Izračunate srednje vrijednosti

GEOMETRIJSKA I HARMONIJSKA SREDINA

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Geometrijska sredina je srednja vrijednost koja ne izravnava apsolutne razlike već proporcionalne promjene između podataka date serije.

Ona se dobija iz proizvoda a ne iz zbira tih podataka.

Izračunava se tako što se vrijednosti obilježja pomnože, a zatim se izvadi korjen iz dobijenog proizvoda čiji je izložilac (eksponent) jednak broju posmatranih jedinica obilježja.

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina za negrupisane podatke

$$G = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times X_3 \ldots \times X_n}$$

$$G = \sqrt[N]{\prod X_i}$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Zbog činjenice da se geometrijska sredina dobija iz proizvoda vrijednosti obilježja njeno izračunavanje **nije moguće** ako je neka vrijednost serije **jednaka 0**, **ili je manja od 0**; njeno izračunavanje ima smisla samo kada su **vrijednosti obilježja veće od 0**.

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina za grupisane podatke

$$\log G = \frac{\log X_1 + \log X_2 + \ldots + \log X_n}{N}$$

$$G = 10^{\log G}$$

$$\left\{\begin{matrix} ponderisana \\ geometrijska \\ sredina \end{matrix}\right\} G = \sqrt[\sum f]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \ldots \cdot x_n^{f_n}}$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

$$\log G = \frac{f_1 \log x_1 + f_2 \log x_2 + \ldots + f_n \log x_n}{\sum f}$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Karakteristike:

- **Geometrijska sredina je manja od aritmetičke sredine (izuzev kada su svi podaci serije međusobno jednaki).**

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Karakteristike:

- **Geometrijska sredina veća je od najmanje i manja od najveće vrijednosti u posmatranoj seriji. $x_1 < G < x_k$**

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Karakteristike:

$$x_1 = x_2 = \ldots = X_k \Rightarrow x_1 = G$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Karakteristike:

$$\frac{G}{x_1} \times \frac{G}{x_2} \ldots \frac{G}{x_i} = \frac{x_{i+1}}{G} \times \frac{x_{i+2}}{G} \ldots \frac{x_N}{G}$$

$$x_i < G < x_{i+1}$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Geometrijska sredina se korsti za :

- **Izračunavanje stope rasta na osnovu lančanih indeksa (srednji tempo rasta vremenskih serija na osnovu lančanih indeksa)**
- **Procjenu brojnog stanja stanovništva između dva popisa**

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Geometrijska stopa rasta

$$r_g = \left(\sqrt[N-1]{\frac{Y_n}{Y_1}} - 1 \right) \times 100$$

Srednje vrijednosti – geometrijska sredina

Godišnja stopa rasta stanovništva izražena u promilima

$$P_n = P_0(1+r)^t$$

Srednje vrijednosti – Harmonijska sredina

Harmonijska sredina je recipročna vrijednost aritmetičke sredine recipročnih vrijednosti obilježja.

Slično kao i kod aritmetičke sredine i kod harmonijske sredine postoji:

- ❑ **Prosta harmonijska sredina**
- ❑ **Ponderisana harmonijska sredina**

Srednje vrijednosti – Harmonijska sredina

$$H = \frac{N}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \ldots + \frac{1}{x_n}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^{N} \frac{1}{x_i}}$$

Srednje vrijednosti – Harmonijska sredina

$$H = \frac{N}{\frac{f_1}{x_1} + \frac{f_2}{x_2} + \ldots + \frac{f_k}{x_k}} = \frac{N}{\sum_{i=1}^{k} \frac{f_i}{x_i}}$$

Srednje vrijednosti – Harmonijska sredina

Harmonijska sredina ima smisla tražiti samo za ona obilježja čije su sve vrijednosti **različite od 0.**

Koristi se za izračunavanje srednjeg indeksa i u slušajevima kada su obilježja statističkih jedinica izražena u obliku tzv. recipročnih pokazatelja.

