STATISZTIKA 1.

KÉPLETGYŰJTEMÉNY

mateking.hu

alapfogalmak
egy ismérv szerinti elemzés
két ismérv szerinti elemzés
standardizálás
indexszámítás

1. ALAPFOGALMAK

1.1.Ismérvek típusai

TERÜLETI, IDŐBELI, MINŐSÉGI, MENNYISÉGI.

MINŐSÉGI

Nominális (névleges)

A sokaság elemeit valamilyen tulajdonságok szerinti csoportokba soroljuk, de a csoportok közt nincs semmiféle rangsor

példák:

az áldozatok halálának oka

a terroristák nemzetisége

Ordinális (sorrendi)

A csoportok között már felállítható sorrendiség

példák:

*a hotelek besorolása (** *** **** *****)*

a vizsgázók jegyei (1, 2, 3, 4, 5)

MENNYISÉGI

Intervallum

A sokaság elemeit itt már valamilyen mértékegység szerint osztályozzuk, de csak a „mennyivel több?" kérdésre tudunk válaszolni, a „hányszoros?"-ra nem

példák:

hőmérséklet (tegnap -5 fok volt, ma 0 fok, hányszor melegebb van?)

Arány

Itt is mértékegység szerinti az osztályozás, de a „hányszoros?" kérdésre is tudunk válaszolni (mindig 0-tól kezdünk mérni)

példák:

életkor

testmagasság

1.2.Viszonyszámok

$$V = \frac{A}{B}$$

SÚLYOZOTT SZÁMTANI ÁTLAG:
A súlyok B_1 B_2 stb.

$$\overline{V} = \frac{V_1 \cdot B_1 + V_2 \cdot B_2}{B_1 + B_2} \quad \text{több tagra} \quad \overline{V} = \frac{\sum V_i \cdot B_i}{\sum B_i}$$

SÚLYOZOTT HARMONIKUS ÁTLAG:
A súlyok A_1 A_2 stb.

$$\overline{V} = \frac{A_1 + A_2}{\frac{A_1}{V_1} + \frac{A_2}{V_2}} \quad \text{több tagra} \quad \overline{V} = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i}{V_i}}$$

MÉRTANI ÁTLAG:

$$\overline{V} = \sqrt{V_1 \cdot V_2} \quad \text{több tagra} \quad \overline{V} = \sqrt[n]{\prod_1^n V_i}$$

2. EGY ISMÉRV SZERINTI ELEMZÉS

2.1. Adatok

20
23 ← alsó kvartilis=23,5
24
24
24 ← medián=24,5
25
27
30 ← felső kvartilis=31,5
31
32

módusz=**24**

átlag: $\overline{X}=26$

Szórás a teljes populációra

$$\sigma=\sqrt{\sum\frac{(\overline{X}-X_i)^2}{N}}\qquad \sigma=\sqrt{\frac{(26-20)^2+(26-23)^2+(26-24)^2+(26-24)^2+\ldots}{10}}$$

A teljes populációból vett *n* elemű minta szórása

$$s=\sqrt{\sum\frac{(\overline{X}-X_i)^2}{n-1}}\qquad s=\sqrt{\frac{(26-20)^2+(26-23)^2+(26-24)^2+(26-24)^2+\ldots}{9}}$$

2.2. Adatsorok

OSZTÁLYKÖZÖK Osztályközép: x_i	GYAKORISÁG f_i	KUMULÁLT GYAKORISÁG f_i'	RELATÍV GYAKORISÁG g_i	KUMULÁLT RELATÍV GYAKORISÁG g_i'	ÉRTÉKÖSSZEG S_i	RELATÍV ÉRT.ÖSSZ. Z_i
0-9 $x_1=5$	200	200	200/2000	200/2000	5·200	5·200/S
10-19 $x_2=15$	400	600	400/2000	600/2000	15·400	15·400/S
20-29 $x_3=25$	500 **Me**	1100	500/2000	1100/2000	25·500	25·500/S
30-39 $x_4=35$	600 **Mo**	1700	600/2000	1700/2000	35·600	35·600/S
40-49 $x_5=45$	300	2000	300/2000	2000/2000	45·300	45·300/S

$$\sum f_i=N=2000\qquad \sum S_i=S$$

Becsült átlag

$$\overline{X}=\sum\frac{X_i f_i}{N}=\sum X_i g_i\qquad \overline{X}=\frac{5\cdot200+15\cdot400+\ldots}{2000}=27$$

