

## PRILOG 2

za IV. Razred  
Zanimanje : EKONOMIST / ICA

Nastavno pismo:

NASTAVNI PREDMET

### **STATISTIKA**

Nastavna cjelina:

**Osnovna obrada vremenskih nizova**

**Autor: Suzana Mikulić**

Split, 2009.

## 6. Osnovna obrada vremenskih nizova

### 6.1. Vremenski nizovi

Uređivanjem statističkih podataka koji se odnose na dva razdoblja ili više njih nastaje **vremenski statistički niz**. Praćenje pojava u vremenu vrlo je važno za poslovnu i gospodarsku politiku.

#### Formiranje vremenskih nizova i njegova osnovna obilježja

Vremenski niz čine kronološki uređene pojave  $y_1, y_2, \dots, y_t, y_N$  opažene po intervalima vremena ili vremenskim točkama. Broj članova niza predočuje njegovu dužinu.

$t$  (tempo) – obilježje  $y_t$  - frekvencija

#### Razlikujemo :

- intervalni vremenski niz
- trenutačni vremenski niz

#### Intervalni vremenski niz

- vrijednosti članova intervalnog niza nastaju zbrajanjem vrijednosti pojava po vremenskim intervalima
- interval promatranja npr. dan, tjedan, mjesec, godina
- ima svojstvo kumulativnosti
- $Y_t$  se moraju korigirati u slučaju nejednakih vremenskih razdoblja

#### Primjer intervalnog vremenskog niza

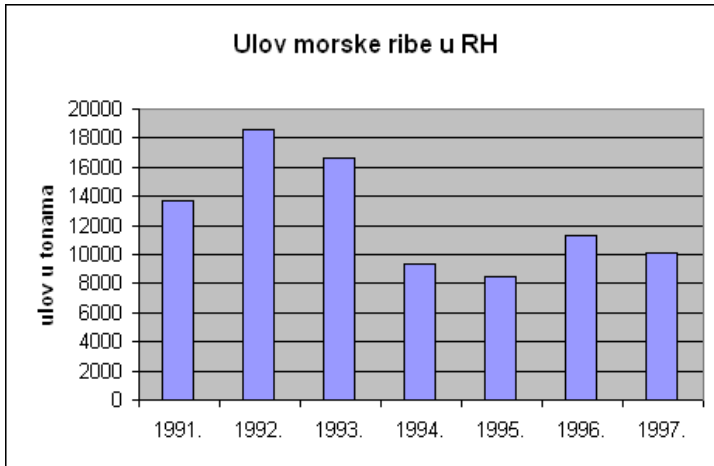
Ulov morske ribe u Republici Hrvatskoj		
Godina	Ulov u tonama	Kumulativ ulova
	$y_t$	$K_t$
1991.	13678	13678
1992.	18620	32298
1993.	16678	48976
1994.	9395	58371
1995.	8524	66895
1996.	11322	78217
1997.	10071	88288

Izvor: Statistički ljetopis RH, 1998., str.248.

