

5. RELATIVNA ŠTEVILA

5.1. STRUKTURNA ŠTEVILA

So relativna števila, ki nam pregledno pokažejo sliko o sestavi nekega pojava; razčlenijo število opazovanih enot ali vsoto vrednosti spremenljivke. Razmerje delov do celote lahko izražamo v strukturnih deležih, str. odstotkih in odtisočkih. Iz celote vzamemo del in ga primerjamo s celoto (50% študentov od tega 40 žensk, to je 80%).

y - delež študentov

y_ž - delež študentov ženskega spola

y% - delež žensk v odstotkih

Primer:

TABELA1: Zaposleni v podjetju S. uprava po odstotkih in spolu 31.03.1998.

	Skupaj	Moški	Ženske
Skupaj	500	350	150
Obrat 1	350	280	70
Obrat 2	100	35	65
Obrat 3	50	35	15

TABELA 2: Zaposleni v podjetju S. uprava po obratih in spolu 31.03.1998.

KOTNA STRUKTURA:

	SKUPAJ	MOŠKI	ŽENSKÉ
SKUPAJ	100%	70%	30%
OBRAT 1	70%	56%	14%
OBRAT 2	20%	7%	13%
OBRAT 3	10%	7%	3%

Najprej opredelimo kaj nam predstavlja celoto.

Pri kotni strukturi opredelimo da je 100 % skupno število zaposlenih (500).

Struktura po vrsticah (Obrat 2 - 100 skupaj = 100%)

Struktura po stolpcih (Ženske - 150 je celota, delež v obratu 3 je 13 %)

$$Y_{OB1,M}\% = \frac{y_{ob1,m}}{y} * 100 = \frac{280}{500} * 100 = 56\%$$

skupno število zaposlenih v obratu 1 moškega spola v odstotkih

Odgovor: Od skupnega števila zaposlenih je bilo 56 % moških, ki so delali v obratu ena.

$$Y_{OB3,\text{ž}}\% = \frac{Y_{OB3,\text{ž}}}{Y} * 100 = \frac{15}{500} * 100 = 3\%$$

Odgovor:

Od skupnega števila zaposlenih je bilo 3% žensk, ki so bile zaposlene v obratu 3.

5.2. KOEFICIENT (K)

$$K = \frac{Y}{E} * X$$

Število živorojenih na 1000 prebivalcev.

y = št. živorojenih

x = št. prebivalcev

E = 1000

$K' = \text{ocena} = \frac{Y}{E * \bar{X} * i}$ racunamo kadar nimamo vseh podatkov (samo za dva meseca in ne za celo leto).

Primer:

V državi MD je bilo januarja 1998 rojenih 18 živorojenih otrok. 01.01.1998 je imela ta država 18560 prebivalcev in 01.02.1998 18582. Oceni koeficient živorojenih na 1000 prebivalcev za leto 1998.

$\text{Živorojeni 1000 preb.} = \frac{\text{št. živorojenih}}{\text{št. prebivalcev}} * 1000$

$E = 1000$

$y = 18$

razičen podatek (od. 01.01.98 do 01.02.98) = R

trenuten podatek T nimamo

$$\bar{X} = \frac{18560 + 18582}{2} = 18571 \text{ prebivalcev 15.01.1998 (povprečje)}$$

$$K' = \frac{Y}{E * \bar{X} * i}$$

$i = \frac{\text{obdobje za katerega racunamo K}}{\text{obdobje za katerega imamo razični podatek}} = \frac{365 \text{ (dni)}}{31 \text{ (dni)}} = 11.77$

$$K' = \frac{y}{E * \bar{X} * i} = \frac{18}{1000 * 18571 * 11.77} = 11.41$$

Odgovor: Ob predpostavki, da je bila stopnja rasti v celotnem letu 1998 ista kot januarja tega leta, bi bila 11,41 živorojenih otrok na 1000 prebivalcev.

5.3. INDEKSI (I)

$I_{j/o} - j$ je tisto kar se spreminja

o je osnova (kar se ne spreminja)

$$I_{j/o} = \frac{Y_j}{Y_o} * 100$$

Y_j v letu ki ga spreminjamo
v stalnem letu

5.3.1. ČASOVNI INDEKS S STALNO OSNOVO

Primer:

TABELA 6: Proizvodnja v podjetju xxx v letih od 1992 do 1997.

