

# SESOONNE KORRIGEERIMINE ARSTI AMBULATOORSETE VASTUVÕTTUDE NÄITEL

Natalja Eigo  
Tervise Arengu Instituut  
03.09.2014

## Statistika tegijad kasutavad sageli aegridade sesoonsel korrigeerimist. Miks? Mis on sesoonselt korrigeeritud aegrida ja milleks on seda vaja?

Aegrida defineeritakse kui "regulaarse vahemikuga kogutud muutuja väärtuste ahelat". Teisisõnu on aegrida ajas seotud vaatlused.

Sageli kasutatakse sesoone korrigeerimise terminit seoses majandusnäitajatega. Eesti Statistikaamet kirjeldab tööstustoodangu kasvu sesoonselt korrigeerituna. Eurostat avaldab riikide korrigeeritud SKPd.

Terviseandmetega on olukord teistsugune. Vaatamata sellele, et suremuse ja haigestumuse sesoonsus on maailmas hästi kirjeldatud ei ole tervise- ja tervishoiuandmeid eriti palju sesoonselt korrigeeritud. Tervisestatistika andmed kogutakse tavaliselt aasta põhiselt, mitte kuu või kvartali kaupa. Enamjaolt ei vaja aasta andmed hooajalist kohandamist, kuna andmed on kogutud ühtlaselt terve aasta jooksul ja esitatud summeeritud kujul.

Haigestumine on enamasti sesoonselt erinev, seda nii ägedate kui krooniliste haiguste puhul. Sesoonsete tegurite seoseid haigestumisega on korduvalt uuritud ja leitud. Samuti on uuringud näidanud erinevate ravimite sesoonsel tarbimist. Samas on vähe uuritud teisi tervise- ja tervishoiu näitajaid ning nende vahelist seost sesoonsusega. Näiteks arsti ambulatoorsed vastuvõttud, mida Eestis kogutakse just kvartaalselt. Millel on lihtne põhjendus: trendi ja sesoonsuse analüüs nõuab pikki aegridu. Kvartaalsete andmete puhul on see vähemalt 4 aastat ja 16 vaatlust. Ideaalis peab aegrida olema aga 5-7 aastat. Eestis avaldatakse arsti ambulatoorsete vastuvõttude andmeid alates aastast 2008. Seega on 2013. aasta IV kvartali seisuga andmeid kogutud 24 vaatluse jagu. Millest piisab, et uurida andmete sesoonsust. Analüüs leidis erinevusi sesoonselt korrigeeritud andmete ja vaatlusandmete vahel.

## Mis on aegrea sesoone korrigeerimine?

Sesoone korrigeerimine on meetod, mille eesmärgiks on analüüsitavaatest andmetest hooajaliste tegurite poolt põhjustatud kõikumiste eemaldamine. Aegridade sesoone korrigeerimine mängib otsustavat rolli üldise trendi jälgimisel. See on oluline meetod võimaldamaks otsustada, kas valdkonna näitajad on tulemuslikud ning, kas antud näitajad kasvavad või langevad. Tihtipeale võivad hooajalised tegurid tekitada mustris suuri kõikumisi ja varjutada muutuste tähtsust.