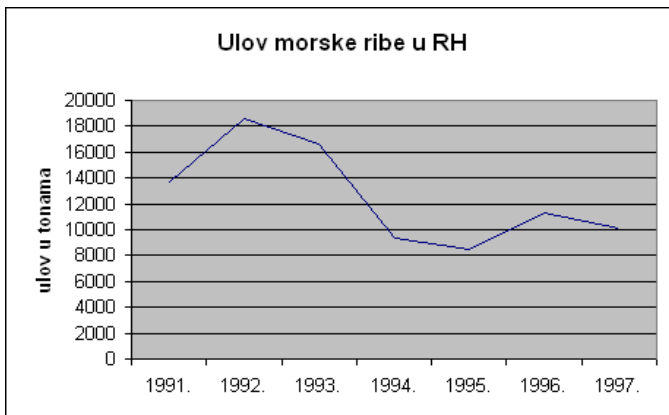
## Grafički prikaz intervalnog niza

- površinski grafikon
- linijski grafikon

### Površinski grafikon



### Linijski grafikon



### Trenutačni vremenski niz

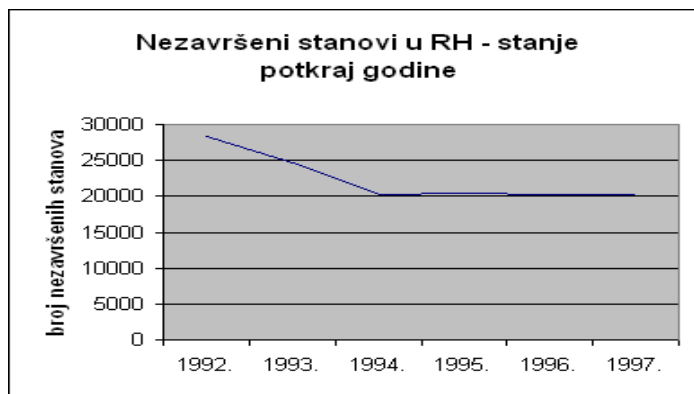
- članovi trenutačnog niza brojčano iskazuju stanje pojave u odabranim, većinom jednako udaljenim trenucima
- nema svojstvo kumulativnosti
- $Y_t$  se ne zbrajaju i ne korigiraju
- prikazuje se linijskim grafikonom

### Primjer trenutačnog vremenskog niza

Nezavršeni stanovi u RH, stanje potkraj godine	
Godina	Nezavršeni stanovi
1992.	28329
1993.	24628
1994.	20182
1995.	20503
1996.	20240
1997.	20333

Izvor: SLJRH, str.272.

### Grafički prikaz trenutačnih vremenskih nizova – linijski grafikon



## 6.2 Indeksi vremenskih nizova

**Statistička analiza vremenskih nizova** sastoji se od njihova grafičkog prikazivanja i primjena različitih brojevanih postupaka radi uočavanja obilježja razvoja pojave u vremenu.

**Indeksi vremenskog niza** relativni su brojevi koji iskazuju odnos stanja jedne pojave ili skupine pojava u različitim razdobljima ili vremenskim točkama.

Ako se pomoću njih prati razvoj jedne pojave u vremenu tada je riječ o **individualnim indeksima**, dok **skupni indeksi** prate razvoj skupine pojava.

### 6.3. Individualni indeksi

**Individualni indeksi dijele se na:** - verižne indekse  
- bazne indekse

#### Verižni indeksi

su relativni brojevi ( u %) koji pokazuje promjene stanja pojave u uzastopnim razdobljima, odnosno pokazuju za koliko se posto vrijednost pojave u jednom razdoblju promijenila u odnosu na prethodno razdoblje

#### Verižne indekse računamo

tako da se vrijednost razdoblja t podijeli s vrijednosti prethodnog razdoblja t-1, a zatim omjer pomnoži sa sto

$$V_t = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \cdot 100$$

verižni indeks pokazuje koliko jedinica pojave u razdoblju t dolazi na svakih sto jedinica pojave u razdoblje t-1. Verižni indeks za prvo razdoblje ne može se izračunati pa se za to razdoblje stavlja – ( ne 0, ili 100 ). Verižni indeks je broj koji može biti 100 te manji ili veći od 100.

#### Stopa promjene

verižni se indeks tumači u postocima preko stope promjena  
relativni postotni iznos promjene razine pojave tekućeg razdoblja prema prethodnom

$$S_t = V_t - 100$$

#### Primjer: Posječeno drvo u šumama RH

Godina	Posječeno drvo u tisućama m <sup>3</sup>	Verižni indeksi	Stope promjene
	yt	Vt	st= Vt-100
1991.	3228	-	-
1992.	3244	100,50	0.50
1993.	3136	96.67	-3.33
1994	3303	105.33	5.33
1995.	3337	101.03	1.03
1996.	3945	118.22	18.22
1997.	3878	98.30	-1.70

### Grafički prikaz verižnih indeksa

- jednostavnim stupcima
- linijskim grafikonom

### Prosječna stopa promjene

je konstanta kojom se zamjenjuje niz pojedinačnih (varijabilnih) stopa. Ona je prosječna relativna (u %) promjena vrijednosti neke pojave tijekom razdoblja u ukupnom promatranom vremenskom razdoblju.

