins modellezés. Az alábbi feladatokban az USA negyedéves reál (1996-os árakon számított) GNP adatait használjuk 1947q1 és 2002q3 között (gnp96 adatfájl).

1. feladat. (*Előzetes transzformáció.*) Az idősor ábrázolása és korrelogramjának szemrevételezése után transzformáljuk úgy az idősort differenciaképzéssel, hogy már stacionárius legyen!

2. feladat. (*Identifikáció.*) Határozzuk meg azt az ARIMA(p,d,q) modellt (vagy modelleket), amely(ek) a transzformált idősor ACF és PACF ábráinak szemrevételezése után várhatóan jól illeszkedik (illeszkednek) majd az idősorra!

3. feladat. (*Paraméterbecslés.*) Becsüljük meg a választott modell(ek) paramétereit!

4. feladat. (*Modelldiagnosztika.*) Vizsgáljuk a választott modell(ek) illeszkedését!

a. Vizsgáljuk szemrevételezéssel a reziduumok ACF és PACF ábráit, valamint formálisan is teszteljük a Ljung-Box-Pierce teszt segítségével a reziduumok autokorrelálatlanságát!

b. Válasszunk a lehetséges modellek közül információs kritériumok (AIC, BIC) segítségével!

5. feladat. (*Előrejelzés.*) Végezetül használjuk az illesztett modellt előrejelzésre!

a. Jelezzük előre a GNP növekedését mindig egy időszakra előre az illesztett modell alapján, valamint 24 időszakra előre is!

b. Határozzuk meg az előrejelzési hiba szórását és az előrejelzés konfidencia-intervallumát a 24 időszakra történő előrejelzés esetén!

További feladatok.

6. feladat. Legyen W_t egy stacionárius folyamat, és definiáljuk az $X_t = W_t + 0.5W_{t-1}$ és $Y_t = W_t + 2W_{t-1}$ folyamatokat. Adjuk meg X_t és Y_t autokovarianciáit W_t autokovarianciáinak függvényében, és mutassuk meg, hogy a két definiált folyamat autokorrelációi megegyeznek!

7. feladat. Tekintsünk egy stacionárius AR(1)-folyamatot, amelynek legyen – egyszerűség kedvéért – a várható értéke zérus. Becsüljük meg az α autoregresszív paramétert és a hibatag σ_ϵ szórását a legkisebb négyzetek módszerével, a Yule-Walker módszerrel és (feltételes) maximum likelihood módszerrel is! Határozzuk meg α becsléseinek aszimptotikus eloszlását!

8. feladat. Legyen adott egy zérus várható értékű, invertálható MA(1) folyamat. Határozzuk meg paramétereinek becslését a momentumok módszerével!

9. feladat. Legyen adott egy zérus várható értékű AR(2)-folyamat $\alpha_1 = 0.5$ és $\alpha_2 = 0.3$ paraméterekkel. Vizsgáljuk szimulációval, hogy $n = 200$ elemszám esetén miként teljesít az AIC és a BIC információs kritérium a helyes rend kiválasztásában! Mi történik, ha növeljük a mintaelemszámot?