Leto j	Proizvodnja v mio. SIT Y_j	$I_{j/92}$ 1992 = 100	V_j	K_j	S_j
1992	625	100	-	-	-
1993	600	96,0	96,0	0,96	-4,0
1994	550		91,7	0,92	-8,3
1995	500		90,9	0,91	-9,1
1996	525		105	1,05	5
1997	600		114,3	1,14	14,3

$Y_{93} = 600$ mio SIT

$o = 1992$ (za osnovo običajno vzamemo prvo leto)

$$\frac{Y_{93}}{Y_{92}} = \frac{600}{625}$$

$$I_{93/92} = 100 * \frac{Y_{92}}{625} = 96,0 = -4\%$$

Odgovor: Proizvodnja je bila v letu 1993 25 milijonov SIT oz. 4% nižja kot v letu 1992.

$$I_{95/92} = 100 * \frac{500}{625} = 80,0 = -20\%$$

Odgovor: proizvodnja je bila v letu 1995 20% nižja kot leta 1992.

Za koliko je bila večja proizvodnja v letu 1992 od 1995.

$$I_{92/95} = 100 * \frac{625}{500} = 125 = 25\%$$

Proizvodnja je bila v letu 1992 za 25% višja kot v letu 1995.

5.3.2. ČASOVNI INDEKS S PREMIČNO OSNOVO

5.3.2.1. Verižni (osnova se spreminja)

$$V_j = 100 * \frac{Y_j}{Y_{j-1}}$$

Vprašanje: Za koliko se je razlikovala proizvodnja leta 1994 od leta 1993.
GLEJ TABELO 6

$$V_{93} = 100 * \frac{Y_{93}}{Y_{92}} = 100 * \frac{600}{625} = 96,0$$

$$V_{94} = 100 * \frac{Y_{94}}{Y_{93}} = 100 * \frac{550}{600} = 91,7$$

Proizvodnja je bila leta 1994 8,3% manjša kot leta 1993.

K_j - koeficient dinamike

$$K_j = 100 * \frac{V_j}{100}$$

$$K_{97} = 100 * \frac{114,3}{100} = 114,3$$

Proizvodnja je bila v letu 1997 1,14 * tolikšna kot leta 1996.

Stopnja rasti - (S)

$$S_j = V_j - 100$$

$$S_j = V_{96} - 100 = 105 - 100 = 5\%$$

Podane imamo verižne indekse

Leto j	Proizvodnja v mio. SIT Y _j	V _j	I _{j/95} 1995 = 100
1992	625	-	
1993	600	96,0	
1994	550	91,7	
1995	500	90,9	100

1996	525	105	
1997	600	114,3	

Naloga:

- izračunaj za koliko odstotkov je bila proizvodnja leta 1997 večja ali manjša kot leta 1995.
- Izračunaj za koliko odstotkov je bila proizvodnja leta 1992 večja ali manjša kot leta 1995.

a) uporabimo obrazec za prihodnost

$$I_{j/o} = \frac{I_{j-1} * V_j}{100}$$

$$j = 96$$

$$o = 95$$

$$I_{96/95} = \frac{I_{95/9} * V_{96}}{100} = \frac{100 * 105}{100} = 105$$

$$\text{za leto 1997 } I_{97/95} = \frac{I_{96/95} * C_{97}}{100} = \frac{105 * 114,3}{100} = 120,0$$

Odgovor: Proizvodnja je bila leta 1997 20% višja kot leta 1995.

b) uporabimo obrazec za preteklost

$$I_{j/o} = \frac{I_{j+1/o}}{V_{j+1}} * 100$$

$$j = 94$$

$$o = 95$$

$$I_{94/95} = \frac{I_{95/95}}{V_{95}} * 100 = \frac{100}{90,9} * 100 = 110,00$$

$$I_{93/95} = \frac{I_{94/95}}{V_{94}} * 100 = \frac{110}{91,7} * 100 = 120,00$$

$$I_{93/95} = \frac{I_{93/95}}{V_{93}} * 100 = \frac{120}{96} * 100 = 125,00$$

Odgovor: Proizvodnja je bila leta 1992 25% višja kot leta 1995.