Becsült medián

$$Me=me+\frac{\frac{N}{2}-f'_{me-1}}{f_{me}}h_{me}$$

$me=$ a mediánt tartalmazó osztályköz alsó határa,
$h_{me}=$ a mediánt tartalmazó osztályköz hossza

$$Me=20+\frac{\frac{2000}{2}-600}{500}20$$

Becsült módusz

$$Mo=mo+\frac{k_1}{k_1+k_2}h_{mo}$$

$mo=$a móduszt tartalmazó osztályköz alsó határa
$k_1=f_{mo}-f_{mo-1}\qquad k_2=f_{mo}-f_{mo+1}$

$$Mo=30+\frac{100}{100+300}20$$

Becsült szórás a teljes populációra

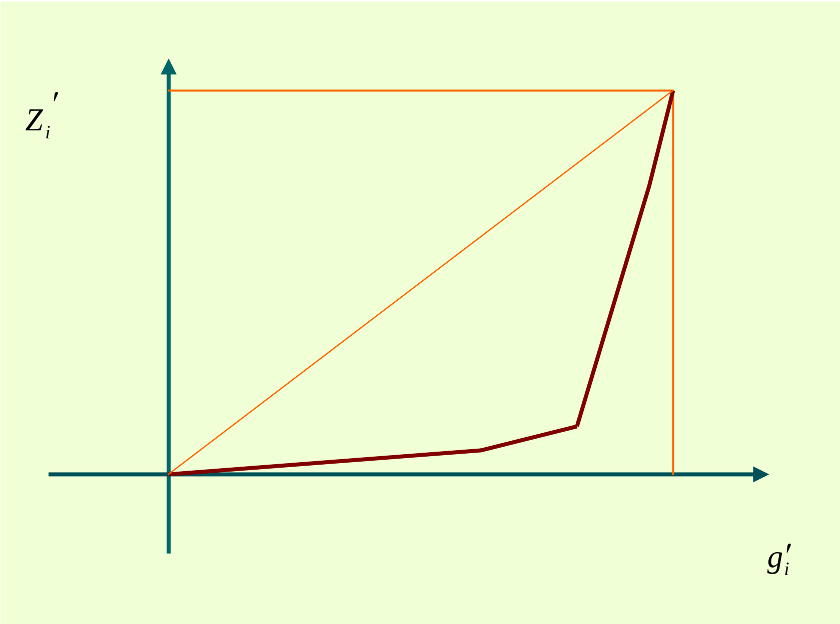
$$\sigma=\sqrt{\sum\frac{(\overline{X}-x_i)^2 f_i}{N}}=\sqrt{\sum(\overline{X}-x_i)^2 g_i}\qquad \sigma=\sqrt{\frac{(27-5)^2\cdot200+(27-15)^2\cdot400+\ldots}{2000}}$$