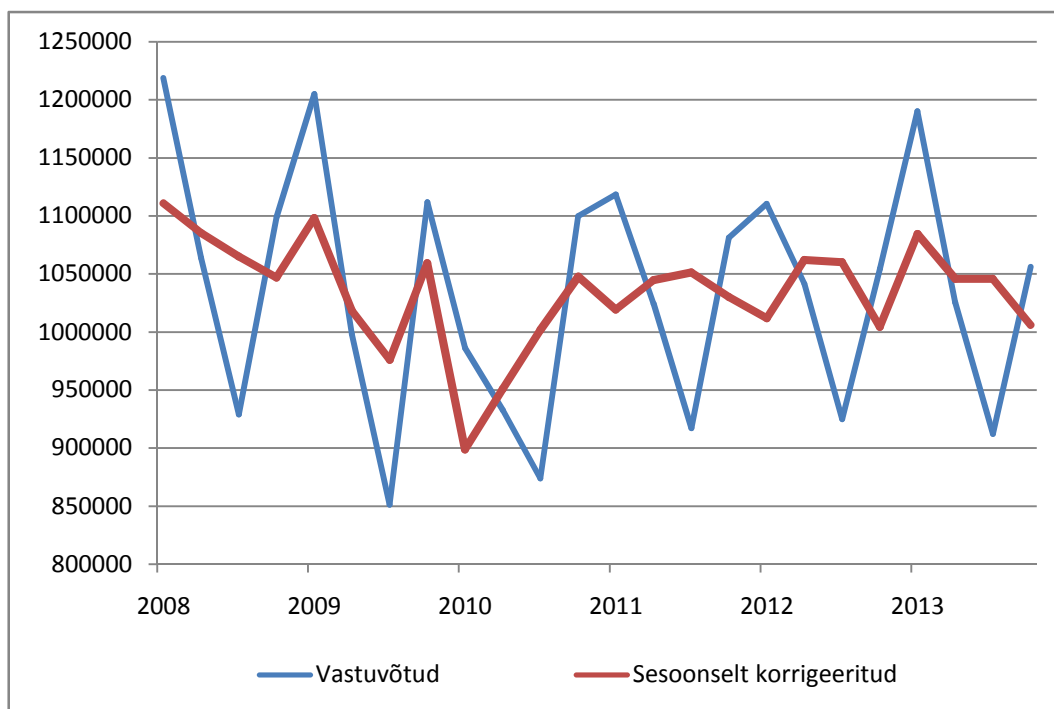
Arsti vastuvõttude aegridu võib kohati iseloomustada suur perioodiline kõikumine. Nagu näiteks perearsti vastuvõttude arv, mis on talvisel perioodil oma haripunktis ja madalseisus

suvisel ajal. Selliste kõikumiste tulemusena on aegridu väga keeruline analüüsida. Praktiliselt võimatu on omavahel võrrelda isegi kahte mistahes aegrea elementi. See on üheks põhjuseks, miks tuleb üldise trendi analüüsimiseks andmeid sesoonselt korrigeerida.

Seega on aegridade sesoone korrigeerimine protsess, mille eesmärk on hooajaliste tegurite mõju kindlakstegemine ja elimineerimine, et muuta võrreldavate perioodide tingimused teineteisele sarnasemaks. Võib öelda, et sesoone korrigeerimine teisendab registreeritud sündmuste jada, andmestikuks, kus puudub sesoone komponent. Niisugust andmestiku ja selle mitmesuguseid komponente on aga võimalik kergemini analüüsida, võrrelda ja prognoosida.

Bell ja Hillmer defineerisid sesoone korrigeerimise protsessi 1984. aastal järgmiselt: „Sesoonselt korrigeerimist kasutatakse andmete lihtsustamiseks nii, et neid oleks kergem tõlgendada ilma olulist informatsiooni kaotamata“.

Näiteks, hooajalise muutuse analüüs hospitaliseerimisest astma korral aasta perioodides, annab informatsiooni haiglaressursi kasutamise vajalikkuse kohta ning näitab, millal on arstide koormus kõige suurem.



Joonis 1. Sesoonselt korrigeeritud ja korrigeerimata perearsti vastuvõttude arv, I kvartal 2008 – IV kvartal 2013

Arvestada tuleb sellega, et sesoonselt korrigeeritud aegread muutuvad, kui aegreale lisatakse järjekordse kuu või kvartali andmed. Euroopa statistikasüsteemi juhised soovivad aegridade avaldamisel muuta sesoonselt korrigeeritud andmeid tagasiulatuvalt 3–4 aastat viimati revideeritud arvust. Kõik varasemad muutuja väärtused jäävad muutmata.

## Kalendaarne efekt

Aegridade kõikumisi võivad põhjustada lisaks sesoonsele kõikumisele ka nädalapäevade ja tööpäevade efekt. Samuti võib aegrida mõjutada liigaasta ja rahvuskalendri pühad. Sesonset tegurit sisaldab ka vahe kalendrikuu pikkuses (28, 29, 30 või 31 päeva).

## Tööpäevade efekt

Tööpäevade mõju on otseselt seotud kalendriaasta kuudega, kus nädalapäevade arv võib olla olenevalt kuust ja aastast erinev. Näiteks arsti ambulatoorsete vastuvõttude arv võib olla suurem, kui kuus on nelja esmaspäeva asemel viis.