5.4. Razlika in relativna razlika med relativnimi števili

$$D_{j/o} = y_j - y_o \quad \text{razlika}$$

$$D_{j/o}\% = \frac{y_j - y_o}{y_o} * 100 \quad \text{relativna razlika}$$

Primer: V Sloveniji je bil bruto domači proizvod v letu 1997 9161 USD na prebivalca, v Grčiji pa 11381 USD na prebivalca (vir: SL-98, str.643). Izračunaj razliko in relativno razliko.

a. razlika:

$$D_{j/o} = y_j - y_o \quad (\text{za osnovo običajno vzamemo tisto vrednost ki je manjša})$$

$$D_{GR/SLO} = y_{GR} - y_{SLO} = 11381 - 9161 = \underline{2220 \text{ USD/prebivalca}}$$

b. relativna razlika:

$$D_{GR/SLO} = \frac{y_{GR} - y_{SLO}}{y_{SLO}} * 100 = \frac{2220}{9161} * 100 = \underline{24.2\%}$$

BDP na prebivalca v Grčiji je bil leta 1997 2220 USD/prebivalca ali 24,2% višji kot v Sloveniji.

Neimenovana relativna števila

Primer: V Sloveniji je bila stopnja brezposelnosti v letu 1996 7,3%, v Nemčiji pa 8,8% (vir: SL-98, str. 613). Izračunaj razliko in relativno razliko !

a. razlika

$$D_{j/0} = y_j - y_0$$

$$D_{NEM/SLO} = y_{NEM} - y_{SLO} = 8,8\% - 7,3\% = 1,5 \text{ odstotnih točk (ker odštevamo odstotek od odstotka).}$$

$$D_{j/0}\% = \frac{y_j - y_0}{y_0} * 100 \quad D_{NEM/SLO} = \frac{y_{NEM} - y_{SLO}}{y_{SLO}} * 100 = \frac{8,8 - 7,3}{7,3} * 100 = 20,6\%$$

Stopnja brezposelnosti je bila v letu 1996 v Nemčiji 1,5 odstotnih točk oz. 20,6% višja kot v Sloveniji.

6. FREKVENČNA PORAZDELITEV

6.1 Relativna frekvenca

Primer:

Študentje skupine B, prvega letnika VUŠ so bili 01.01.1998 visoki (v cm) 149, 150, 162, 167, 168, 169, 170, 173, 179, 180 in 189 cm.

	višina v cm	frekvenca razreda (št. študentov)	relativna frekvenca	kumulativna frekvenca (seštevamo)
j		f_j	f	F_j
1	od 140 do pod 150	1	1,09	1
2	od 150 do pod 160	1	0,09	2
3	od 160 do pod 170	4	0,36	6
4	od 170 do pod 180	3	0,27	9
5	od 180 do pod 190	2	0,18	11
Σ	skupaj N	11	0,99	

$$N = 11$$

$$f_3 = 4 \quad f_3^\circ = \frac{f_3}{N} = \frac{4}{11} = \underline{0,36} \text{ ali } 36\%$$

36% študentov od 11 je bilo visokih od 160 do pod 170 cm

f_j

$$f_j^o = N$$

Kumulativan frekvenčna porazdelitev F_j

$$y_{j,z} = \text{zgornja meja} \rightarrow y_{1,z} = 150$$

$$y_{j,s} = \text{spodnja meja} \rightarrow y_{1,s} = 140$$

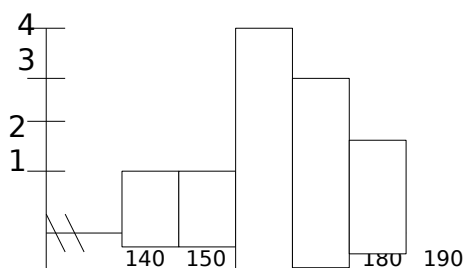
$$y_j = \text{sredina} \rightarrow y_1 = 145 \text{ oziroma } = \frac{140 + 150}{2}$$

$F_4 = 9$ (devet študentov je bilo manjših od 170 cm). Sešteli smo $1 + 2 + 6$ ali ($F_3 + f_4$)

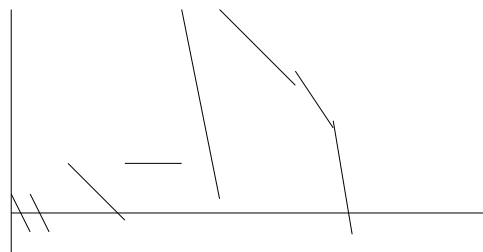
F_j = seštevamo f_j po vrsti

grafično prikazovanje frekvenčnih porazdelitev

s histogrami



s poligoni



Primer:

Podjetja v občini X 31.12.1994 po številu zaposlenih.