Relatív szórás

$$V=\frac{\sigma}{\overline{X}}$$

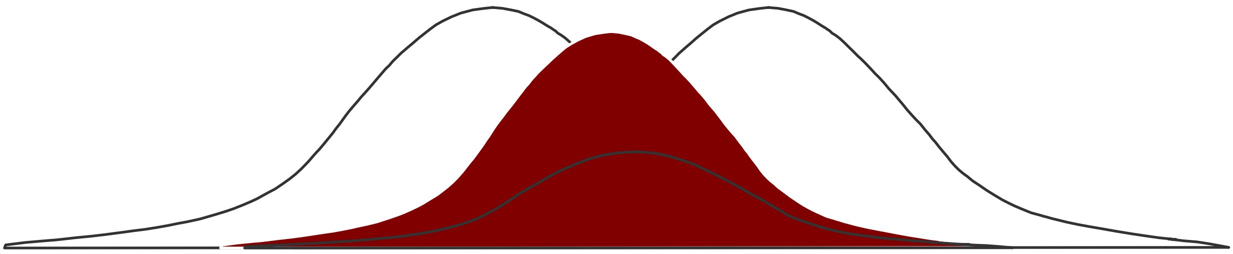
2.3. A Lorenz-görbe

Azt fejezi ki, hogy a gyakoriság egy adott százalékához az összérték hány százaléka tartozik. Az x tengelyen tehát a kumulált relatív gyakoriságot, míg az y tengelyen a kumulált relatív értékösszeget mérjük.



$$HI = \sum Z_i^2 = \frac{V^2 + 1}{N}$$

2.4. Alakmutatók



Pearson-féle mérőszámok

$$P = 3\frac{\overline{Y} - Me}{\sigma} \qquad A = \frac{\overline{X} - Mo}{\sigma}$$

F-mutatók

$$F_{0,1} = \frac{(D_9 - Me) - (Me - D_1)}{(D_9 - Me) + (Me - D_1)} \qquad F_{0,25} = \frac{(Q_3 - Me) - (Me - Q_1)}{(Q_3 - Me) + (Me - Q_1)}$$

3. KÉT ISMÉRV SZERINTI ELEMZÉS

3.1. Mindkét ismérv minőségi: ASSZOCIÁCIÓS KAPCSOLAT

	C_1	C_2	$\cdots$	C_j	$\cdots$	Total
R_1	f_{11}	f_{12}	$\cdots$	f_{1j}	$\cdots$	$f_{1\bullet}$
R_2	f_{21}	f_{22}	$\cdots$	f_{2j}	$\cdots$	$f_{2\bullet}$
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	
R_i	f_{i1}	f_{i2}	$\cdots$	f_{ij}	$\cdots$	$f_{i\bullet}$
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	
Total	$f_{\bullet 1}$	$f_{\bullet 2}$		$f_{\bullet j}$		N

$$f_{ij}^* = \frac{f_{i\bullet} \cdot f_{\bullet j}}{N}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{\left(f_{ij} - f_{ij}^*\right)^2}{f_{ij}^*}$$

Cramer-féle asszociációs együttható

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N \cdot \min\left\{ (r-1);(c-1)\right\}}}$$

	C_1	C_2	$\cdots$	C_j	$\cdots$	Total
R_1	f_{11}	f_{12}	$\cdots$	f_{1j}	$\cdots$	$f_{1\bullet}$
R_2	f_{21}	f_{22}	$\cdots$	f_{2j}	$\cdots$	$f_{2\bullet}$
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	
R_i	f_{i1}	f_{i2}	$\cdots$	f_{ij}	$\cdots$	$f_{i\bullet}$
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	
Total	$f_{\bullet 1}$	$f_{\bullet 2}$		$f_{\bullet j}$		N

Csuprov-féle asszociációs együttható

$$\Gamma = \sqrt{\frac{\chi^2}{N \cdot \sqrt{r-1} \cdot \sqrt{c-1}}}$$

Yule-féle asszociációs együttható

$$Y = \frac{f_{11} \cdot f_{22} - f_{12} \cdot f_{21}}{f_{11} \cdot f_{22} + f_{12} \cdot f_{21}}$$

	C_1	C_2	Total
R_1	f_{11}	f_{12}	$f_{1\bullet}$
R_2	f_{21}	f_{22}	$f_{2\bullet}$
Total	$f_{\bullet 1}$	$f_{\bullet 2}$	N

3.2. Az egyik ismérv minőségi, a másik mennyiségi: VEGYES KAPCSOLAT

Részátlag

$$\overline{Y}_j=\sum_{i=1}^{N_j}\frac{X_{ij}}{N_j}=\sum_{i=1}^{N_j}\frac{f_{ij}X_i}{N_j}$$

Rész-szórás

$$\sigma_j=\sqrt{\frac{1}{N_j}\cdot\sum_{i=1}^{N_j}\left(X_{ij}-\overline{X}_j\right)^2}=\sqrt{\frac{1}{N_j}\cdot\sum_{i=1}^{N_j}f_{ij}\left(X_i-\overline{X}_j\right)^2}$$

