

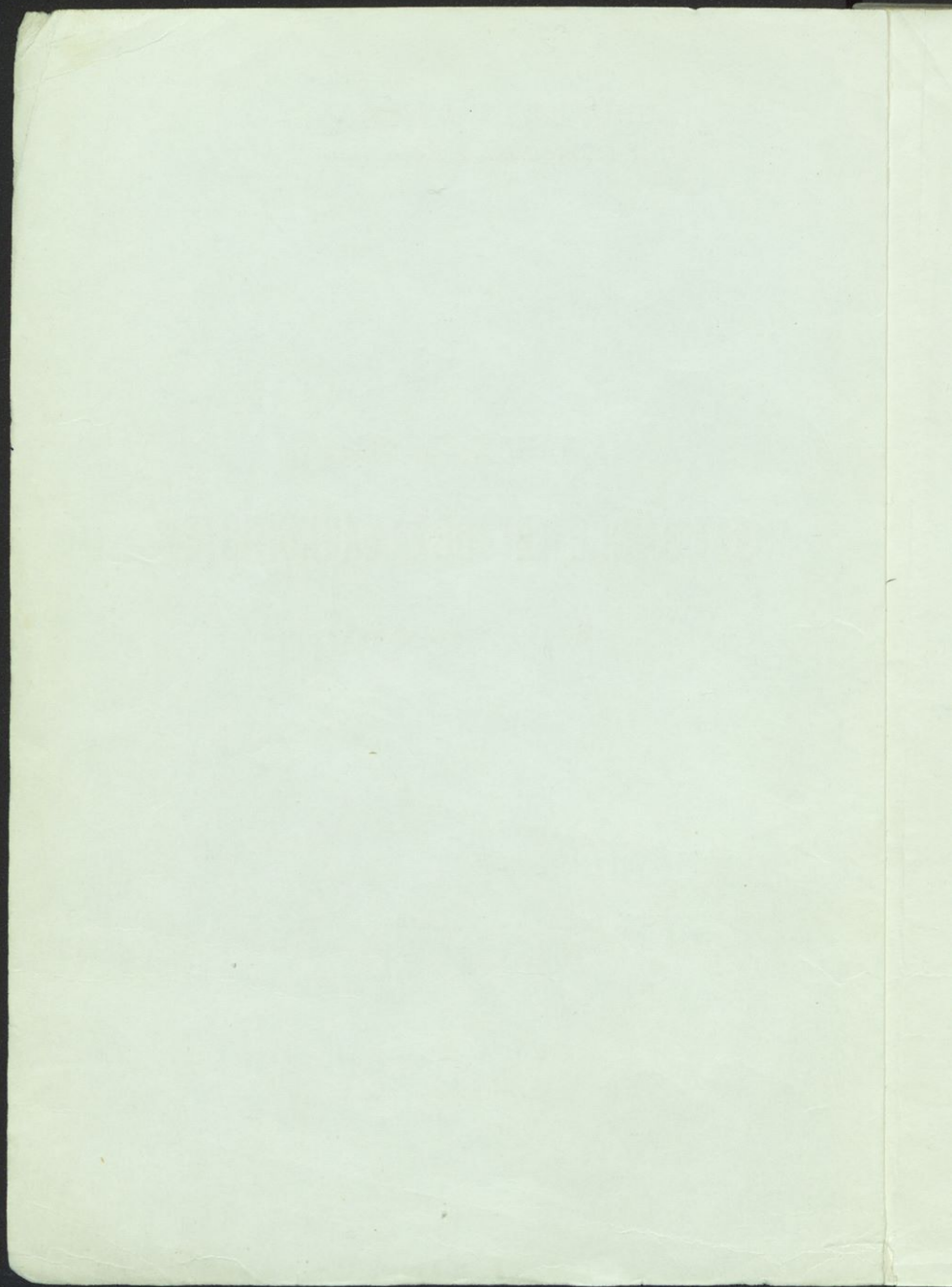
UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MARIJAN BLEJEC