Npr. Vrijeme utrošeno za proizvodnju jedinice proizvoda je recipročna vrijednost produktivnosti.

Kod serije čiji podaci pokazuju recipročne odnose, ali nihove frekvencije nijesu iste, koristi se ponderisana harmonijska sredina.

13-5 Indeksni brojevi

- **Indeksni broj** je broj koji mjeri *relativnu* promjenu serije u vremenu. Npr: the Dow Jones Industrial Average (DJIA), the Consumer Price Index (CPI), the New York Stock Exchange (NYSE) Index.

- Dijele se na:
- Bazne indekse i
- Lančane indekse

- Prosti i
- Složeni indeksi

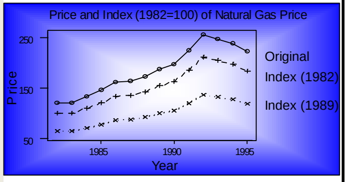
Prosti indeksi

- Jedna promjenljiva
- Bazni indeks – odabere se bazna godina, i porede se nivoi date pojave sa nivoom u baznoj godini
- Y_0 – nivo pojave u baznom periodu
- Y_i – nivo pojave u tekućem periodu

$$I_i = \frac{y_i}{y_o} 100$$

Indeksi: Primjer 13-2

God.	Cijena	Indeks 1982=100	Indeks 1989=100
1982	121	100.0	64.7
1983	121	100.0	64.7
1984	133	109.9	71.1
1985	146	120.7	78.1
1986	162	133.9	86.6
1987	164	135.5	87.7
1988	172	142.1	92.0
1989	187	154.5	100.0
1990	197	162.8	105.3
1991	224	185.1	119.8
1992	255	210.7	136.4
1993	247	204.1	132.1
1994	238	196.7	127.3
1995	222	183.5	118.7



Lančani indeksi

- Lančani indeksi – indeksi sa promjenljivom bazom
- Baza se mijenja iz godine u godinu, pa su lančani indeksi odnos nivoa pojave u tekućem periodu i nivoa iz prethodnog perioda

$$L_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} 100$$

Indeksi: Primjer 13-2

God.	Cijena	Indeks 1982=100	L_i
1982	121	100.0	-
1983	121	100.0	100.0
1984	133	109.9	109.9
1985	146	120.7	109.8
1986	162	133.9	110.9
1987	164	135.5	101.2
1988	172	142.1	104.9
1989	187	154.5	108.7
1990	197	162.8	105.3
1991	224	185.1	113.7
1992	255	210.7	113.8
1993	247	204.1	96.9
1994	238	196.7	96.3
1995	222	183.5	93.3

Vrste indeksa

- Indeksi cijena $$I_p = \frac{p_i}{p_0} 100$$
- Indeksi količina $$I_q = \frac{q_i}{q_0} 100$$
- Indeksi proizvodnje $$I_{pq} = \frac{p_i q_i}{p_0 q_0} 100$$

PRIMJER 13-3

- Osoba posjeduje akcije u tri kompanije. U tabeli su date cijene po jednoj akciji i broj akcija koje posjeduje u 1991 i 1998 godini.

Akcija	1991 Cijena	1991 Kol.	1998 Cijena	1998 Kol
Zetatrans	$1	30	$2	50
Obod	$5	15	$4	30
EPCG	$6	40	$6	20

PRIMJER 13-3 ***nastavak***

- Izračunati prosti indeks cijena za svaku akciju. Koristiti 1991 kao bazičnu godinu (1991=100).
  – Indeks je : (2/1)(100)=200; (4/5)(100)=80; i (6/6)(100)=100
- Izračunaj prosti indeks za količine koristeći 1991 kao bazu (1991=100).
  – Indeksi su: (50/30)(100)=166.67; (30/15)(100)=200; i (20/40)(100)=50