MENNYI-SÉGI		MINŐSÉGI			ÖSSZ.
		C_1	C_2	$\cdots$	
R_1	X_1	f_{11}	f_{12}	$\cdots$	
R_2	X_2	f_{21}	f_{22}	$\cdots$	
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	
R_i	X_i	f_{i1}	f_{i2}	$\cdots$	
ÖSSZ.		N_1	N_2	N_j	N

OSZTÁLYKÖZEPEK

Főátlag

$$\overline{Y}=\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{M}\sum_{i=1}^{N_j}X_{ij}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N_j}\sum_{j=1}^{M}f_{ij}X_i$$

MENNYI-SÉGI		MINŐSÉGI			ÖSSZ. C_1
		C_1	C_2	$\cdots$	
R_1	X_1	f_{11}	f_{12}	$\cdots$	f_{11}
R_2	X_2	f_{21}	f_{22}	$\cdots$	f_{21}
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$
R_i	X_i	f_{i1}	f_{i2}	$\cdots$	f_{i1}
ÖSSZ.		N_1	N_2	ÖSSZ.	N_1

Belső szórás azt adja meg, hogy az egyes elemek átlagosan mennyivel térnek el a saját részátlaguktól:

$$\sigma_B=\sqrt{\frac{1}{N}\cdot\sum_{j=1}^{M}\sum_{i=1}^{N_j}\left(X_{ij}-\overline{X}_j\right)^2}=\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{M}N_j\cdot\sigma_j^2}$$

Belső eltérés-négyzetösszeg SSB (sum of squares belső)

$$SSB=\sum_{j=1}^{M}\sum_{i=1}^{N_j}\left(X_{ij}-\overline{X}_j\right)^2$$

MENNYI-SÉGI		MINŐSÉGI			ÖSSZ. C_1
		C_1	C_2	$\cdots$	
R_1	X_1	f_{11}	f_{12}	$\cdots$	f_{11}
R_2	X_2	f_{21}	f_{22}	$\cdots$	f_{21}
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$
R_i	X_i	f_{i1}	f_{i2}	$\cdots$	f_{i1}
ÖSSZ.		N_1	N_2	ÖSSZ.	N_1

Külső szórás azt adja meg, hogy a részátlagok átlagosan mennyivel térnek el a főátlagtól:

$$\sigma_K = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{M} N_j \cdot \left(\overline{X}_j - \overline{X}\right)^2}$$

Külső eltérés-négyzetösszeg SSK (sum of squares külső)

$$SSK = \sum_{j=1}^{M} N_j \cdot \left(\overline{X}_j - \overline{X}\right)^2$$

MENNYI-SÉGI		MINŐSÉGI			ÖSSZ. C_1
		C_1	C_2		
R_1	X_1	f_{11}	f_{12}	$\dots$	f_{11}
R_2	X_2	f_{21}	f_{22}	$\dots$	f_{21}
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
R_i	X_i	f_{i1}	f_{i2}	$\dots$	f_{i1}
ÖSSZ.		N_1	N_2	ÖSSZ.	N_1

Teljes szórás azt adja meg, hogy az egyes elemek átlagosan mennyivel térnek el a főátlagtól:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\cdot\sum_{j=1}^{M}\sum_{i=1}^{N_j}\left(\overline{X}_{ij} - \overline{X}\right)^2}$$

Teljes eltérés-négyzetösszeg SST (sum of squares teljes)

$$SST = \sum_{j=1}^{M}\sum_{i=1}^{N_j}\left(X_{ij} - \overline{X}\right)^2$$

MENNYI-SÉGI		MINŐSÉGI			ÖSSZ. C_1
		C_1	C_2		
R_1	X_1	f_{11}	f_{12}	$\dots$	f_{11}
R_2	X_2	f_{21}	f_{22}	$\dots$	f_{21}
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
R_i	X_i	f_{i1}	f_{i2}	$\dots$	f_{i1}
ÖSSZ.		N_1	N_2	ÖSSZ.	N_1

$$\sigma^2 = \sigma_B^2 + \sigma_K^2 \qquad SST = SSB + SSK$$

A relatív hibacsökkenés, vagyis a PRE kiszámolására a következő képlet van forgalomban:

$$PRE = \frac{SST - SSB}{SST} = \frac{SSK}{SST} = \frac{\sigma^2 - \sigma_B^2}{\sigma^2} = 1 - \frac{\sigma_B^2}{\sigma^2} = \frac{\sigma_K^2}{\sigma^2} = H^2$$