Tavaliselt on igas kuus neli nädalat ja täiendavaid päevi üks, kaks või kolm. See tähendab, et igas kuus on alati vähemalt 4 esmaspäeva, 4 teisipäeva, 4 kolmapäeva jne, kuid samas mõned päevad võivad esineda 5 korda. Näiteks, kui on kuu 31 päevaga ja nelja nädalaga ehk kuus on 28 päeva pluss kolm lisapäeva. Sel juhul antud lisapäevade arv ja nende kombinatsioon mõjutavad andmeid. Enamjaolt võtab perearst patsiente vastu tööpäevadel. Sel juhul 30 päevaga kuus, kus on kaks lisapäeva, mis satuvad olema tööpäevad, on tõenäoliselt arsti vastuvõttude arv suurem, kui kaks lisapäeva oleksid laupäev ja pühapäev.

Tööpäevade efekti hinnatakse nii, et määratakse ära iga nädalapäeva kaalukus, mis peegeldab antud päeva aktiivsuse taset teiste päevade suhtes.

## Kuu pikkuse efekt

Aegread ei näita tööpäevade efekti, kui iga nädalapäeva aktiivsuse tase on konstantne. Siiski on kuud erineva pikkusega ning igakuine tegevuse aktiivsus võib varieeruda juba seetõttu, et teatud kuud on pikemad kui teised. Eelpool kirjeldatud mõju tuntakse kui kuu pikkuse efekti. Kui aegrida on korrigeeritud tööpäevade järgi, siis need kohandused hõlmavad ka kuu pikkuse mõju. Kui aegrida ei sisalda tööpäevade efekti siis arvestatakse kuu pikkuse efekt sesoonsesse komponenti sisse.

Näiteks, kui perearst teeb päevas keskmiselt 10 vastuvõttu. 2011 aasta II kvartalis oli 62 tööpäeva, seega tegi perearst antud kvartalis 620 vastuvõttu. Samas aasta III kvartalis tegi perearst 40 vastuvõttu rohkem. Kusjuures seda mitte nõudluse kasvu, vaid ainult kvartali tööpäevade arvu erinevuse tõttu.

Tabel 1. Tööpäevade arv aastatel 2010-2013

	2010	2011	2012	2013
I kv	62	63	64	62
II kv	62	62	63	63
III kv	65	66	64	65
IV kv	65	64	63	63

Seega näitavad korrigeerimata andmed meile vastuvõtude arvu kasvu IV kvartalis 2013, kuid elimineerides sesoonse, tööpäevade ja kuupikkuse efektid näeme vastupidist muutust (joonis 1).

