

Seminarska naloga

Neža Kržan, Tom Rupnik

Kazalo

1	Uvod	2
2	Predstavitev časovnih vrst	2
2.1	Časovna vrsta <i>Gostinske nastanitvene dejavnosti</i>	2
2.2	Časovna vrsta <i>Dejavnost strežbe jedi in pijač</i>	3
2.3	Časovna vrsta <i>Gostinstvo zasedena delovna mesta 1+</i>	3
2.4	Časovna vrsta <i>Gostinstvo prosta delovna mesta 1+</i>	4
3	<i>Gostinske nastanitvene dejavnosti</i>	5
3.1	Transformacija	5
3.2	Analiza avtokoreliranosti	6

Slike

1	Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.	2
2	Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Dejavnost strežbe jedi in pijač'.	3
3	Časovna vrsta za zasedena delovna mesta v gostinstvu, kjer je zaposlena vsaj 1 oseba.	4
4	Časovna vrsta za prosta delovna mesta v gostinstvu, kjer je zaposlena vsaj 1 oseba.	4
5	Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.	5
6	Box-Cox za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.	6
7	Avtokorelogram in parcialni avtokorelogram za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.	6

Tabele

```
## New names:
## New names:
## * `` -> `...1`
```

1 Uvod

Za analizo sva si izbrala podatke, ki spadajo pod temo *Gostinstvo*.

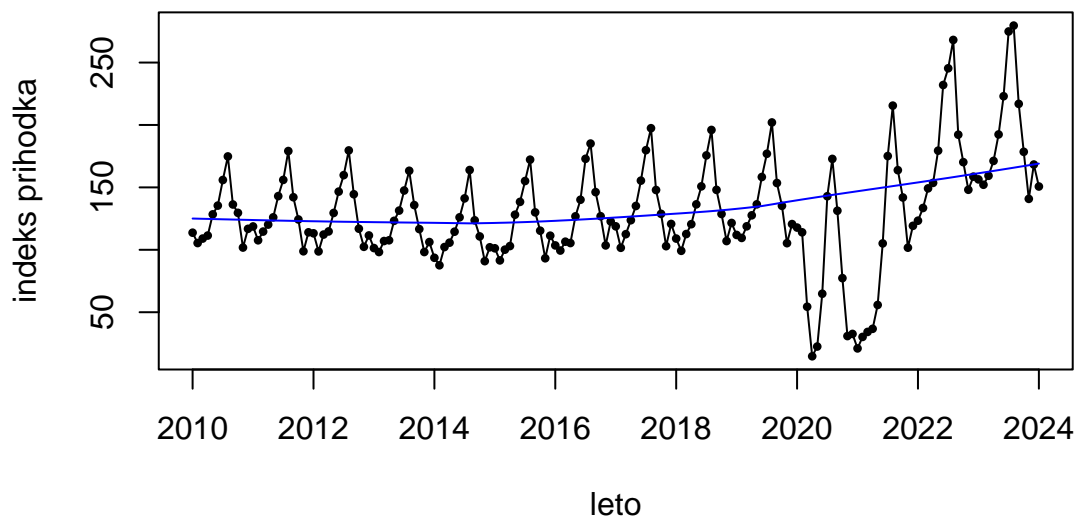
Za indeks prihodka po dejavnosti sva si izbrala *Gostinske nastanitvene dejavnosti* in *Dejavnost strežbe jedi in pijač*. Podatki so podani za časovno obdobje od januarja 2010 do januarja 2024 (2010M01 do 2024M01). Frekvenca vzorčenja je približno enakomerna in enaka 12, torej gre za mesečno vzorčenje.

Nato sva analiziral še časovni vrsti za prosta in zasedena delovna mesta v gostinstvu, kjer je zaposlena vsaj 1 oseba. Podatki so podani za časovno obdobje od leta 2008 do leta 2023 (2008Q1 do 2023Q4) po kvartalih. Frekvenca vzorčenja je približno enakomerna in enaka 4, torej gre za četrtno vzorčenje.

Ker sta frekvenci vzorčenja enakomerni imamo opravka z ekvidistantnimi časovnimi vrstami.

