

Štatistika 1

Charakteristiky tvaru rozdelenia

Indexy

3. prednáška

Miery šikmosti a špicatosti

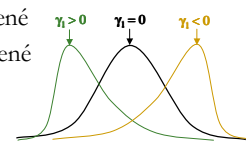
Šikmost' (asymetria) – posunutie vrcholu rozdelenia počtostí

- **pozitívne** zošikmené rozdelenie – vrchol rozdelenia je posunutý od aritmetického priemeru doľava
- **negatívne** zošikmené rozdelenie – vrchol rozdelenia je posunutý od aritmetického priemeru doprava

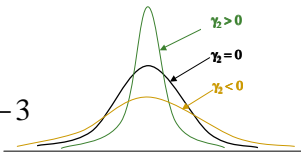
(1) Koefficient šikmosti

$$\gamma_1 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^3 n_i}{s_x^3}$$

- $\gamma_1 > 0$ - pozitívne zošikmené
- $\gamma_1 < 0$ - negatívne zošikmené
- $\gamma_1 = 0$ - symetrické



(2) Koefficient špicatosti

$$\gamma_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^4 n_i}{n s_x^4} - 3$$


- $\gamma_2 > 0$ - rozdelenie početnosti je špicatejšie ako normálne rozdelenie
- $\gamma_2 < 0$ rozdelenie početnosti je plochšie ako normálne rozdelenie

Indexy

Indexy sú **pomerné čísla vývoja**, merajú dynamiku vývoja veličín porovnateľných

- **v čase** (veličiny sa musia týkať rovnako dlhých období),
- **priestore** (musia sa týkať tých istých územných či priestorových jednotiek)
- z hľadiska **vecného obsahu**.

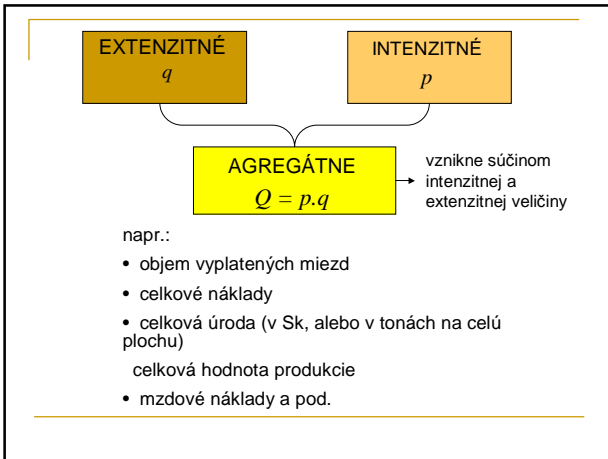
Označenie veličín

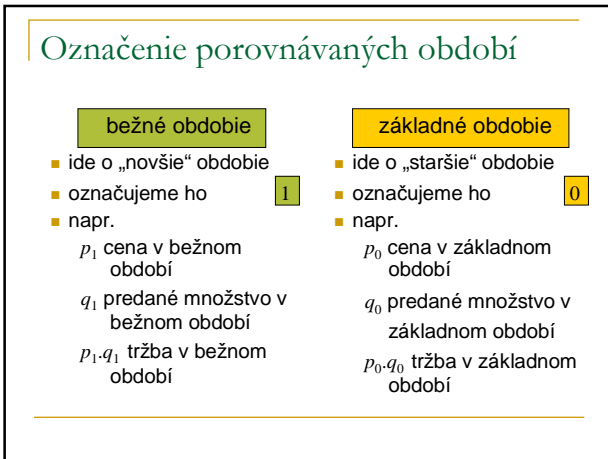
EXTENZITNÉ q

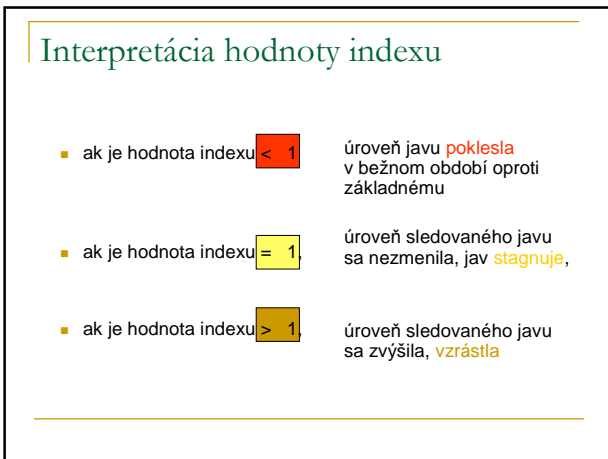
- vyjadrujú objem, rozsah, veľkosť, množstvo a sú vyjadrené vo fyzických merných jednotkách
 - objem výroby alebo predaja (v ks, l, m, kg, m²...)
 - počet pracovníkov
 - veľkosť osiatej či obrábanej poľnohospodárskej plochy, a pod.

