

Aegridade analüüs

Praktikum nr. 10, 2016

Käsitletavat teemad: osalised ning sesoonsed ARIMA tüüpi modelid

Sageli ei sobi andmetele madalat järku ARIMA(p,d,q) tüüpi modelid, kuna esinevad üksikud nullist erinevad küllaltki kõrget järku autokorrelatsioonid ja/või osautokorrelatsioonid. Sageli esinevad need teatud kindla sammu tagant, mis on indikaator aegrea perioodilise (sesoonse) käitumise olemasolu kohta. Sellisel juhul tuleb kasutusele võtta osalised või multiplikatiivsed sesoonsed ARIMA modelid.

Osalisteks ARIMA tüüpi modeliteks nimetatakse selliseid ARIMA(p,d,q) tüüpi mudeleid, milles ainult osa kordajatest $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ ja $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ on nullist erinevad (nende hulgas on ϕ_p ja θ_q).

Perioodiga s multiplikatiivseteks ARIMA(p,d,q)x(P,D,Q)_s tüüpi modeliteks nimetatakse mudeleid kujul

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D Z_t = \theta(B)\Theta(B^s)A_t,$$

kus

$$\begin{aligned}\phi(x) &= 1 - \sum_{i=1}^p \phi_i x^i, & \Phi(x) &= 1 - \sum_{i=1}^P \Phi_i x^i, \\ \theta(x) &= 1 - \sum_{i=1}^q \theta_i x^i, & \Theta(x) &= 1 - \sum_{i=1}^Q \Theta_i x^i.\end{aligned}$$

Lihtsalt mõistetavaks multiplikatiivseks sesoonseks ARIMA tüüpi modelite erijuhuks on ARIMA(p,d,q)x(0,1,0)_s tüüpi modelid, kus s tähistab vaatluste arvu perioodis (tavaliselt aasta), kuna sel juhul vastavad aastased muudud ARIMA tüüpi modelile. Kui p, q on oluliselt väiksemad suurusel s ning $D = 0$, siis on multiplikatiivne sesoonne model osalise ARIMA tüüpi modeli erijuhuks, kuid multiplikatiivsel modelil on vastava osalise ARIMA tüüpi modeliga võrreldes vähem kordajaid.

Praktikumi tegevused:

1. Leidke sobivad osalised või sesoonsed ARIMA tüüpi modelid failis **praktikum10.txt** olevatele aegridadele. Osaliste ARIMA modelite puhul tuleb R-is näidata parameetriga **fixed**, millised kordajad on nulliga võrdsed, kusjuures parameetri **fixed** väärtusteks peab olema vektor, mille pikkus on $p + q + 1$ (kui $d = 0$ ja parameeter **include.mean** väärtuseks on TRUE (mis on vaikeväärtuseks) ning $p + q$ vastasel korral. Selles vektori esimesed p komponenti vastavad AR kordajatele, järgmised q komponenti vastavad MA kordajatele ja seejärel tuleb vajadusel keskmisele μ vastav komponent. Need parameetrid, mille väärtusi otsitakse, tuleb tähistada NA-ga, ülejäänud peavad aga olema nullid. Näiteks modeli

$$Z_t - \mu = \phi_4(Z_{t-4} - \mu) + A_t - \theta_1 A_{t-1} - \theta_3 A_{t-3}$$

sobitamiseks sobib käsk

```
arima(Z, order=c(4,0,3), fixed=c(0,0,0,NA,NA,0,NA,NA)).
```

Multiplikatiivse sesoonse modeli sobitamiseks on aga lisaparameeter

```
seasonal=list(order=(P,D,Q), period=s),
```

kus s on perioodi pikkus vaatluste arvuna.