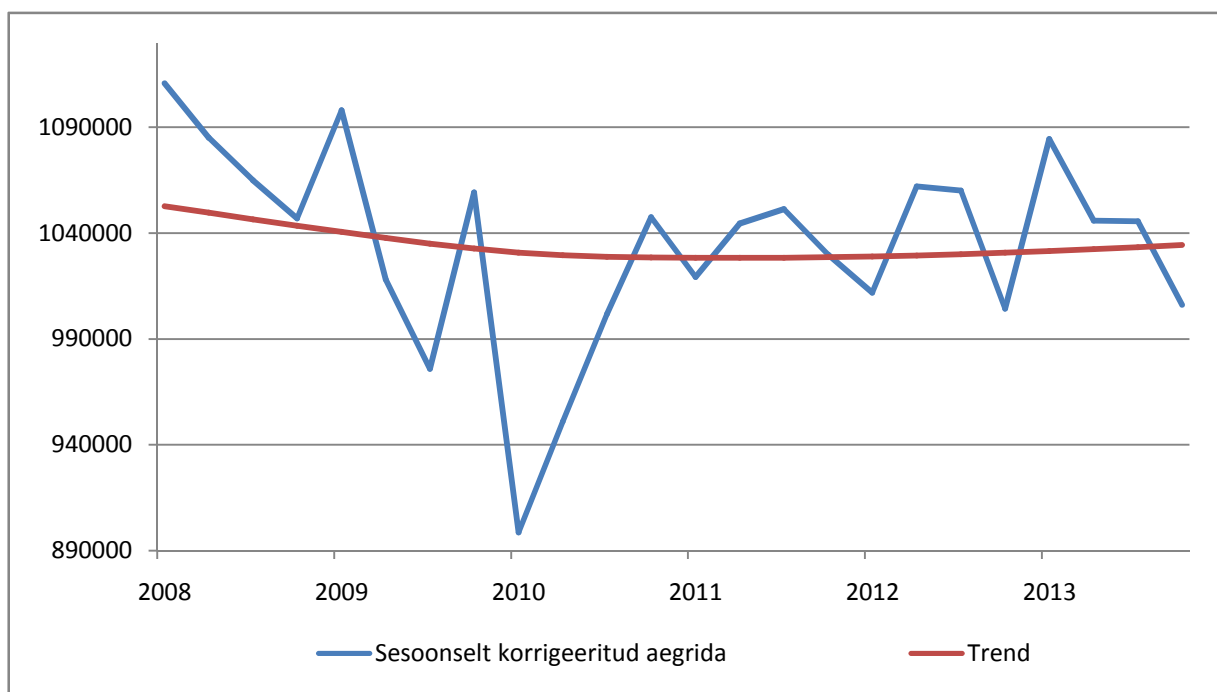
### Pühade efekt

Aegreale võib avaldada mõju liikuva kuupäevaga pühad ehk pühad, mis satuvad erinevatel aastatel erinevatesse kuudesse. Nendeks on pühad, mis toimuvad igal aastal, kuid täpne ajakava nihkub Gregoriuse kalendri järgi. Näitena võib välja tuua Suur Reede, mis on liikuv püha, mida tavaliselt peetakse aprilli esimesel nädalal, kuid samas võib ta jääda ka märtsi lõppu. Samuti võivad paljud pühad sattuda tööpäevadele (esmaspäev või reedele), mis lisab probleeme antud tööpäevade tegurite arvutamisele.

Kuna Eestis on riiklikke pühi suhteliselt vähe, siis analüüs ei tuvastanud pühade mõju aegridades. Seega ei tehta Eesti tervisestatistikas praegu pühade mõju korrigeerimist.

### Erindid või ekstreemsed väärtused

Erindid on aegridade väärtused, mis on teiste andmetega võrreldes kas oluliselt suuremad või väiksemad. Muutes trendi mõjutavad erindid aegrea mustrit ning võivad kahjustada selle liikumist. Sellepärast, kui on vaja parandada rea kolme komponenti (trendi, sesoonsuse ja ebaregulaarsuse) hinnangut, tuleb avastada ja korrigeerida ekstreemsed väärtused.