Ha PRE=0 akkor a két ismérv független

Ha PRE=1 akkor a két ismérv közt függvényszerű kapcsolat van.

Ha pedig PRE értéke valahol nulla és egy között van, akkor a kapcsolat nem független és nem is függvényszerű, tehát sztochasztikus.

Amikor a két ismérv független

$PRE = 0 \quad SSK = 0 \quad \sigma_K^2 = 0 \quad \sigma^2 = \sigma_B^2$

Amikor a két ismérv kapcsolata függvényszerű

$PRE = 1 \quad SSB = 0 \quad \sigma_B^2 = 0 \quad \sigma_K^2 = \sigma^2$

3.3. Mindkét ismérv mennyiségi: KORRELÁCIÓS KAPCSOLAT

$$\sum d^2X = \sum \left(X - \overline{X}\right)^2$$
$$\sum d^2Y = \sum \left(Y - \overline{Y}\right)^2$$
$$\sum dX \cdot dY = \sum \left(X - \overline{X}\right)\left(Y - \overline{Y}\right)$$

Lineáris korrelációs együttható

$$r = \frac{\sum dX \cdot dY}{\sqrt{\sum d^2X \cdot \sum d^2Y}}$$

Kovariancia

$$C(X,Y) == \frac{\sum dX \cdot dY}{N}$$

A regressziós egyenes egyenlete:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot X \qquad \text{ahol} \qquad \hat{\beta}_1 = \frac{\sum dX \cdot dY}{\sum d^2X} \quad \text{és} \quad \hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1 \cdot \overline{X}$$

X-nek az Y-ra vonatkozó determinációs hányadosa

$$\eta^2_{X|Y} = \frac{\sigma^2_K(X)}{\sigma^2(X)}$$

Y-nak az X-re vonatkozó determinációs hányadosa

$$\eta^2_{Y|X} = \frac{\sigma^2_K(Y)}{\sigma^2(Y)}$$

4. STANDARDIZÁLÁS

4.1.A különbségfelbontás

	EGYIK IZÉ			MÁSIK IZÉ			
	A_0	B_0	$V_0=\frac{A_0}{B_0}$	A_1	B_1	$V_1=\frac{A_1}{B_1}$	$k=V_1-V_0$
ÖSSZ:	$\sum A_0$	$\sum B_0$	$\overline{V}_0=\frac{\sum A_0}{\sum B_0}$	$\sum A_1$	$\sum B_1$	$\overline{V}_1=\frac{\sum A_1}{\sum B_1}$	$K=\overline{V}_1-\overline{V}_0$

FŐÁTLAGOK KÜLÖNBSÉGE

$$K=\overline{V}_1-\overline{V}_0$$

RÉSZHATÁS KÜLÖNBSÉG

(részhatás=V ilyenkor az összetételhatás=B a standard)

$$K'=\overline{V}_1'-\overline{V}_0'=\frac{\sum B_{STD}\cdot V_1}{\sum B_{STD}}-\frac{\sum B_{STD}\cdot V_0}{\sum B_{STD}}=\frac{\sum B_{STD}\cdot(V_1-V_0)}{\sum B_{STD}}=\frac{\sum B_{STD}\cdot k}{\sum B_{STD}}$$

ÖSSZETÉTELHATÁS KÜLÖNBSÉG

(összetételhatás=B ilyenkor a részhatás=V a standard, de mindig a másik, ha az előbb B_1 volt akkor most V_0 ha pedig B_0 volt, most V_1)

$$K''=\overline{V}_1''-\overline{V}_0''=\frac{\sum B_1\cdot V_{STD}}{\sum B_1}-\frac{\sum B_0\cdot V_{STD}}{\sum B_0}$$