### Prosječna stopa promjene računa se:

pomoću geometrijske sredine verižnih indeksa

$$G = \sqrt[N-1]{\frac{Y_N}{Y_1}} \quad \bar{S} = (G-1) \cdot 100$$

**Prosječna stopa može se iskoristiti za predviđanje razvoja pojave za razdoblje nakon posljednjega u nizu**

$$Y_{N+\tau} = Y_N \cdot G^\tau$$

### Bazni indeksi

pokazuju relativne promjene pojave u tekućem razdoblju u odnosu na neko odabrano bazno razdoblje. Računaju se formulom

$$I_t = \frac{Y_t}{Y_b} \cdot 100$$

$Y_b$  – vrijednost pojave u izabranom baznom razdoblju

Za razdoblje osnovice uzima se ono u kojem pojava nije izložena posebnim utjecajima tj. ako vrijednost nije neobično velika ili mala. Bazni indeksi tumače se u postocima tako da se od njih oduzme 100. Oni pokazuju koliko jedinica pojave u razdoblju t dolazi na svakih 100 jedinica pojave u razdoblju b. Mogu biti veći od 100, jednaki 100 ili manji od 100.

### Grafički prikaz indeksa na stalnoj osnovici

- Grafikon s jednostavnim stupcima - stupci se oslanjaju na bazičnu liniju 100
- Linijskim grafikonom – bazična linija je također na 100

## 6.4. Skupni indeksi

**Skupni indeksi** su relativni brojevi koji služe za istodobno praćenje razvoja u vremenu između dviju ili više pojava koje čine logičku cjelinu.



**Skupnim indeksom cijena** izražava se, u relativnom iznosu i u prosijeku, promjena cijena skupine različitih pojava.

**Skupni indeks količina** prati tijekom vremena i promjenu količine skupine pojava ( fizički obujam) u relativnom iznosu.

**Skupni indeks vrijednosti** prati promjenu vrijednosti skupine pojava.

### Model linearnog trenda

Ako se vremenska pojava s vremenom povećava ili smanjuje za približno jednak apsolutni iznos, za nju je svojstvo da pokazuje **linearni trend**. Model linearnog trenda objašnjava linearno kretanje ( pozitivno i negativno ) vrijednosti promatranog vremenskog niza kroz vrijeme.

Postojanje linearnog trenda može se uočiti grafičkim prikazom vremenske pojave gdje se vrijednosti raspoređuju uzduž zamišljenog pravca.

Vrijednost linearnog trenda procjenjujemo preko modela linearnog trenda – funkcija vremena (jednadžba pravca) kojom se iskazuje statistički linearni odnos pojave u vremenu:

$$\hat{y} = a + bx$$

### Pitanja i zadaci za vježbu:

1. Za koji se niz kaže da je statistički vremenski niz? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Kako se dijele vremenski nizovi? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Što su indeksi vremenskog niza i kako ih dijelimo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Što su verižni indeksi i kako ih tumačimo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Što su bazni indeksi i kako ih tumačimo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Što su skupni indeksi i kako ih dijelimo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Prijevoz putnika u željezničkom prometu RH u razdoblju od 1997. do 2001. god. u tisućama

Godina	Broj putnika
1997.	28785
1998.	28470
1999	30472
2000.	34937
2001.	36964

Izvor: Statistički ljetopis Republike Hrvatske,  
2002. str. 313.

- a) izračunaj verižne indekse
- b) izračunaj stope promjene te ih tumači
- c) izračunaj prosječnu godišnju stopu promjene i tumači je
- d) izračunaj bazne indekse s bazom 1999.=100
- e) tumači izračunate bazne indekse



## LITERATURA:

Hrvoje Šošić: Statistika

## SADRŽAJ

6.1.Vremenski nizovi.....	2 - 4
6.2.Indeksi vremenskih nizova.....	4
6.3.Individualni indeksi.....	5 - 6
6.4.Skupni indeksi.....	7
Pitanja za vježbu.....	8
Literatura.....	9
Sadržaj.....	9