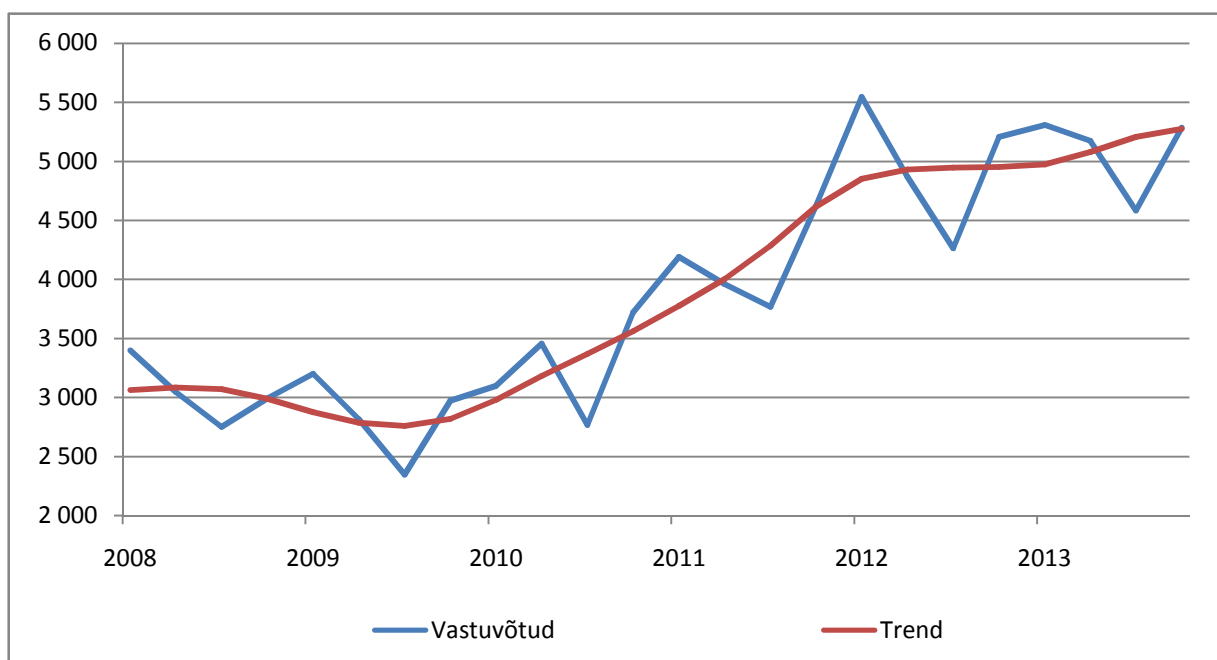


Joonis 2. Trend ja sesoonselt korrigeeritud perearsti vastuvõtude arv, I kvartal 2008 – IV kvartal 2013

Joonisel 2. nähtub sesoonselt korrigeeritud aegrea madalseis (I kvartal 2010), mis vastab märkimisväärselt väiksele ebaregulaarsele väärtusele ning moonutab ilmselgelt trendi sel ajaperioodil.

## Trend

Trend iseloomustab näitaja püsivat arengut uuritaval perioodil, ilma kalendaarseid ja ebaregulaarseid mõjusid arvestamata. Nagu sesoone korrigeerimine, on ka trendi hindamine statistiline meetod, mis aitab andmeid paremini tõlgendada. Trendi kasutatakse, et hinnata ja põhjendada andmete tendentsi, seostades uuritavaid nähtusi ajaga, millal nad tekkisid. Järgmine graafik (joonis 3) kujutab seeriat, kus on näha selget tõusutrendi.



Joonis 3. Tõusutrend anestezioloogi vastuvõttude arvus, I kvartal 2008 – IV kvartal 2013

Aegrea trendi kindlakstegemiseks sobiva funktsiooni valimine on eriti oluline, kuna seda kasutatakse ka uuritava nähtuse prognoosimudelina.

## Trendi katkestus

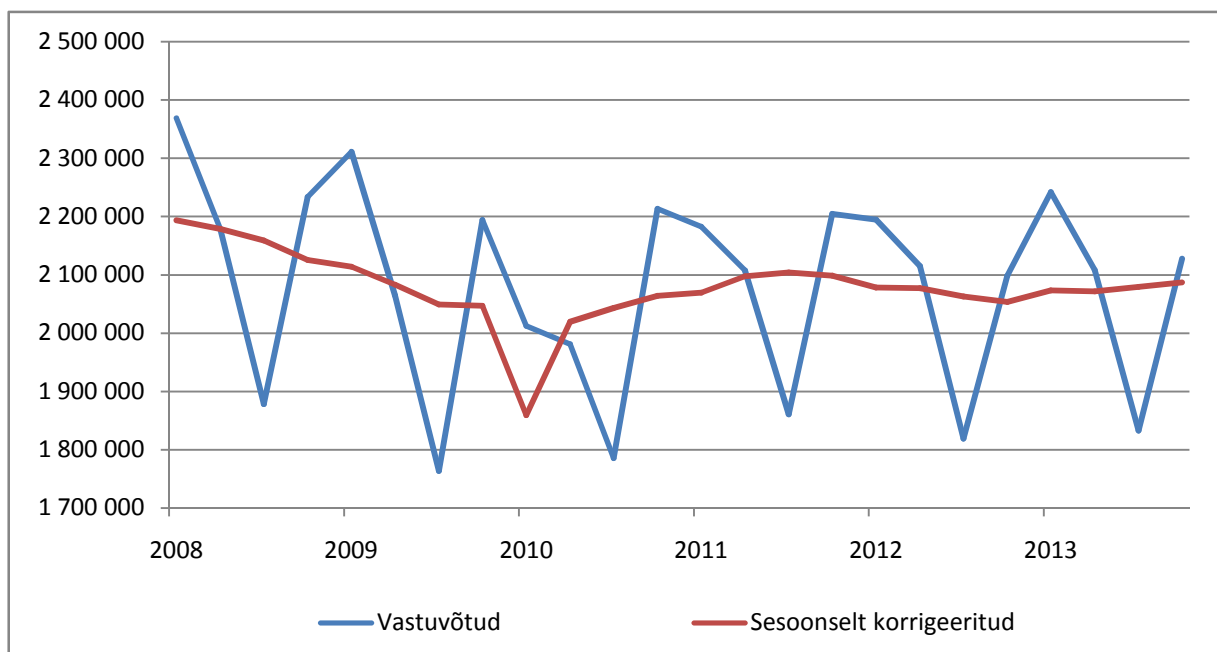
Järsku, kuid püsivat aegrea taseme muutust tuntakse kui trendi katkestust. See kajastub vähemalt 6. kuu kuni III kvartali pikkuse perioodi taseme kasvus või languses. Kui anomaalsete väärtuste ajavahemik on lühem, siis arvestatakse neid kui ekstreemseid väärtusi.