4.2. A hányadosfelbontás

	EGYIK IZÉ			MÁSIK IZÉ			
	A_0	B_0	$V_0=\frac{A_0}{B_0}$	A_1	B_1	$V_1=\frac{A_1}{B_1}$	$i=\frac{V_1}{V_0}$
ÖSSZ:	$\sum A_0$	$\sum B_0$	$\overline{V}_0=\frac{\sum A_0}{\sum B_0}$	$\sum A_1$	$\sum B_1$	$\overline{V}_1=\frac{\sum A_1}{\sum B_1}$	$I=\frac{\overline{V}_1}{\overline{V}_0}$

FŐÁTLAG INDEX

$$I=\frac{\overline{V}_1}{\overline{V}_0}$$

RÉSZHATÁS INDEX

(részhatás=V ilyenkor az összetételhatás=B a standard és általában B_1)

$$I'=\frac{\overline{V}_1'}{\overline{V}_0'}=\frac{\sum B_1\cdot V_1}{\sum B_1}:\frac{\sum B_1\cdot V_0}{\sum B_1}=\frac{\sum B_1\cdot V_1}{\sum B_1\cdot V_0}=\frac{\sum A_1}{\sum \frac{A_1}{i}}$$

ÖSSZETÉTELHATÁS INDEX

(összetételhatás=B ilyenkor a részhatás=V a standard, de mindig a másik, ezért V_0)

$$I''=\frac{\overline{V}_1''}{\overline{V}_0''}=\frac{\sum B_1\cdot V_0}{\sum B_1}:\frac{\sum B_0\cdot V_0}{\sum B_0}$$

5. INDEXEK

5.1. Egyedi ár- volumen- és értékindexek

$$i_p=\frac{p_1}{p_0}\qquad i_q=\frac{q_1}{q_0}\qquad i_v=\frac{p_1q_1}{p_0q_0}=i_p\cdot i_q$$

5.2. Ár- és volumenindexek

	Ár P	Volumen q
Bázis időszaki *0*	Árindex Laspeyres /bázisidőszak szerinti/ $I_p^0=\frac{\sum \mathbf{p_1}q_0}{\sum \mathbf{p_0}q_0}$	Volumenindex Laspeyres /bázisidőszak szerinti/ $I_q^0=\frac{\sum p_0\mathbf{q_1}}{\sum p_0\mathbf{q_0}}$
Tárgy időszaki *1*	Árindex Paasche /tárgyidőszak szerinti/ $I_p^1=\frac{\sum \mathbf{p_1}q_1}{\sum \mathbf{p_0}q_1}$	Volumenindex Paasche /tárgyidőszak szerinti/ $I_q^1=\frac{\sum p_1\mathbf{q_1}}{\sum p_1\mathbf{q_0}}$

5.3. A Fischer-féle árindex és volumenindex:

$$I_p^F=\sqrt{I_p^0\cdot I_p^1}\qquad I_q^F=\sqrt{I_q^0\cdot I_q^1}$$

5.4. Az értékindex:

$$I_v=\frac{\sum p_1q_1}{\sum p_0q_0}=I_p^1\cdot I_q^0=I_q^1\cdot I_p^0=I_p^F\cdot I_q^F$$ amiből $$\frac{I_p^1}{I_p^0}=\frac{I_q^1}{I_q^0}$$