STATISTIČNE METODE ZA EKONOMISTE

OBRAZCI IN TABELE

LJUBLJANA 1972



UNIVERZA V LJUBLJANI

EKONOMSKA FAKULTETA

MARIJAN BLEJEC

STATISTIČNE METODE ZA EKONOMISTE

OBRAZCI IN TABELE

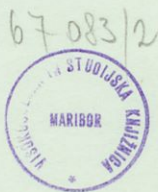
LJUBLJANA 1972

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MARIJAN BLEJEC

STATISTIČNE METODE ZA EKONOMISTE

OBRAZCI IN TABELE



S 1995/16550

I. Oznake in obrazci

4. Urejevanje statističnega gradiva

x, y, z = statistični znaki

$$l_k = x_{k, \max} - x_{k, \min} \quad (4.1)$$

l_k = širina razreda k

$x_{k, \min}$ = spodnja meja razreda k

$x_{k, \max}$ = zgornja meja razreda k

$$x_k = \frac{x_{k, \min} + x_{k, \max}}{2} \quad (4.2)$$

x_k = sredina razreda k

N = število enot v populaciji

$$X = \sum x$$

Σ = znak za seštevanje v populaciji

X = vsota za znak x v populaciji

6. Relativna števila

Strukture ali razčlenitvena števila

$$y_1^0 = y_1 / Y; \quad y_1^{\%} = 100 y_1 / Y; \quad y_1^{\text{‰}} = 1000 y_1 / Y \quad (6.1)$$

y_1 = podatek za del populacije

Y = podatek za populacijo

y_1^0 = strukturni koeficient

* Poglavja in obrazci so oštevilčeni z istimi številkami kot v tekstu.

$Y_1\%$ = strukturni delež

$Y_1\%_0$ = strukturni delež, izražen v promilih

$$Y_1^{st} = 3,6 Y_1\% \quad (8.2)$$

Y_1^{st} = strukturni delež, izražen v ločnih stopinjah

$$r_1 = r_0 \sqrt{Y_1/Y_0} \quad (8.4)$$

r_1 = radij kroga za podatek Y_1

r_0 = dani radij kroga za podatek Y_0

Statistični koeficienti in gostote

$$\bar{Y} = \frac{1}{r} (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{r-1} + Y_r) \quad (8.5)$$

$\bar{Y}$ = časovno povprečje, če so podatki sredi osnovnih razmakov

$Y_1, Y_2, \dots, Y_{r-1}, Y_r$ = osnovni podatki za sredine razmakov

r = število osnovnih razmakov

$$\bar{Y} = \frac{1}{r} (\frac{1}{2}Y_0 + Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{r-1} + \frac{1}{2}Y_r) \quad (8.6)$$

$\bar{Y}$ = časovno povprečje, če so podatki za meje osnovnih razmakov

$Y_0, Y_1, Y_2, \dots, Y_{r-1}, Y_r$ = osnovni podatki za meje osnovnih razredov

$$K = \frac{X \cdot E}{\bar{Y} \cdot i} \quad (8.7)$$

K = statistični koeficient

X = intervalen podatek

$\bar{Y}$ = povprečje za momenten podatek

i = dolžina časovnega razmaka

$$K = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}} i \quad (6.8)$$

K = rečiprocen koeficient;

$\bar{Y}, \bar{X}$ = isti pomen kot v 6.7.