2 Predstavitev časovnih vrst

2.1 Časovna vrsta *Gostinske nastanitvene dejavnosti*

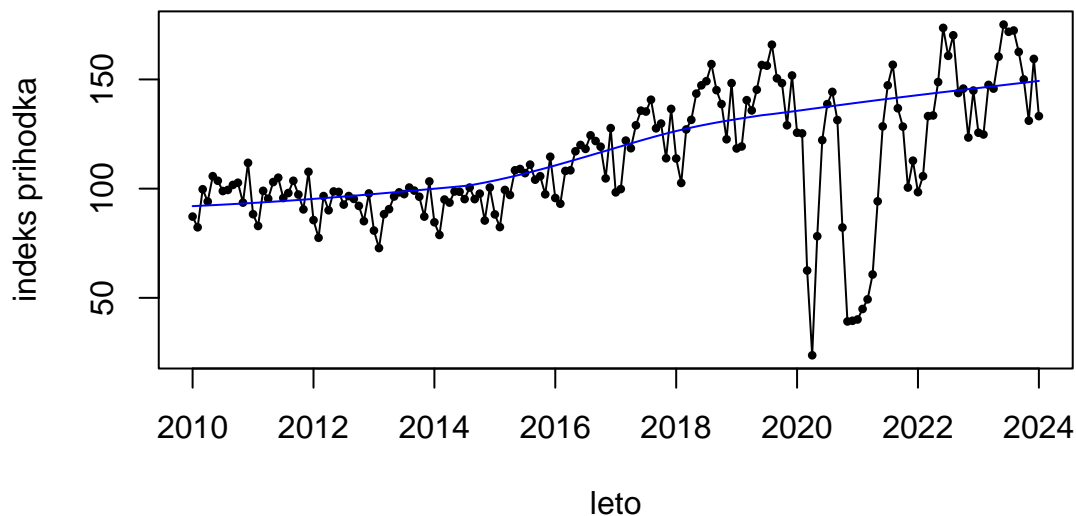


Slika 1: Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.

V časovni vrsti je prisotnostnih več različnih komponent časovnega procesa. Sprva opazimo trend, ki je najprej nekoliko padajoč, nato pa se proti koncu leta 2014 obrne in postane pozitiven. Dobro je vidna tudi prisotnost sezonskosti. Indeks se v vsakem letu poveča v začetku leta (januarja), nato nekoliko pade in ponovno raste do poletja (avgusta). Potem sledi padanje do konca let, ko je ponovno nekoliko povišanje decembra. Tako gibanje je bilo tudi pričakovano, saj je to obdobje poletne in zimske sezone.

Med letoma 2020 in 2022 je opazno neobičajno gibanje vrednosti. Gre namreč za obdobje pandemije Covid-19, ko so veljali izredni ukrepi, ki so vplivali na gostinske nastanitvene dejavnosti. Opazno je vidno tudi povišanje po letu 2022 oz. sprememba v amplitudnem nihanju. Tudi to je verjetno posledica pandemije covid-19, saj smo se po dolgem času lahko kam odpravili, država pa je pomagala z izdajo t.i. bonov.

2.2 Časovna vrsta *Dejavnost strežbe jedi in pijač*



Slika 2: Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Dejavnost strežbe jedi in pijač'.

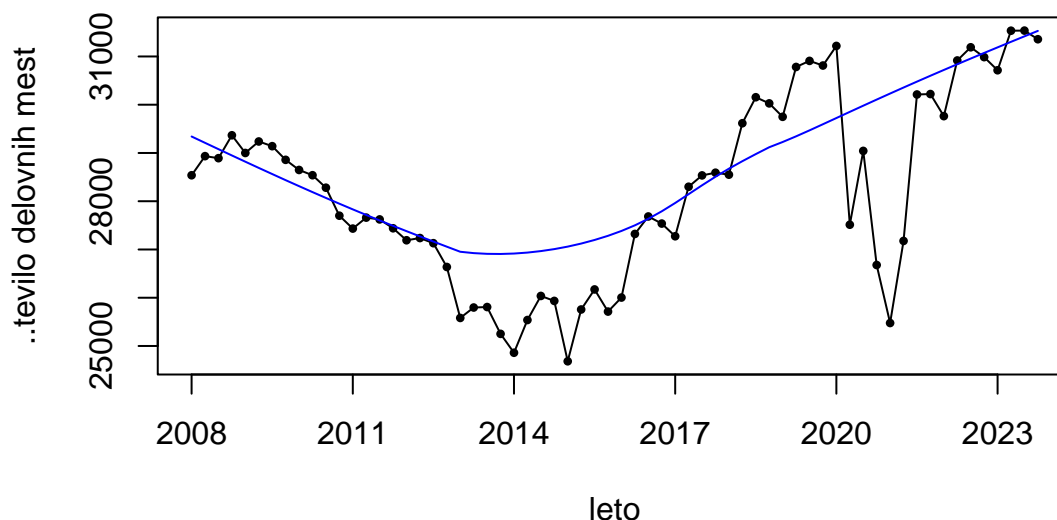
Ponovno opazimo prisotnost trenda, ki je čez celotno obdobje naraščajoče, naklon pa je bil največji med letoma 2015 in 2018. Sprva bi glede na vzorec spreminjanja (nihanja) indeksa lahko rekli, da je prisotna sezonskost. Če natančneje pogledamo sta v posameznem letu ekstremni vrednosti poleti in meseca decembra. Do leta 2018 je bila najvišja vrednost indeksa v posameznem letu dosežena decembra, nato pa je bila višja vrednost dosežena poleti. Iz tega bi lahko rekli, da je nekoliko prisotno ciklično nihanje, vendar ni enako čez celotno opazovano obdobje.

