



Analiza vremenskih nizova

Vremenski nizovi

- ✓ su nizovi **istovrsnih podataka prikupljenih u uzastopnim vremenskim razmacima ili trenucima**
- ✓ namjena analize VN je *promatrati vremenski razvoj pojava, tražiti zakonitosti pojava i predviđati dalji razvoj pojava*

ZADATAK DINAMIČKE ANALIZE:

- ✓ ispitati promjene pojava kao funkciju vremena

$$\underline{\mathbf{y = f(t)}}$$

PROBLEM:

→ utvrđivanje homogenosti podataka tijekom promatranog razdoblja

KOMPONENTE:

- trend komponenta
- ciklička komponenta
- sezonska komponenta
- slučajna komponenta



sistematske, determinističke komp. – kovarijacije pojave koje se daju izraziti nekom funkcijom vremena

Formiranje vremenskih nizova

- ☐ Vremenski niz je **skup kronološki uređenih veličina koje su odraz razine intenziteta neke pojave u izabranim vremenskim točkama ili intervalima**
- ☐ Dvije vrste vremenskih nizova:
INTERVALNI i **TRENUTAČNI**

Intervalni vremenski niz

- ☐ Pojave s jednim smjerom kretanja
- ☐ Intervalno promatranje čijim grupiranjem nastaje **INTERVALNI NIZOVI**
- ☐ Intervali promatranja: godina, mjesec, tjedan, dan, sezona, školska (akademska) godina, kazališna ili športska sezona i sl.
- ☐ Vremenski intervalni nizovi imaju svojstvo **kumulativnosti**

Trenutačni vremenski niz

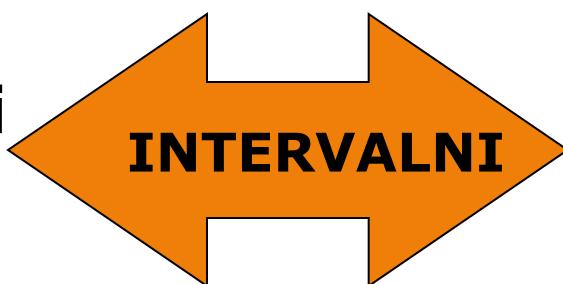
- Pojave s dva smjera kretanja
- Promatralju se u presjeku vremena ili određenom trenutku ("kritičnom trenutku"), a nizanjem rezultata takvih promatranja formirat će se **TRENUTAČNI VREMENSKI NIZ**
- Frekvencije trenutačnog vremenskog niza nemaju svojstvo kumulativnosti

Usporedivost frekvencija vremenskoga niza

- Pojmovna i prostorna definicija ne smiju se mijenjati
- Jednakost intervala vremena promatranja
- Ako su vremenska razdoblja različita, potrebno je korigirati frekvencije prije uspoređivanja
- Kod trenutačnih vremenskih nizova razmaci između vremenskih točaka promatranja nisu bitni za usporedbu frekvencija

Grafičko prikazivanje vremenskih nizova

Površinski
grafikon



Linijski
grafikon

TRENUTAČNI



Linijski
grafikon



Indeksna metoda

Indeksi

- relativni brojevi dinamike koji pokazuju relativan odnos između dva ili više stanja jedne te iste pojave na dva različita mesta ili u dva različita vremenska intervala
- pomoću indeksnih brojeva mogu se analizirati i trenutačni i intervalni vremenski nizovi

Podjela indeksa

→ **Prema obuhvatu promatralih pojava:**

a) individualni indeksi

→ **S obzirom na bazu usporedbe:**

- a) indeksi stalne i
- b) indeksi promjenjive baze

b) skupni ili grupni indeksi

- a) indeksi cijena
- b) indeksi količina
- c) indeksi vrijednosti



Individualni indeksi stalne baze

Individualni indeksi stalne baze

- **Dinamika samo jedne pojave pomoću indeksnih brojeva kroz nekoliko vremenskih razdoblja**
- Baznim indeksima izražavaju se **relativne varijacije između dva stanja istog VN**, od kojih je jedna pojava bazna veličina

$$Y_t$$

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

- Vrijednost kvocjenta pokazuje **koliko jedinica uspoređenih pojava odgovara svakoj jedinici baznog stanja**

→ **POSTUPAK:**

1. Izabiranje baze usporedbe:

Jedan član vremenskog niza

→ kod određivanja stalne baze, treba izabrati reprezentativan član (npr. najčešći član u nizu), a ne najnižu ili najvišu vrijednost u nizu

Neka druga vrijednost:

→ Veličina promatrane pojave iz proteklog vremenskog razdoblja koje nije obuhvaćeno intervalom promatranja

→ AS vrijednosti pojave kada su varijacije pojave znatne (u oba smjera); baza usporedbe – prosjek varijacija vremenskog niza

2. Svi članovi originalnog VN se stavljuju u odnos prema izabranoj bazi usporedbe

3. Kvocjente pomnožiti sa 100 (radi tumačenja)

Pokazatelji

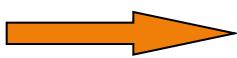
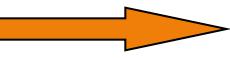
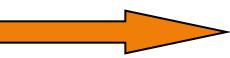
$$\frac{Y_t}{Y_b} \rightarrow \text{Koeficijent promjene}$$

$$\frac{Y_t}{Y_b} * 100 = I_t \rightarrow \text{Indeks promjene}$$

$$I_t - 100 = S_t \rightarrow \text{Stopa promjene}$$

(+ rast, - pad)