Št. zaposlenih	št. podjetij	širina razreda	gostota frekvence
y	f_j	d_j	g_j
4-7	10	4	2,5
8-15	40	8	5,0
16-31	32	16	2,0
32-63	16	32	0,5
64-127	12	64	0,2
skupaj	110		

$$d_j = y_{j,z} - y_{j,s} = \text{zg. meja razreda} - \text{sp. meja razreda} = 7,5 - 3,5 = 4$$

Ko imamo neenako širino razredov uporabljamo še **gostoto g**.

$$g_j = \frac{f_j}{d_j}$$

$$g_1 = \frac{f_1}{d_1} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ in potem računamo še za ostale razrede}$$

7. KVANTILI

7.1. Izračunavanje kvantilov iz periodičnih podatkov

Primer:

Višina igralcev KK »biki« 01.01.1998:
211,185,186,208,207,205,204,202,201,192,198,200

1. najprej uredimo po ranžirni vrsti (vrstni red po velikosti)

TABELA 1: Višina igralcev KK biki 01.01.1998

y	185	186	188	192	198	200	201	202	204	205	207	208	211
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

y = spremenljivka

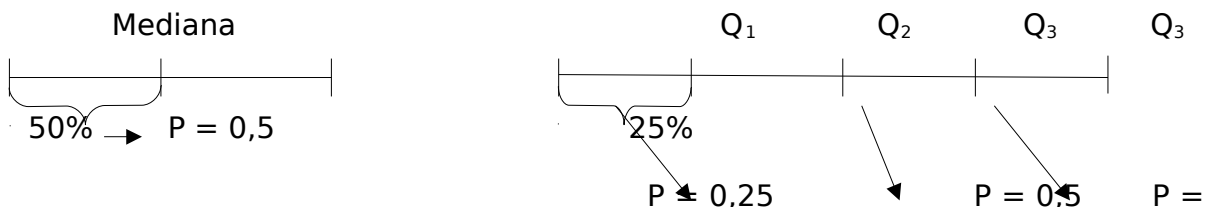
R = rang

P = kvartilni rang (kakšen delež populacije je imel manjšo vrednost od tiste ki jo iščemo (razmik 0 - 1))

N = število enot v populaciji

y_p = kvantil

$P = 0,5$ (50%) zato ker imamo liho število rangov (13) pri $y = 201$ cm (to je **mediana**)



0,75

Če razdelimo na 4 enake dele govorimo o **kvartilih**.

Na deset enakih delov pa govorimo o **decilih**.

Vprašanje 1:

Katera je tista višina, od katere je bilo 80% igralcev manjših ?

Torej dan je P ki je v tem primeru 0,8.

Za dani kvartilni rang izračunamo ustrezeni rang.

$$R_p = N * P + 0,5 = 13 * 0,8 + 0,5 = 10,9$$

Pogledamo med katere vrednosti sodi 10,9 in sicer: $10 < 10,9 < 11$

$$R_{-1} < R_p < R_0$$

$$R_0 = 11$$

$$R_{-1} = 10 \quad \text{rabimo še } y_{-1} \text{ in } y_0: y_{-1} = 205 \text{ in } y_0 = 207$$

$$y_p = y_{-1} + (y_0 - y_{-1}) * (R_p - r_{-1}) =$$

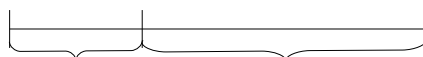
$$y_{0,8} = 205 + (207 - 205) * (10,9 - 10) = 206,8 \text{ cm}$$

Odgovor: 80 % od 13-ih igralcev je bilo manjših od 206,8 cm.

Vprašanje 2:

Katera je tista višina od katere je bilo večjih 67% igralcev ?

$P = 0,33$ ker



33% **67%** **vedno vzamemo delež ki je manjši**
 Računamo rang:

$$R_p = N \cdot P + 0,5 = 13 \cdot 0,33 + 0,5 = 4,79 \rightarrow \quad \mathbf{4 < 4,79 < 5}$$

$$R_{-1} < R_p < R_o$$

$$R_{-1} = 4 \quad y_{-1} = 192$$

$$R_o = 5 \quad y_o = 198$$

$$y_p = y_{-1} + (y_o - y_{-1}) \cdot (R_p - R_{-1}) = 192 + (198 - 192) \cdot (4,79 - 4) = 196,74$$

$$y_{0,33} = \underline{196,74} \text{ cm}$$

Odgovor: 67% od 13 igralcev je bilo višjih od 196,74 cm.