5.5. Az indexek átlagformái

$$I_p^0=\frac{\sum p_0q_0\cdot i_p}{\sum p_0q_0}=\frac{\sum p_1q_0}{\sum\frac{p_1q_0}{i_p}}=\frac{\sum v_0\cdot i_p}{\sum v_0}\qquad I_q^0=\frac{\sum p_0q_0\cdot i_q}{\sum p_0q_0}=\frac{\sum p_0q_1}{\sum\frac{p_0q_1}{i_q}}=\frac{\sum v_0\cdot i_q}{\sum v_0}$$

$$I_p^1=\frac{\sum p_0q_1\cdot i_p}{\sum p_0q_1}=\frac{\sum p_1q_1}{\sum\frac{p_1q_1}{i_p}}=\frac{\sum v_1}{\sum\frac{v_1}{i_p}}\qquad I_q^1=\frac{\sum p_1q_0\cdot i_q}{\sum p_1q_0}=\frac{\sum p_1q_1}{\sum\frac{p_1q_1}{i_q}}=\frac{\sum v_1}{\sum\frac{v_1}{i_q}}$$

5.6. Vásárlóerő-paritás

$$PPP^A(A/B)=\frac{\sum p_Aq_A}{\sum p_Bq_A}\qquad PPP^B(A/B)=\frac{\sum p_Aq_B}{\sum p_Bq_B}$$

$$PPP^F(A/B)=\sqrt{PPP^A(A/B)\cdot PPP^B(A/B)}$$

6. IDŐSOROK

6.1.Állapotidősor és tartamidősor

	ÁLLAPOTIDŐSOR	TARTAMIDŐSOR
Változás mértéke	$\bar{d}=\frac{\sum d_t}{n-1}=\frac{y_n-y_1}{n-1}$	$\bar{d}=\frac{\sum d_t}{n-1}=\frac{y_n-y_1}{n-1}$
Változás üteme	$\bar{l}=\sqrt[n-1]{\prod_{t=2}^{n} l_t}=\sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$	$\bar{l}=\sqrt[n-1]{\prod_{t=2}^{n} l_t}=\sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$
Átlag	$\bar{y}_k=\frac{\frac{y_1}{2}+y_2+\ldots+\frac{y_n}{2}}{n-1}$	$\bar{y}=\frac{y_1+y_2+\ldots+y_n}{n}$

6.2. Mozgóátlagok

Ha a tagok száma páratlan:

$$\hat{y}_t=\frac{y_{t-k}+\ldots+y_{t-1}+y_t+y_{t+1}+\ldots+y_{t+k}}{2k+1}$$

Ha pedig a tagok száma páros

$$\hat{y}_t=\frac{\frac{y_{t-k}}{2}+\ldots+y_{t-1}+y_t+y_{t+1}+\ldots+\frac{y_{t+k}}{2}}{2k}$$

6.3. Lineáris és exponenciális trend

Lineáris trend

$$\hat{y}=\beta_0+\beta_1\cdot t$$

Lineáris trend normálegyenletei

$$\sum_{t=1}^{n} y_t=n\cdot\beta_0+\beta_1\sum_{t=1}^{n} t \qquad \sum_{t=1}^{n} t\cdot y_t=\beta_0\cdot\sum_{t=1}^{n} t+\beta_1\sum_{t=1}^{n} t^2$$

Exponenciális trend

$$\hat{y}=\beta_0\cdot\beta_1^{\,t}$$

$$\ln\hat{y}=\ln\beta_0+t\cdot\ln\beta_1$$

6.4. Szezonális eltérés lineáris trend esetén

$$s_j = \frac{\sum_{i=1}^{n/p} \left(y_{ij} - \hat{y}_{ij} \right)}{n/p}$$

ÉVEK=i	SZEZONOK=j (szezonfajták száma p)			
	j=1	j=2	j=3	…
i=1	y_{11}	y_{12}	y_{13}	y_{14}
i=2	y_{21}	y_{22}	y_{23}	y_{24}
i=3	y_{31}	y_{32}	y_{33}	y_{34}
…	y_{41}	y_{42}	y_{43}	y_{44}

6.5. Korrigált szezonális eltérés lineáris trend esetén

$$\breve{s}_j = s_j - \bar{s}$$

6.6. Szezonindex exponenciális trend esetén

$$s_j^* = \frac{\sum_{i=1}^{n/p} \left(\frac{y_{ij}}{\hat{y}_{ij}} \right)}{n/p}$$

6.7. Korrigált szezonindex exponenciális trend esetén

$$\breve{s}_j^* = \frac{s_j^*}{\bar{s}}$$