Enostavni indeksi

$$I_{2/0} = 100 \cdot Y_2 / Y_0 \quad (6.9)$$

Y_1 = tekoči podatek

Y_0 = podatek za bazo ali osnovo

$I_{1/0}$ = indeks s stalno bazo ali osnovo Q_0

$$I_k = 100 \cdot Y_k / Y_{k-1} \quad (6.10)$$

Y_k, Y_{k-1} = zaporedni vrednosti v časovni vrsti

I_k = verižni indeks

$$I_{2/1} = 100 \frac{I_{2/0}}{I_{1/0}} \quad (6.11)$$

$Y_{2/0} : Y_{1/0}$ = indeksa z osnovo 0

$Y_{2/1}$ = indeks z osnovo 1

7. Frekvenčne distribucije

$$g_k = f_k / i_k \quad (7.1)$$

g_k = gostota frekvence v razredu k

f_k = frekvenca

i_k = širina razreda

$$f_k^0 = f_k / N \quad (7.2)$$

f_k^0 = relativna frekvenca

$$\varphi_k = f_k^0 / i_k = f_k / N i_k \quad (7.3)$$

φ_k = gostota relativne frekvence

$$f_k = N \cdot i_k \cdot \varphi_k \quad (7.4)$$

$$F_{k+1} = F_k + f_k \quad (7.5)$$

$F_k; F_{k+1}$ = zaporedna člena v kumulativni frekvenčni distribuciji

$F_k^0 = F_k / N$ = kumulativna relativna frekvenca

8. Kvantili

$$R = NP + 0,5 \quad (8.1)$$

R = rang

P = kvantilni rang

$$P = \frac{R - 0,5}{N} \quad (8.2)$$

$$Q_1 = x_{0,25}; \quad Q_2 = x_{0,50}; \quad Q_3 = x_{0,75} \quad (8.3)$$

x_p = kvantil, ki ustreza kvantilnemu rangu

$Q_1; Q_2; Q_3$ = prvi, drugi, tretji kvantil

$$D_1 = x_{0,10}; D_2 = x_{0,20}; \dots D_9 = x_{0,90} \quad (8.4)$$

$D_1; D_2; \dots D_9$ = decili

$$C_1 = x_{0,01}; C_2 = x_{0,02}; \dots C_{98} = x_{0,98}; C_{99} = x_{0,99} \quad (8.5)$$

$C_1; C_2; \dots C_{98}; C_{99}$ = centili

$$R_x = R_0 + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}; \quad P = \frac{R_x - 0,5}{N} \quad (8.6; 8.7)$$

R_x = rang, ki ustreza x iz negrupiranih podatkov

P_x = kvantilni rang, ki ustreza x iz negrupiranih podatkov

$x_0 < x < x_1$

$$R_P = NP + 0,5; \quad x_P = x_0 + (x_1 - x_0)(R_P - R_0) \quad (8.8; 8.9)$$

R_P = rang, ki ustreza kvantilnemu rangu P iz negrupiranih podatkov

x_P = kvantil, ki ustreza kvantilnemu rangu P , iz negrupiranih podatkov

$R_0 < R_P < R_1$

$x_0; x_1 = R_0$ in R_1 ustrezni vrednosti za x

$x_{0,\min} < x < x_{0,\max}; x_{0,\min}; i_0; f_0; F_0$ = ustrezne količine za kvantilni razred

$$R_x = F_0 + f_0 \frac{x - x_{0,\min}}{i_0}; \quad P_x = \frac{R_x - 0,5}{N} \quad (8.10; 8.11)$$

R_x = rang, ki ustreza x za grupirane podatke

P_x = kvantilni rang, ki ustreza x za grupirane podatke

$$R_p = NP + 0,5; \quad x_p = x_{0,\min} + i \frac{R_p - F_0}{f_0} \quad (3.12; 8.13)$$

R_p = rang, ki ustreza P $F_0 < R_p < F_1$

x_p = kvantil, ki ustreza P za grupirane podatke

$x_{0,\min} : f_0 : f_0 : F_0$ = ustrezne količine za kvantilni razred

9. Srednje vrednosti:

Modus

$$M_0 = x_{0,\min} + i \frac{d_1}{d_1 + d_{+1}} \quad (9.1)$$

M_0 = modus

$d_1 = f_0 - f_{-1}; d_{+1} = f_0 - f_{+1}$

$f_{-1} < f_0 > f_{+1}$

$x_{0,\min}$ = spodnja meja modalnega razreda

f_0 = modalna frekvenca

f_{-1} = frekvenca spodnjega razreda, f_{+1} = frekvenca zgornjega razreda

Aritmetična sredina

$$M_x = \bar{x} = \frac{1}{N}(x_1 + x_2 + \dots + x_N) = \frac{1}{N} \Sigma x = X/N \quad (9.2)$$

$M_x = \bar{x}$ = aritmetična sredina

$x_1 : x_2 : x_N$ = individualne vrednosti

$\Sigma x = X$ = vsota individualnih vrednosti

$$z = a + bx + cy : \bar{z} = a + b\bar{x} + c\bar{y} \quad (9.3)$$

z = linearna zveza med x in y

$$a = a ; \bar{bx} = b\bar{x} \quad (9.4 ; 9.5)$$

$$\Sigma(x - \bar{x}) = 0 ; \Sigma(x - A)^2 = \text{Min} ; A = \bar{x} \quad (9.6 ; 9.7)$$

$$\bar{x} = \frac{N_1\bar{x}_1 + N_2\bar{x}_2 + \dots + N_r\bar{x}_r}{N_1 + N_2 + \dots + N_r} = \frac{\Sigma N_k \bar{x}_k}{\Sigma N_k} \quad (9.9)$$