Vprašanje 3:

Koliko % igralcev KK biki je bilo 01.01.1998 manjših od 190 cm ?

$$y = 190 \text{ cm} \quad \text{torej} \quad 188 < 190 < 192$$

$$P = ? \quad y_{-1} < y < y_o$$

$$R = ? \quad R_{-1} = 3 \quad R_o = 4$$

↓ ↘

vrednost ki ustreza 188 vrednost ki ustreza 192

$$y_{-1} = 188$$

$$y_o = 192$$

$$\boxed{R_y = R_{-1} + \frac{y - y_{-1}}{y_o - y_{-1}} = 3 + \frac{190 - 188}{192 - 188} = 3,5}$$

$$\boxed{P_y = \frac{R_y - 0,5}{N} = \frac{3,5 - 0,5}{13} = \underline{0,23}}$$

Odgovor: 23% od 13 igralcev KK biki je bilo 01.01.1998 manjših od 190 cm.

7.3. izračunavanje kvantilov za frekvenčne porazdelitve

TABELA 2: neto plače delavcev v podjetju X 1. januarja 1998.

Neto plača v 1000 SIT y	Število delavcev f_j	Kumulativna frekvenca F_j		
od 30 do pod 40	5	5		
od 40 do pod 50	9	14		
od 50 do pod 60	14	28		
od 60 do pod	23	51		

70				
od 70 do pod 80	12	63		
od 80 do pod 90	7	70		
skupaj	70			

1. Vprašanje:

Izračunaj višino plače od katere je imelo 50% delavcev nižjo plačo.

najprej izračunamo kumulativno frekvenco F_j (samo seštevamo)

določimo P ki je 50% torej $P = 0,5$

$N = 70$

Za dani kvartilni rang izračunamo rang R_p

$$R_p = N * P + 0,5 =$$

$$R_{0,5} = 70 * 0,5 + 0,5 = 35,5 \text{ pogledamo kam sodi ta } R_p \text{ in sicer: } 28 < 35,5 < 51$$

kar pomeni: $F_{-1} < R_p < F_0$

tako dobimo:

$$F_0 = 51$$

$$F_{-1} = 28$$

imamo še:

$$f_0 = (\text{frekvenca v posameznem razredu}) = 23$$

$$d_0 = (\text{širina posameznega razreda})$$

$$y_{0,5} = (\text{spodnja meja}) = 60$$

Na osnovi linearne interpolacije izračunamo ustrezni kvartil.

$y_p = y_{0,5} + d_0 * \frac{R_p - F_{-1}}{f_0}$	$\longrightarrow$	$y_{0,5} = 60 + 10 * \frac{35,5 - 28}{23} = \underline{63,3 \text{ tisoč SIT}}$
--	-------------------	---

Odgovor:

50% delavcev od 70-ih delavcev je imelo plače nižje od 63.300 SIT.

Vprašanje 2:

Koliko odstotkov od 70 opazovanih delavcev v podjetju X1 je imelo januarja 1998 plače nižje od 78.000 SIT ? ALI kolikšen delež celotne populacije ima vrednost spremenljivke manjše od dane vrednosti ?

$$y = 78$$

$$P = ?$$

$$R = ?$$

Najprej določimo razred na osnovi vrednosti 78. Iz tega sledi:

$$y_{0,5} = 70$$

$$f_0 = 12$$

$$F_0 = 63$$

$$F_{-1} = 51$$

$$d_0 = 10 \text{ (širina razreda)}$$

$y - y_{0,5}$

$$R_y = F_{-1} + f_o * d_o$$

$$R_{78} = 51 + 12 * \frac{78 - 70}{10} = 51 + 12 * 0,8 = 60,6$$

$$P_y = \frac{R_y - 0,5}{N}$$

$$P_{78} = \frac{60,6 - 0,5}{70} = 0,86$$

Odgovor:

86% od 70 delavcev je imelo v podjetju X januarja 1998 plače nižje od 78.000 SIT.