Prav tako je dobro vidno ekstremno gibanje v času pandemije Covid-19, saj se je takrat zgodil velik padec vrednosti indeksa. Tudi amplituda nihanja se je drastično spremenila v primerjavi s predhodnim opazovanim obdobjem, za kar je verjetno ponovno krivo obnašanje in potrebe ljudi po pandemiji in izdaja državnih bonov.

2.3 Časovna vrsta *Gostinstvo zasedena delovna mesta 1+*

```
## Warning in title(main = main, xlab = xlab, ylab = ylab, ...): conversion
## failure on 'število delovnih mest' in 'mbcsToSbcs': dot substituted for <c5>

## Warning in title(main = main, xlab = xlab, ylab = ylab, ...): conversion
## failure on 'število delovnih mest' in 'mbcsToSbcs': dot substituted for <a1>
```



Slika 3: Časovna vrsta za zasedena delovna mesta v gostinstvu, kjer je zaposlena vsaj 1 oseba.

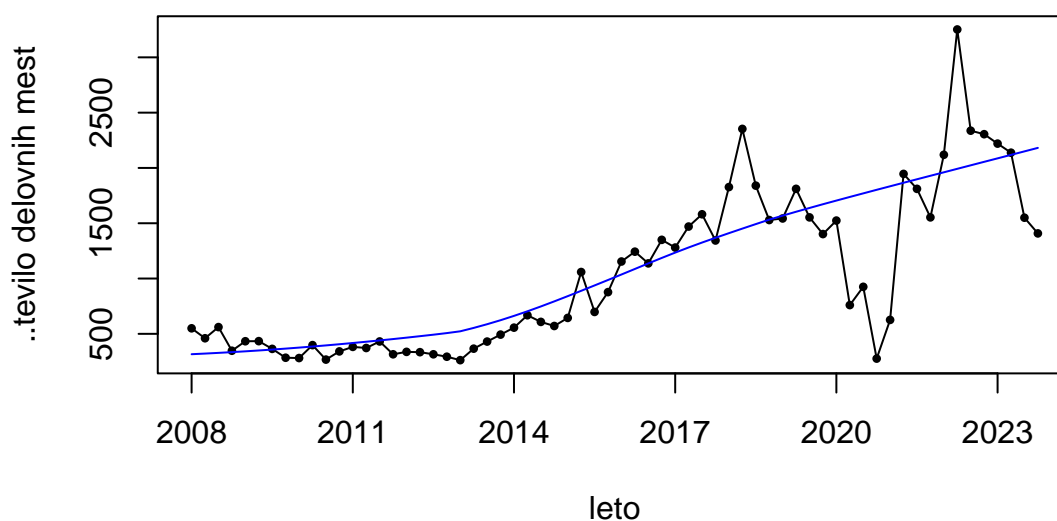
Iz grafa časovne vrste je možno opaziti le prirobnost trenda. Ta je sprva strmo pada do leta 2014 nato pa spremeni predznak in začne strmo naraščati. Sezonskosti ni mogoče zaznati, saj so lokalni ekstremi bolj naključni kot, da bi se ponavljali v ciklu.