INTENZITNÉ p

- vyjadrujú určitú úroveň, hladinu, intenzitu a sú vyjadrené na jednotku extenzitnej veličiny
 - mzda na pracovníka
 - jednotkové náklady
 - úroda z jedného hektára
 - cena na jednotku tovaru a pod.







$i = 0,873$

↓

môžeme interpretovať tromi spôsobmi:

Úroveň sledovaného javu

- sa v bežnom období zmenila 0,873 krát
- poklesla na 87,3 % - nú úroveň javu v základnom období
- poklesla o 12,7 % oproti základnému obdobiu

$i = 1,092$

↑

Úroveň sledovaného javu

- sa v bežnom období zmenila 1,092 krát
- vzrástla na 109,2 % - nú úroveň základného obdobia
- vzrástla o 9,2 % oproti základnému obdobiu

Porovnávané veličiny môžu byť štruktúrované za

druh

- typy výrobkov
- poskytovaných služieb
- druhy tovarov, a pod.

výrobok	cena
AD 128	125,-
AD 235	303,-
AD 364	561,-

priestor

- závody
- podniky
- prevádzky
- okresy, a pod.

závod	Počet zamestnancov
01	56
02	38
03	49

Sledujeme vývoj veličiny p, q

len za jednu jednotku druhojvej alebo priestorovej štruktúry (DPŠ), potom konštruujeme **jednoduché indexy**

$$i = \frac{p_1}{p_0} \quad i = \frac{q_1}{q_0}$$

za viac jednotiek DPŠ, ktoré agregujeme, potom **zložené indexy**

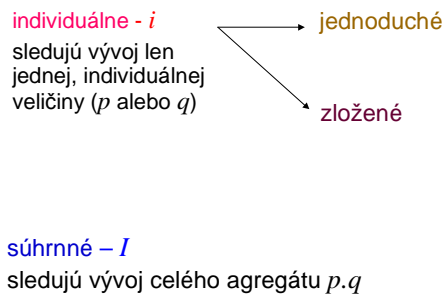
- veličinu q agregujeme sčítavaním

$$i = \frac{\sum_{i=1}^n q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}$$

- veličinu p agregujeme priemerovaním

$$i = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} \quad \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i \cdot q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

Členenie indexov



Individuálne indexy jednoduché

reťazové - vývoj individuálnej veličiny vždy k predchádzajúcemu obdobiu.

$$\frac{q_1}{q_0}, \frac{q_2}{q_1}, \frac{q_3}{q_2}, \dots, \frac{q_n}{q_{n-1}} \text{ alebo } \frac{p_1}{p_0}, \frac{p_2}{p_1}, \frac{p_3}{p_2}, \dots, \frac{p_n}{p_{n-1}}$$

bázické - vývoj individuálnej veličiny vždy k jednému obdobiu, k bázickému obdobiu

$$\frac{q_1}{q_0}, \frac{q_2}{q_0}, \frac{q_3}{q_0}, \dots, \frac{q_n}{q_0} \text{ alebo } \frac{p_1}{p_0}, \frac{p_2}{p_0}, \frac{p_3}{p_0}, \dots, \frac{p_n}{p_0}$$

Individuálne indexy zložené

zmena celkovej úrovne veličiny za druhovo alebo priestorovo rôznorodé jednotky

- pre intenzitnú veličinu**
- index premenlivého zloženia i_{pz}
 - index stáleho zloženia i_{sz}
 - index štruktúry i_s

i_{sz} aj i_s majú dva tvary – podľa Laspeyresa
podľa Paascheho

Každý tvar indexu má vlastnú interpretáciu!

pre extenzitnú veličinu

$$i_q = \frac{\sum_{i=1}^n q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}$$

Index premenlivého zloženia

- zmena priemernej úrovne intenzitnej veličiny v bežnom období oproti základnému obdobiu

$$i_{pz} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}}}{\frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}}$$

Index štruktúry

- ako by sa zmenila priemerná úroveň intenzitnej veličiny len vplyvom zmeny úrovne extenzitnej veličiny v jednotlivých jednotkách DPS pri stabilizácii úrovne intenzitnej veličiny (je to hypotetický index)

Paascheho tvar

$$i_{s_p} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}}}{\frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}}$$

Laspeyresov tvar

$$i_{s_L} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}}}{\frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}}$$

Vzt'ahy medzi indexmi

Fisherov tvar indexu je geometrickým priemerom Paascheho a Laspeyresovho tvaru indexu, t.j. napr. pre index štruktúry platí

$$i_{s_F} = \sqrt{i_{s_p} \cdot i_{s_L}}$$

Absolútne vyjadrenie indexu (Δi) vzniká rozdielom čitateľa a menovateľa indexu. Vyjadruje zmenu úrovne porovnáwanej veličiny v pôvodných merných jednotkách.