Näitena võib välja tuua trendi katkestuse põhjused, mis võivad esineda tervisestatistikas:

- tervishoiukorralduslikud otsused (nt vooditasu tõstmine),
- muutused patsientide käitumises (nt geneerilise ravimi tarbimine vähendas kulusid meditsiinilistele toodetele),
- muutus meetodikas.

## Millal kasutada sesoonselt korrigeeritud ja millal korrigeerimata vastuvõtude arvu?

Sesoonselt korrigeerimata arsti vastuvõtude arvu kasv oli 2013. aasta IV kvartalis sama aasta III kvartaliga võrreldes 16,1%, mis korrigeeritud sesoonselt ja tööpäevade arvuga oli ainult 0,4% (joonis 4). Millest tuleb erinevus?



Joonis 4. **Sesoonselt korrigeeritud ja korrigeerimata arsti vastuvõtude arv, I kvartal 2008 – IV kvartal 2013**

Sesoonne korrigeerimine on eriti oluline vahetult üksteisele järgneva kahe perioodi muutuse jälgimisel, sest kahte kõrvuti asetsevat kvartalit iseloomustab tugev sesoonsus. Näiteks võib tuua seose ilmastikutingimuste ja hooajalisusega erineb patsientide vajadus külastada arsti kõrvuti asetsevate kvartalite vahel.

Sesoonne korrigeerimine annab võimaluse teha võrdlusi ja tõlgendada seeria arengut ajas. See võimaldab võrrelda aegridasid erinevate hooajaliste muustritega, erinevate arstide ametialade või riikide vahel. Samuti on kuud või kvartalid üksteisega võrreldavad, sest nt III ja IV kvartalite võrdlemisel on sesoonsus tugev.

Veel võib kasutada sesoonselt korrigeeritud aegridasid ühe ja sama aegrea erineva perioodi (nt III kvartal 2008 ja I kvartal 2013) võrdlemisel. Sesoonselt korrigeerimata arsti vastuvõttude arvu kasv oli 2013. aasta I kvartalis võrreldes III kvartaliga aastal 2008 19,4%, kuid korrigeeritud andmete põhjal toimus 4% arsti vastuvõttude langus (joonis 4).

**Sesoonselt korrigeeritud aegridade puhul saab rääkida ainult tõusu või languse tendentsist ning mingil määral ka selle kiirusest. Ühe aegrea elemendi arv ei näita tegelikkust ega ei kirjelda vastuvõttude reaalselt arvu. Seega võrreldes kahe erineva aasta sama perioodi, tasub kasutada sesoonselt korrigeerimata andmeid.**

Arsti vastuvõttude korrigeerimata ning sesoonselt korrigeeritud aegread on avaldatud Tervise Arengu Instituudi avalikus andmebaasis: [www.tai.ee/tstua](http://www.tai.ee/tstua).

Koostaja on tänulik oma kolleegidele Tervise Arengu Instituudist tervisestatistika osakonnast kommentaaride eest.

Tagasiside ja küsimused on teretulnud.

## Kasutatud kirjandus

1. Täht, M., Sesoonselt korrigeeritud aeGRIDade kvaliteet, Eesti Statistika kvartalikiri 1/11, Statistikaamet
2. Moriarty, D., Zack, M., Seasonal patterns in health-related quality of life among adults, Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS), 1993–2000
3. DEMETRA+, User Manual, Preprint, 2010
4. ESS Guidelines on Seasonal Adjustment, Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg, 2009
5. Time Series Analysis: Issues With Seasonal Adjustment, Australian Bureau of Statistics,  
<http://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/4a256353001af3ed4b2562bb00121564/70611eabf58a97acca256ce10018a0d3!OpenDocument>, kasutatud 12.03.2014