Vidna sta, da dva 'ekstremna obdobja'. Hud padec okoli leta 2012, ki je vztrajal do leta 2015, ko si celotno gospodarstvo še vedno ni dobro opomoglo od začetka krize leta 2008 ter okoli leta 2020, ko je bil čas pandemije Covid-19.

2.4 Časovna vrsta *Gostinstvo prosta delovna mesta 1+*

```
## Warning in title(main = main, xlab = xlab, ylab = ylab, ...): conversion
## failure on 'število delovnih mest' in 'mbcsToSbcs': dot substituted for <c5>

## Warning in title(main = main, xlab = xlab, ylab = ylab, ...): conversion
## failure on 'število delovnih mest' in 'mbcsToSbcs': dot substituted for <a1>
```

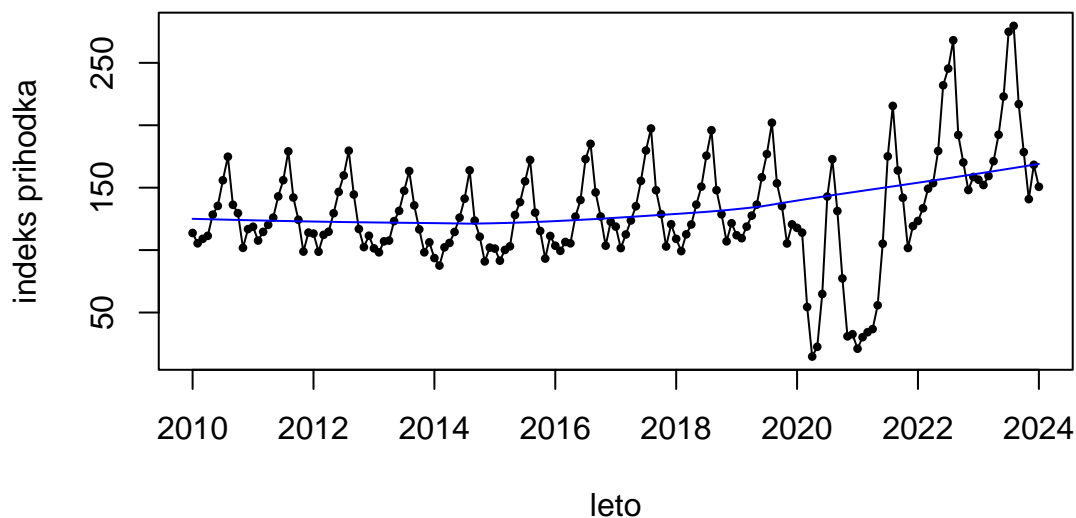


Slika 4: Časovna vrsta za prosta delovna mesta v gostinstvu, kjer je zaposlena vsaj 1 oseba.

Iz grafa časovne vrste je možno opaziti le priostnost trenda. Ta čez celotno opazovano obdobje narašča. Sprva nekoliko bolj položno, po letu 2013 pa se naklon poveča. Sezonskosti ni mogoče zaznati, saj so lokalni ekstremi bolj naključni kot da bi se ponavljali v ciklu. Ponovno pa je vidno ekstrmeno obdobje (čas pandemije Covid-19).

3 *Gostinske nastanitvene dejavnosti*

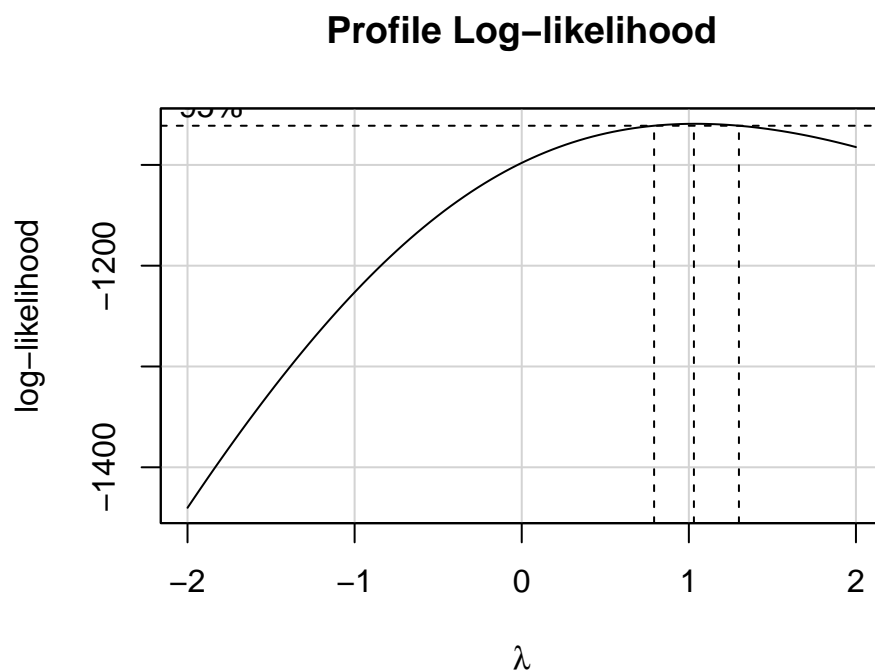
Ponovno narišimo časovno vrsto, ki jo bomo v nadaljevanju podrobneje analizirali.



