

OSNOVI STATISTIČKE ANALIZE

Predavanje II dvočas

Sezonska komponenta

(Osnovi statističke analize: Elementi analize vremenskih serija, Poglavlje 2)

VAŽNE NAPOMENE

1. Pitanja u vezi sa Sezonskom komponentom neće biti zastupljena na usmenom ispitu zaključno sa februarским rokom školske 2020/2021.

2. Zadaci u vezi sa Sezonskom komponentom neće biti zastupljeni na pismenom ispitu zaključno sa februarским rokom školske 2020/2021.

Sezonska komponenta

- Obraditi odeljke 2.2.3, 2.3, 2.3.1, 2.3.2 (str. 51-68)

➤ Posebno obratiti pažnju na:

1) šta predstavlja sezonska komponenta (str. 51)

Sezonske varijacije su periodične fluktuacije vremenske serije u vremenskim intervalima unutar godine, a ponavljaju se tokom više godina u isto doba i u približno istom intenzitetu i smeru.

2) stabilan sezonski ritam (str. 51)

(kada se sezonske fluktuacije izražavaju jednoobrazno tokom vremena)

3) merenje sezonskih varijacija (str. 51-52)

(postoje dva pristupa: modelski(regresioni) i empirijski (tradicionalni) pristup)

4) sezonske indekse i njihovu interpretaciju (str. 52)

Sezonski indeksi su relativni brojevi, koji mere jačinu uticaja sezone u određenom kvartalu (meseću) tokom više godina.

(Sezonski indeks iznad 100 pokazuje viši nivo pojave od kvartalnog (mesečnog) proseka, dok indeks ispod 100 ukazuje na niži nivo pojave od kvartalnog (mesečnog) proseka, zbog uticaja sezone. Ako sezonski faktori ne bi značajno uticali na pojavu, tada bi svi sezonski indeksi iznosili približno 100, odnosno pojava ne bi značajnije odstupala od opšteg kvartalnog (mesečnog) proseka.)

5) merenje sezonskih varijacija po metodu odnosa prema pokretnim prosecima (str. 52)

- Prvo se pokretnim prosecima združeno obuhvate trend i ciklična komponenta (T·C).
- Deljenjem originalne serije pokretnim prosecima eliminiše se uticaj trend i ciklične komponente i u seriji ostaju sezonska i rezidualna komponenta ($S·R=Y/(T·C)$).
- Eliminaciju rezidualne (slučajne) komponente baziramo na njenoj osobini da je prosek uticaja te komponente jednak nuli, odnosno rezidualnu komponentu eliminišemo računanjem kvartalnog (mesečnog) proseka komponentata S i R .

$$\text{Kvartalni prosek} = \frac{\sum S \cdot R}{n}$$

- Dobijene kvartalne proseke množimo sa 100 i dobijamo sezonske indekse.

6) Dobijanje S·R na osnovu primera 2.5 iz knjige (str. 53-54)

(na sledećem slajdu je prikazan princip dobijanja S·R)

Godina	Kvartal	Br. noćenja ($Y = T \cdot C \cdot S \cdot R$)	Kvartalni pokretni proseci	Centrirani pokretni proseci ($T \cdot C$)	Sezonska i rezidualna komponenta ($S \cdot R = Y / (T \cdot C)$)
2002.	I	1438		-	-
	II	1926		-	-
	III	2168	1801,5	1797,3	1,2063
	IV	1674	1793,0		
2003.	I	1404	1778,3	1785,6	0,9375
	II	1867	1737,7	1758,0	0,7986
	III	2006	1671,0	1704,4	1,0954
	IV	1407	1670,5	1670,8	1,2007
2004.	I	1402	1657,0	1663,8	0,8457
	II	1813	1661,2	1659,1	0,8450
	III	2023	1660,5	1660,9	1,0916
	IV	1404	1640,2	1650,4	1,2258
2005.	I	1321	1634,0	1637,1	0,8576
	II	1788	1625,2	1629,6	0,8106
	III	1988	1625,2	1625,3	1,1001
	IV	1404	1621,5	1623,4	1,2246
2006.	I	1306	1607,2	1614,4	0,8697
	II	1731		-	-

7) Izračunavanje sezonskih indeksa na osnovu primera 2.5 iz knjige (str. 55-56)

Kvartal	Sezonska i rezidualna komponenta				Kvartalni prosek	Sezonski indeks (I_s)
	2002.	2003.	2004.	2005.		
I		0,799	0,845	0,811	→ 0,818	81,8
II		1,095	1,092	1,100	1,096	109,6
III	1,206	1,201	1,226	1,225	1,214	121,4
IV	0,937	0,846	0,858	0,870	→ 0,878	87,8
					Σ	≈ 400

8) desezoniranje (str. 56-57)

- eliminisanje sezonske komponente iz vremenske serije ili sezonsko izravnaje
- prisustvo sezonske komponente zamagljuje osnovnu razvojnu tendenciju pojave, pa samo njenim eliminisanjem (isključenjem) možemo sagledati osnovni tok, odnosno nesezonske karakteristike serije

$$Y_{st} = \frac{Y_t}{I_s} \cdot 100$$

9) metodi prognoziranja vremenskih serija (str. 58-68)

- Prognoziranje vremenske serije po metodu dekompozicije –ekstrapolacija trenda

Ekstrapolacija trenda podrazumeva produžavanje ocenjene funkcije trenda izvan uzoračkog perioda (u buduću ili u prošli period).