Ako je:

- $Y_t = Y_b$  $I_t = 100$
- $Y_t > Y_b$  $I_t > 100$
- $Y_t < Y_b$  $I_t < 100$

→ It je uvijek pozitivan

Individualni indeksi na bazi srednje vrijednosti promatrane pojave

- uspoređivanje dva ili više VN mјerenih raznorodnim obilježjima
- grafički se prikazuju i površinskim i linijskim grafikonima
- baza usporedbe – srednja vrijednost promatrane pojave

$$I_{y_i} = \frac{Y_i}{\bar{Y}} * 100$$

$$i=1,2,\dots,N$$

Pravila za indekse na stalnoj bazi

- Niz originalnih vrijednosti VN upravno je proporcionalan nizu indeksa na stalnoj bazi
- Prikazuju se uglavnom površinskim grafikonima (ordinata-indeksi u artm. mjerilu; ishodište = 100 na ordinati)
- Grafikon se čita u odnosu na bazu
- Usporedba varijacija različitih VN, ako svi VN imaju jednaku bazu
- Izražavaju relativne promjene VN, neovisne o sustavima i brojčanim razinama mjerjenja u kojima su izražene originalne vrijednosti originalnih VN



Individualni indeksi s promjenjivom bazom (verižni ili lančani indeksi)

Verižni ili lančani indeksi

- ako $Y_1, Y_2, Y_3, \dots Y_n$, predstavljaju frekvencije nekog vremenskog niza , i potrebito je saznati kako se pojava mjenjala iz razdoblja u razdoblje, koriste se VERIŽNI ILI LANČANI INDEKSI
- to su indeksi na **PROMJENJIVOJ BAZI** , a dobiju se dijeljenjem svakog člana vremenskog niza prethodnim članom te množenjem dobivenog rezultata sa 100
- svaka originalna vrijednost javlja se kao:
 - tekuća vrijednost koja se uspoređuje
 - baza uspoređivanja
- iznimke: prva i posljednja orig. vrijednost VN
 - prva orig. vrij.-samo baza uspoređivanja
 - posljednja orig.vrij.-samo kao tekuća vrij.

Verižni indeksi ne mogu biti negativne veličine, jer su frekvencije vremenskog niza uvijek pozitivne

Za verižne indekse vrijede sljedeće relacije:

$$\begin{array}{lll} \rightarrow Y_t > Y_{t-1} & \longrightarrow & V_t > 100 \\ \rightarrow Y_t < Y_{t-1} & \longrightarrow & V_t < 100 \\ \rightarrow Y_t = Y_{t-1} & \longrightarrow & V_t = 100 \end{array}$$

- Verižni indeks V_t pokazuje koliko jedinica pojave u vremenu t dolazi na svakih 100 jedinica u vremenu $t-1$
- Govori o relativnoj promjeni neke pojave uvijek u odnosu na pojavu iz prethodnog perioda. Intenzitet promjene izražen u postotku dobije se kao razlika indeksa V_t i veličine 100 ($St=Vt-100$)

Literatura:

- 1. Kazmier, Leonard J.: Business Statistics. McGraw-Hill, 2004.**
- 2. Neufeld, J. L.: Learning Business Statistics with Microsoft Excel, Prentice Hall, New Jersey, 1997.**
- 3. Newbold, Paul / Carlson, William L. / Thorne, Betty M.: Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall, 2002.**
- 4. Petz, Boris: Osnovne statističke metode za nematematičare. Slap, Jastrebarsko, 2004.**
- 5. Sekulić, Branko et al.: Primjena matematike za ekonomiste. Informator, Zagreb 1996.**
- 6. Spiegel, Murray R. / Stephens, Larry J.: Statistics. McGraw-Hill, 1999.**
- 7. Studenmund, A. H.: Using Econometrics: A Practical Guide, HarperCollins Publishers Inc., New York, 1996.**
- 8. Šošić, I.: Pregled formula iz statistike, Mikrorad, Zagreb**
- 9. Šošić, Ivan / Serdar, Vladimir: Uvod u statistiku. Školska knjiga, Zagreb, 2002.**
- 10. Šošić, Ivan: Primijenjena statistika. Školska knjiga, Zagreb, 2004.**
- 11. Šošić, Ivan: Zbirka zadataka iz statistike. Mikrorad, Zagreb, 1998.**
- 12. Wonnacott, Thomas H. / Wonnacott, Ronald J.: Introductory Statistics. Wiley, 1990.**

Literatura:

Internet:

- 1. <http://www.efos-statistika.com/>**
- 2. HyperStat Online (David M. Lane)**
- 3. Statistics: Power from Data! (Statistics Canada)**
- 4. Introductory Statistics: Concepts, Models and Applications (David W. Stockburger)**
- 5. Introduction to Probability (Charles M. Grinstead, J. Laurie Snell)**
- 6. Virtual Laboratories in Probability and Statistics**
- 7. The R Project for Statistical Computing**

Sve tekuće informacije bit će objavljene na
www.pravos.hr