Slika 5: Časovna vrsta indeksa prihodka za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.

3.1 Transformacija

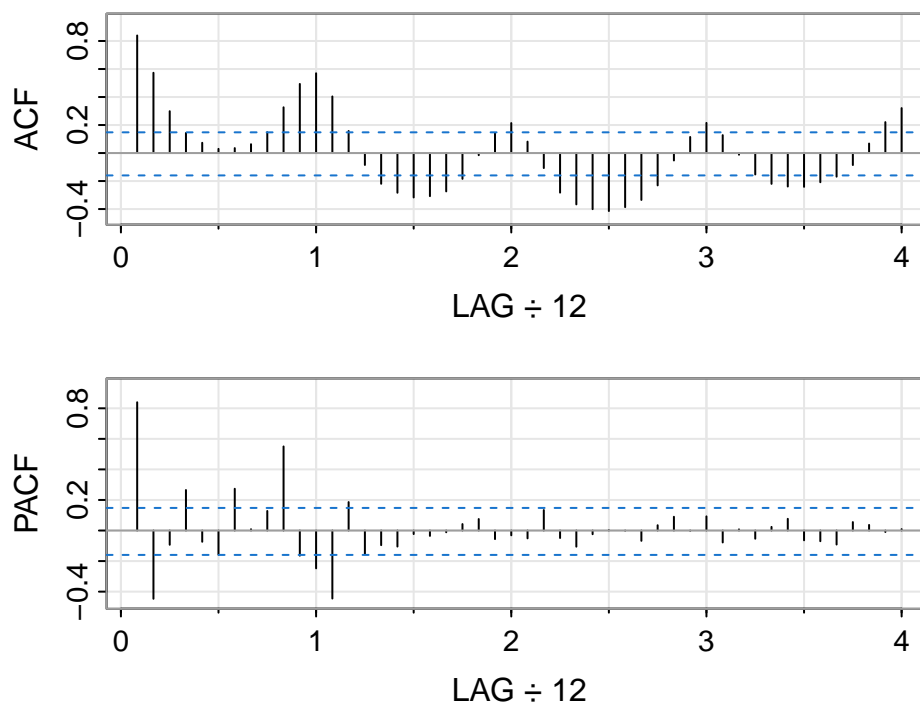
Kot smo že ugotovili imamo prisotno nekonstantno variabilnost. Da se prepričamo ali je potrebna transformacija (in tudi kakšna), naredimo box-cox test.



Slika 6: Box-Cox za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.

Ker je $\lambda = 1$ znotraj intervala zaupanja, to pomeni da transformacija ni potrebna.

3.2 Analiza avtokoreliranosti



Slika 7: Avtokorelogram in parcialni avtokorelogram za 'Gostinske nastanitvene dejavnosti'.

Zgornji ACF graf je precej pričakovan, saj sta v časovni vrsti prisotna tako rahel trend kot tudi sezonskost. Trend se izraža s počasnim padanjem vrednosti avtokorelacijskih koeficientov z odlogi. Sezona pa je vidna z nihanjem vrednosti koeficientov in izrazitimi vrhovi, ki se ponavljajo.

Tako iz ACF kot tudi PACF je razvidno, da imamo nestacionarno časovno vrsto, saj so koeficienti avtokorelacije statistično značilni.

S postopnim diferenciranjem bomo najprej odpravili trend nato pa še sezonskost.