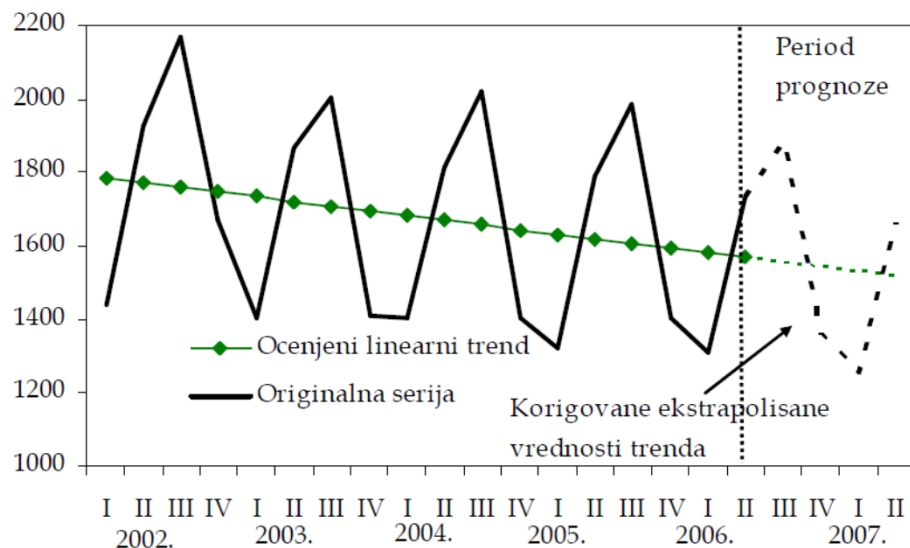
- Metodi izravnjanja
 - metod pokretnih proseka (pokretni prosek koji dobijamo ne pridružujemo središnjem originalnom podatku, već ga koristimo kao prognozu za prvi naredni period)
 - eksponencijalno izravnjanje (podrazumeva takvu transformaciju vremenske serije u kojoj su podaci zamenjeni ponderisanim prosekom svih prethodnih podataka, sa ponderima koji se eksponencijalno smanjuju sa starošću podataka)

Predviđanje nivoa pojave pomoću trenda i sezonskih indeksa (dodatna objašnjenja)

- Kod prognoze godišnje vremenske serije ekstrapolacijom trenda produžavamo ocenjenu funkciju trenda izvan uzoračkog perioda
- Kod prognoze sezonske vremenske serije (podaci su dati po kvartalima ili mesecima) moramo uzeti u obzir i uticaj sezone. Ekstrapolisanu vrednost trenda kod sezonske vremenske serije korigujemo za uticaj sezone:

- 1) sprovodimo desezoniranje serije i dobijamo desezonirane podatke (Y_{st});
- 2) ocenjujemo funkciju trenda na dobijenim desezoniranim podacima (ocenjivaćemo samo linearni trend $\hat{Y}_{st} = b_0 + b_1 t$);
- 3) ekstrapoliramo ocenjeni trend za i -ti kvartal ($i=1, 2, 3, 4$) u nekoj budućoj godini $T+k$;
- 4) dobijenu ekstrapolisanu vrednost trenda za i -ti kvartal $T+k$ -te godine korigujemo za uticaj sezone, tako što ekstrapolisanu vrednost množimo sezonskim indeksom za odgovarajući kvartal: $\hat{Y}_{i,T+k}^* = \frac{\hat{Y}_{si,T+k} \cdot I_s}{100}$.

Prognoza za naredna 4 kvartala na primeru 2.5 iz knjige



- Prognozu po ovom metodu možemo sprovoditi samo u **neposrednoj budućnosti** i samo kod serija koje pokazuju relativno stabilnu razvojnu tendenciju u prethodnom dužem periodu.
- **Osnovna pretpostavka** prilikom prognoziranja vremenske serije korišćenjem metoda dekompozicije jeste da će faktori koji su delovali na nivo serije u prošlosti i sadašnjosti delovati i u budućem periodu na isti način, približno istim intenzitetom, u istom smeru i bez značajnijeg uticaja novih faktora.