Platí: $\Delta i_{pz} = \Delta i_{s_p} + \Delta i_{s_L}$ $\Delta i_{pz} = \Delta i_{s_L} + \Delta i_{s_p}$

Ďalej tiež platí: $i_{pz} = i_{s_p} \cdot i_{s_L}$ $i_{pz} = i_{s_L} \cdot i_{s_p}$

Index stáleho zloženia

- ako by sa zmenila priemerná úroveň intenzitnej veličiny len vplyvom zmeny úrovne intenzitnej veličiny v jednotlivých jednotkách DPŠ pri stabilizácii úrovne extenzitnej veličiny (je to hypotetický index)

Paascheho tvar

$$i_{sz_p} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}}}{\frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}}}$$

Laspeyresov tvar

$$i_{sz_L} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}}{\frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}}$$

Súhrnné indexy

merajú dynamiku celého agregátu $p.q$ v dvoch sledovaných obdobiach

- index hodnotový I_H
- index cenový I_c
- index fyzického objemu I_{FO}

Index hodnotový

- ako sa mení (vyvíja) agregát $p.q$ len za jednu jednotku DPŠ

$$I_h = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

- alebo za všetky jednotky spolu

$$I_h = \frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}$$

Index cenový

- ako by sa zmenil agregát len vplyvom zmeny úrovne intenzitnej veličiny v jednotkách DPŠ pri stabilizácii úrovne extenzitnej veličiny (je to hypotetický index)

Paascheho tvar

$$I_{c_p} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{1i}}$$

Laspeyresov tvar

$$I_{c_L} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}$$

hľadisko interpretácie

- absolútne miery variability** – miery v pôvodných merných jednotkách, prípadne v ich štvorcoch (variačné rozpätie, kvantilové rozpätie, kvantilová odchýlka, priemerná odchýlka, rozptyl, štandardná odchýlka),
- relatívne (pomerné) miery variability** - v percentách (variačný koeficient (V_k) a pomerná priemerná odchýlka (D_x)).

Index fyzického objemu

- ako by sa zmenil agregát len vplyvom zmeny úrovne extenzitnej veličiny v jednotkách DPŠ pri stabilizácii úrovne intenzitnej veličiny (je to hypotetický index)

Paascheho tvar

$$I_{Fop} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{0i}}$$

Laspeyresov tvar

$$I_{Fol} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}$$

Vzt'ahy medzi indexmi

Fisherov tvar indexu je geometrickým priemerom Paascheho a Laspeyresovho tvaru indexu, t.j. napr. pre cenový index platí

$$I_{C_F} = \sqrt{I_{C_P} \cdot I_{C_L}}$$

Absolútne vyjadrenie indexu (ΔI) vzniká rozdielom čitateľa a menovateľa indexu. Vyjadruje zmenu úrovne porovnáwanej veličiny v pôvodných merných jednotkách.

Platí: $\Delta I_H = \Delta I_{C_P} + \Delta I_{FO_L}$ $\Delta I_H = \Delta I_{FO_P} + \Delta I_{C_L}$

Ďalej tiež platí: $I_H = I_{FO_P} \cdot I_{C_L}$ $I_H = I_{FO_L} \cdot I_{C_P}$

Index fyzického objemu

- ako by sa zmenil agregát len vplyvom zmeny úrovne extenzitnej veličiny v jednotkách DPS pri stabilizácii úrovne intenzitnej veličiny (je to hypotetický index)

Paascheho tvar

$$I_{FO_P} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{1i} q_{0i}}$$

Laspeyresov tvar

$$I_{FO_L} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{1i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}$$

Vzt'ahy medzi indexmi

Fisherov tvar indexu je geometrickým priemerom Paascheho a Laspeyresovho tvaru indexu, t.j. napr. pre cenový index platí

$$I_{C_F} = \sqrt{I_{C_P} \cdot I_{C_L}}$$

Absolútne vyjadrenie indexu (ΔI) vzniká rozdielom čitateľa a menovateľa indexu. Vyjadruje zmenu úrovne porovnáwanej veličiny v pôvodných merných jednotkách.

Platí: $\Delta I_H = \Delta I_{C_P} + \Delta I_{FO_L}$ $\Delta I_H = \Delta I_{FO_P} + \Delta I_{C_L}$

Ďalej tiež platí: $I_H = I_{FO_P} \cdot I_{C_L}$ $I_H = I_{FO_L} \cdot I_{C_P}$