$\bar{x}$ = skupno povprečje

$N_1, N_2, N_k, \dots, N_r$ = število enot v delnih populacijah

$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_k, \dots, \bar{x}_r$ = grupna povprečja v delnih populacijah

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_rx_r}{f_1 + f_2 + \dots + f_r} = \frac{\Sigma f_k x_k}{\Sigma f_k} = \frac{1}{N} \Sigma f_k x_k$$

$\bar{x}$ = tehtana aritmetična sredina, računana po direktni metodi

$f_1 ; f_2 ; f_k \dots f_r$ = frekvence v frekvenčni distribuciji

$x_1 ; x_2 \dots x_k \dots x_r$ = ustrezne sredine razredov

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_{r-1}x_{r-1} + X_r}{N} \quad (9.10)$$

$\bar{x}$ = tehtana sredina za distribucije z odprtim razredom

X_r = vsota individualnih vrednosti v zadnjem razredu

$$\bar{x} = x_0 + i\bar{u} = x_0 + \frac{i}{N} \Sigma f_k u_k \quad (9.12 ; 9.13)$$

$\bar{x}$ = aritmetična sredina, izračunana iz frekvenčne distribucije po metodi pomožnega znaka u

x_0 = sredina razreda, za katerega je ustrezna vrednost za $u=0$

u_k = pomožni znak -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

$\bar{u}$ = povprečje za pomožni znak u

$$\bar{x} = x_0 - iA/\bar{u} \quad (9.14)$$

$\bar{x}$ = aritmetična sredina, izračunana iz frekvenčne distribucije po metodi kumulativ

x_0 = sredina najvišjega razreda

4 = vsota členov v prvi kumulativi

$$\bar{x} = \frac{\sum N_k \bar{x}_k}{\sum N_k} = \frac{1}{N} \sum N_k \bar{x}_k \quad (9.15)$$

$\bar{x}$ = skupna aritmetična sredina

$\bar{x}_k$ = grupna aritmetična sredina v razredu k

N_k = število enot v grupi k

$$\bar{r} = \frac{\sum u_k r_k}{\sum u_k} \quad (9.16)$$

$\bar{r}$ = tehtana aritmetična sredina

r_k = grupna vrednost za grupo k

u_k = ponder v grupi k

Harmonična sredina

$$H = \frac{N}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{N}{\sum 1/x} \quad (9.17)$$

H = harmonična sredina

$x_1 : x_2 : \dots x_r$ = individualne vrednosti

$$H = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_r}{\frac{w_1}{x_1} + \frac{w_2}{x_2} + \dots + \frac{w_r}{x_r}} = \frac{\sum w_k}{\sum w_k / x_k} \quad (9.18)$$

H = tehtana harmonična sredina

$x_1 : x_2 : x_k \dots x_r$ = grupne vrednosti x

$w_1 : w_2 : w_k \dots w_r$ = grupni ponderi

Sredine relativnih števil:

$$r_k = X_k / Y_k ; \quad Y_k = Y_k r_k ; \quad Y_k = Y_k / r_k \quad (9.19 : 9.20 : 9.21)$$

r_k = relativno število v grupi k

X_k = prvi absolutni podatek za grupo k (števec);

Y_k = drugi absolutni podatek za grupo k (imenovalec)

$$r = \frac{X}{Y} = \frac{\sum X_k}{\sum Y_k} ; \quad r = \frac{\sum Y_k r_k}{\sum Y_k} ; \quad r = \frac{\sum X_k}{\sum X_k / r_k} \quad (9.22 : 9.23 : 9.24)$$

r = sumarno relativno število

$$r = \sum r_k^2 r_k ; \quad r = \frac{1}{\sum r_k^0 / r_k} \quad (9.25 : 9.26)$$

r = sumarno relativno število

r_k^0 = strukturni delež za grupe podatka v števcu

r_k^0 = strukturni delež za grupe podatka v imenovalcu

Geometrijska sredina

$$G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} \quad (9.27)$$

G = navadna geometrijska sredina

$x_1 : x_2 : \dots x_n$ = individualne vrednosti za znak x

$$G = \sqrt{\frac{w_1}{x_1} \frac{w_2}{x_2} \dots \frac{w_r}{x_r}} \quad (9.28)$$

