

Aegridade analüüs

Loeng 1

1. september, 2016

Outline

- 1 Sissejuhatus
 - Näited
- 2 Tähistused ja mõisted. Aegrea komponendid
 - Aegrea mõiste
 - Hoiatused
 - Aegrea komponendid
 - Aegride teooria rakendamise etapid
- 3 Trendi leidmise mõningad meetodid
 - Globaalse trendi leidmine
 - Lokaalse trendi eraldamine
 - Dekompositsioonimeetodid. Sesonne kohandamine.

Näited

- Majandus: töötuse määr, keskmine palk, maksulaekumised, aktsiate hinnad, konkreetse firma käive jne
- Keskkond: sademete hulk, temperatuur, rahvaarv jne
- Tehnilised protsessid: mõõdetud signaalid, sisend-väljundandmed jne

Eesmärgid: hetkeolukorra analüüs, tuleviku ennustamine

Vaatlused võivad (teoreetiliselt) olla ajas pidevad või diskreetsed.
Eeldame, et juhusliku protsessi Z väärtusi mõõdetakse
ajamomentidel $\tau_i = \tau_0 + i h$, kus $i \in \mathbb{N}$ või $i \in \mathbb{Z}$; h -fikseeritud
ajaintervall

Tähistus: $Z_t = Z(\tau_t)$ - juhuslik suurus
 z_t - teadaolev väärtus, t -täisarv

Aegrida erineb tavapärasest statistilisest andmestikust

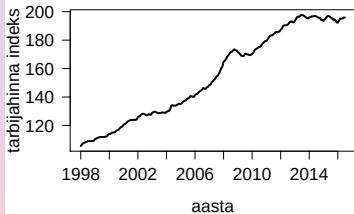
tav. andmestik	aegrida
vaatlused samast jaotusest	ei pruugi olla samast jaotusest
vaatlused sõltumatud	sõltuvad
järjekord andmestikus pole oluline	järjekord oluline
huvi pakub jaotus	huvi pakub järgmiste vaatluste tinglik jaotus

Aegrea puhul peab tõsiselt järele mõtlema, kas väärtustest arvutatud keskmine ja standardhälve annavad üldse mingit kasulikku informatsiooni.

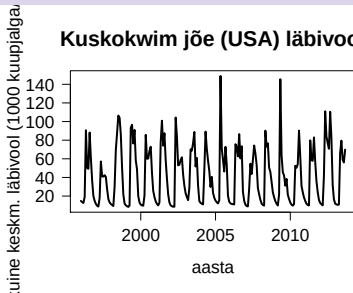
Muutuste põhjused

- Ümbritseva (majandus)keskkonna, firma juhtimiskultuuri vms tegurite pikaajaline mõju. Muude mõjutegurite puudumisel peaks see avalduma rea väärtuste kindlasuunalistes muutustes (kasvamises või kahanemises), mida nimetatakse **trendiks**.
- Kellaajast, nädalapäevast, kalendrikuust vms sõltuvad kindla perioodiga muutused. Kui perioodiks on aasta, siis nimetatakse selliseid muutusi sesoonseteks muutusteks.
- Jooksva aasta kalendrist sõltuvad muutused. Osade vaadeldavate suuruste väärtused sõltuvad näiteks töö- või kalendripäevade arvust kuus või kvartalis.
- Ebaregulaarsed, lühikeste ajavahemike järel toimuvad muutused. Sageli nimetatakse müraks või häiritusteks
- Majandusterminoloogias eristatakse veel majandustsüklilist tingitud suhteliselt pikaajalisi ebaregulaarseid muutusi.

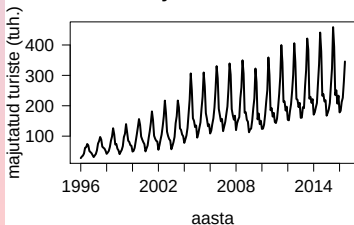
Eesti tarbijahinna indeks



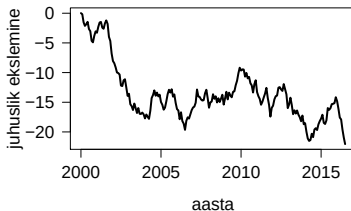
Kuskokwim jõe (USA) läbivool



Eestis majutatud turistide arv



Juhuslik ekslemine



Meetodid ja mudelid

- Meetodid: arvutuseeskirjad trendi, sesoonsuse indeksite, ennustuste leidmiseks
- Mudelid: aegreale vastava juhusliku protsessi kirjeldused. Igale mudelile vastavad omad arvutuseeskirjad komponentide leidmiseks ja prognoosimiseks.
- Mudeli puhul on võimalik kontrollida eelduseid ning tuletada hinnangute veapiire.
- Enamik praktikas kasutatavaid meetodeid vastavad mingitele mudelitele

Aegridade teooria rakendamine

- 1 Andmete eelanalüüs - visualiseerimine, taustaks oleva protsessi sisuliste omaduste kindlakstegemine, andmete teisendamine (kui on vajalik)
- 2 Sobiva matemaatilise mudeli valik
- 3 Mudeli kalibreerimine olemasolevate andmetega, eelduste täidetuse ja kirjeldusvõime kontroll. Vajadusel tagasi mudeli valiku juurde
- 4 Ennustamine, veapiiride kindlakstegemine, vajadusel sobivate juhtimismehhanismide valik soovitud tulemusest tekkinud kõrvalekallete vähendamiseks.

Trendi mõiste on laialdaselt kasutatav, kuid väga mitmeti mõistetav

Globaalne trend - üleüldine, ajas muutumatu seaduspärasuse
kohane keskmise taseme muutus

Lokaalne trend - suhteliselt lühiajaliselt kestev tendents.

Eeldatakse, et võib kuidagi ajas muutuda

Üldine arusaam - trendikõver vastab suhteliselt aeglasele,
regulaarsele (sujuvale) muutumisele

Kuna on "udune" termin, siis tuleks võimalikult vähe kasutada ning
kasutamise korral selgelt tähendus defineerida.

Eeldus:

$$z_t = f(\beta, t) + v_t,$$

f - parameetritest $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_p)'$ sõltuv funktsioon
 v_t -juhuslik häiritus

Vähimruutude meetod: minimiseerime summat

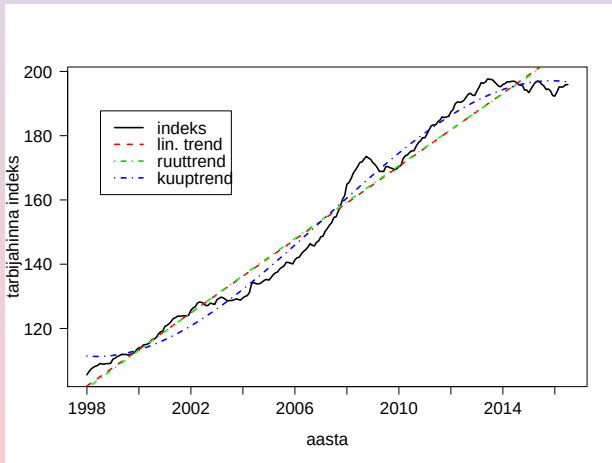
$$\sum_t (f(\beta, t) - z_t)^2,$$

Meetodi põhjal leitud trend sobib prognoosimiseks juhul, kui eeldada mudelit

$$Z_t = f(\beta, t) + \varepsilon_t,$$

kus ε_t on tsentreeritud iid juhuslikud suurused.

näide



prognoosimine globaalse trendi põhjal