KOEFICIENT K št. živorojenih na 1000 y-živorojeni št. prebiv. $K = E * X$ ali ocena $K' = E * X * i$ E- 1000	INDEKSI I s stalno osnovo $I_{j/o} = 100 * \frac{Y_j}{Y_o}$ s premično osnovo Verižni V_j $V_j = 100 * \frac{Y_j}{Y_{j-1}}$ Koeficient dinamike K_j $K_j = 100 * \frac{V_j}{V_{j-1}}$ Kakšna je bila proiz. v letu 1997 napram letu 1996 (1,14 * tolikšna)	KVANTILI Ranžirna vrsta (po vrsti) R iz periodičnih podatkov $R_p = N * P + 0,5$ (rang) pogledamo kam sodi v (R) Za večje višina od katere je bilo višjih 80% igralcev $Y_p = Y_{-1} + (Y_o - Y_{-1}) * (R_p - R_{-1})$ kvantil 80% od 10 igr. je bilo
Razlika med rel. št. D $D_{j/o} = Y_j - Y_o$ (razlika) koliko USD/na prebivalca $D_{j/o}\% = \frac{Y_j - Y_o}{Y_o} * 100$ rel. koliko % višji ali nižji BDP	Stopnja rasti S $S_j = V_j - 100$ iz verižnih v indekse s stalno osnovo prihodnost $I_{j/o} = 100 * \frac{I_{j+1/o}}{I_{j/o}}$ preteklost $I_{j/o} = \frac{I_{j+1/o}}{V_{j+1}} * 100$	za manjše koliko igralcev je bilo manjših od 190 cm $\frac{Y - Y_{-1}}{Y - Y_{-1}}$ in potem še racunamo P $R_y = R_{-1} + Y_o - Y_{-1}$ 60% igral. KK biki je bilo 01.01. manjših za frekvenčne podatke najprej F_j , potem R_p (kam sodi v F_j) $y_p = y_{0,5} + d_o * \frac{R_p - F_{-1}}{f_o - f_{-1}}$ (kvantil) (višina plače od katere je imelo 50% del. nižjo
FREKVENCA f_j koliko jih je v razredu relativna frek. f_j^o $f_j^o = \frac{f_j}{N}$ npr. 36% štud. od 11 je bilo visokih od do Kumulativna (seštevamo) $F_j = F_{j-1} + f_j$ Širina razreda d_j $d_j = Y_{j/2} - Y_{j/5}$ Gostota g Neenaka širina razredov $g_j = \frac{f_j}{d_j}$ $g_o = N$ f_j - št. podjetij	AGREGATNI INDEKSI CEN $L_p = \frac{\sum p_i * q_o}{\sum p_o * q_o} * 100$ laspeyresov $P_p = \frac{\sum p_i * q_i}{\sum p_o * q_i} * 100$ Paaschejev $F_o = \sqrt[n]{L_p * P_p}$ Fischerjev AGR. INDEKSI KOLIČIN $L_q = \frac{\sum q_i * p_o}{\sum q_o * p_o} * 100$ p_j - cena v koncnem $P_q = \frac{\sum q_i * p_i}{\sum q_o * p_i} * 100$ q_o - količina v zacetnem $F_q = \sqrt[n]{L_q * P_q}$	MODUS najbolj pogosta vrednost v op. populaciji $Mo = y_{0,5} + d_o * \frac{f_o - f_{-1}}{2f_o - f_{-1} - f_{+1}}$ opredelimo modusni razred kjer je največja frekvenca MEDIANA $R_p = N * P + 0,5$ $P = 0,5$ $Me = y_{-1} + (y_o - y_{-1}) * (R_{0,5} - R_{-1})$ pos. za skupine $y_{0,5} = Me = Q_2 = y_{0,5} + d_o * \frac{R_p - F_{-1}}{f_o - f_{-1}}$
ARITMETIČNA SREDINA za posamične podatke $Y = \frac{\sum y_i}{N}$ za frekvenčne (tehtana) $Y = \frac{\sum y_i * f_i}{\sum f_i}$ y_i = sredina razreda $y_i = \frac{y_{i,5} + y_{i,z}}{2}$ iz arit. sredin (iz povpr. plač) $Y = \frac{\sum f_i Y_i}{\sum f_i}$ ali $Y = \frac{\sum f_i Y_i}{\sum f_i}$		

iz strukturnih in stat. koeficientov delež zaposl. žensk y^0_j $Y = \frac{\sum y^0_j y_j}{\sum y_j}$ manjka y_j (št. žensk) HARMONIČNA SREDINA manjka št. delavcev $y = \frac{\sum y_j / \sum (y_j / y^0_j)}{N}$ $H_y = \frac{\sum (1/y_j)}{\sum f_j}$ (navadna) $H_y = \frac{\sum (f_j/y_j)}{\sum f_j}$ (tehtana)	GEOMETRIJSKA SREDINA ko imamo verižne ind. in koef. $G_y = \sqrt[N]{y_1 * y_2 * \dots * y_N}$ ko imamo podan y_j potem računamo V_j $V_j = \frac{y_j}{y_{j-1}} * 100$ nato izr. povpr. verižni ind. in pov. koef. dina. $V = \sqrt[N]{V_1 * V_2 * \dots * V_N}$ $K = \sqrt[N]{K_1 * K_2 * \dots * K_N}$ in še povpr. stop. rasti $S = V - 100 = K - 100$	DINAMIKA POJAVOV za koliko se je povečala prodaja vsako leto imamo leto-j in prodajo $-y$, določimo F_j, I_j in V_j $I_{j/0} = \frac{y_j}{y_0} * 100$ $V_j = \frac{y_j}{y_{j-1}} * 100$ F_j seštevamo izračunamo letno spremembo v % $V = \sqrt[N]{V_1 * V_2 * \dots * V_N}$ in potem še povpr. razliko $D_{t,m} = \frac{y_t - y_{t-m}}{m}$ t - zadnje leto, M - št. sprememb N - št. enot $M = N - 1$ za koliko kosov se je povečala proizvodnja
MERE VARIABILNOSTI POSAMIČNI PODATKI variacijski, decilni in kvartilni (najprej ranžirno vr.) $VR = y_{\max} - y_{\min}$ $DR = D_9 - D_1$ $R_p = N * P + 0,5$ $QR = Q_3 - Q_1$ $y_p = y_{-1} + (y_0 - y_{-1}) * (R_p - R_{-1})$ ABSOLUTNI ODKLON od arit. sredine in mediane $AD_y = \frac{\sum y_j - \bar{y} }{N}$ $AD_{Me} = \frac{\sum y_j - Me }{N}$ VARIANCA ali standardni odklon $\sigma^2_y = \frac{\sum (y_j - \bar{y})^2}{N}$ $\sigma = \sqrt{\sigma^2_y}$	MERE ASIMETRIJE pos. pod. $KA_{ME} = \frac{3 * (Y - Me)}{\sigma_y}$ $KA_Q = \frac{Q_1 + Q_3 - 2Me}{Q_3 - Q_1}$	MERE VARIABILNOSTI FREKVENČNI PODATKI VR, DR in QR isto kot pri posamičnih $F_{-1} < R_p < F_0$ y_{-1} y_0 R_p vstavimo v polje F_j (seštevek frekvenc) ODKLONI dve metodi I in II in ()² povprečni absolutni odklon najprej računamo aritmetično sredino $Y = \frac{\sum f_j * y_j}{\sum f_j}$ potem $AD_y = \frac{\sum f_j * (y_j - Y)}{\sum f_j}$ razlika od arit. sredine ali pa računamo varianco (standardni odklon) $\sigma^2 = \frac{\sum f_j * (y_j - Y)^2}{\sum f_j}$ in upoštevamo Shepardov popravek $\sigma^2_{y,pop} = \sigma^2_y - \frac{d^2}{12}$ in izračunam st. odkl. $\sigma_y = \sqrt{\sigma^2_y}$
RELATIVNE MERE VARIABILNOSTI (posamični) relativni variacijski razmik $VR^0_{ME} = \frac{VR}{Me}$ relativni kvartilni razmik $QR^0_{ME} = \frac{QR}{Me}$ Rel.abs. odklon od arit.s. in Med $AD^0_y = \frac{AD_y}{Y}$ $AD^0_{ME} = \frac{AD_{Me}}{Me}$ $KV\% = 100 * Y$ Koeficient variacije	MERE SPLOŠČENOSTI pos. $KS = 1,9 * D_9 - D_1$ RELATIVNE MERE VARIABILNOSTI frekv. podatki Rel. kvartilni razmik $QR^0_{ME} = \frac{Q_3 - Q_1}{Me}$ Rel povp. absolutni odklon $AD^0_y = \frac{AD_y}{Y}$ Koeficient variacije $KV\% = 100 * \frac{\sigma_y}{Y}$ MERE ASIMETRIJE IN SPLOŠČENOSTI iste formule kot pri posamičnih podatkih	