G = tehtana geometrijska sredina

$x_1 : x_2 : x_3$ = grupne vrednosti za znak x

$w_1 : w_2 : w_r$ = grupni ponderi

$\sum w_k = n$ = vsota ponderov

$$\log G = \frac{1}{n} \sum \log x \quad (9.29)$$

$$\log G = \frac{\sum w_k \log x_k}{\sum w_k} \quad (9.30)$$

$$k = \sqrt[n]{k_1 k_2 \dots k_n} \quad (9.32)$$

$$k = \sqrt[n]{Y_n / Y_0} \quad (9.33)$$

k = povprečen koeficient dinamike

$k_1 : k_2 : k_n$ = individualni koeficienti dinamike

Y_0 = vrednost na začetku časovnega razdobja

Y_n = vrednost na koncu časovnega razdobja

Zveze med sredinami:

$$H < G < M \quad (9.34)$$

$$M - M_0 = 3(M - M_e) \quad (9.35)$$

$$M_0 = M - 3(M - M_e)^+ \quad (9.36)$$

⁺ za unimodalne, ne preveč asimetrične distribucije

10. Mere variacije, asimetrije in sploščenosti

Variacijski razmak

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (10.1)$$

R = variacijski razmak

$x_{\min}$, $x_{\max}$ = najmanjša in največja vrednost v populaciji

Kvartilni odklon

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (10.2)$$

Q = kvartilni odklon

Q_1 , Q_3 = prvi in tretji kvartil

Povprečen absoluten odklon

$$AD_M = \frac{1}{N} \sum |x - M| \quad (10.3)$$

$$AD_{N_e} = \frac{1}{N} \sum |x - N_e| \quad (10.4)$$

AD_N = povprečen absoluten odklon od aritmetične sredine

AD_{N_e} = povprečen absoluten odklon od mediane

$$AD_N = \frac{1}{N} \sum f |x - M| \quad (10.5)$$

AD_N = povprečen absoluten odklon od aritmetične sredine, računani iz frekvenčne distribucije

Varianca:- standardni odklon

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum (x - \bar{x})^2 \quad (10.6)$$

σ^2 = varianca, izračunana po osnovnem obrazcu

$$SD = \sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (10.7)$$

$SD = \sigma$ = standardni odklon

$$K = \sum u^2 - U^2/N; \quad \sigma^2 = K/N; \quad SD = \sqrt{\sigma^2} \quad (10.8)$$

σ^2 = varianca, izračunana iz negrupiranih podatkov po metodi pomožnega znaka u

$u = x - x_0$ = pomožni znak

x_0 = poljubna okrogla vrednost med stvarnimi vrednostmi

$U = \sum u$ = vsota za znak u

K = vsota kvadratov odklonov

$$K = \sum x^2 - X^2/N; \quad \sigma^2 = K/N; \quad SD = \sqrt{\sigma^2} \quad (10.8)$$

σ^2 = varianca, izračunana iz osnovnih vrednosti

K = vsota kvadratov odklonov

$X = \sum x$ = vsota za znak x

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{N} \sum f_k (x_k - \bar{x})^2 \quad (10.10)$$

σ_x^2 = varianca, izračunana iz frekvenčne distribucije po direktni metodi

f_k = frekvenca v razredu k

x_k = sredina razreda k

$$K = \sum fu^2 - U^2/N; \quad \sigma^2 = i^2 K/N; \quad SD = \sqrt{\sigma^2} \quad (10.11)$$

σ^2 = varianca, izračunana iz frekvenčne distribucije po metodi pomožnega znaka u

K = vsota kvadratov odklonov

u = pomožni znak $u \dots -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots$

$U = \sum fu$ = vsota za znak u

i = širina razreda

$$K = 2P + A - A^2/N; \quad \sigma^2 = i^2 K/N; \quad SD = \sqrt{\sigma^2} \quad (10.12)$$

σ^2 = varianca, izračunana iz frekvenčne distribucije po metodi kumulativ

A = zadnji člen v drugi kumulativni vrsti

P = vsota členov v drugi kumulativni vrsti

K = vsota kvadratov odklonov

$$\sigma_{cor}^2 = \sigma^2 - i^2/12 \quad (10.13)$$

σ_{cor}^2 = varianca, popravičena s Sheppardovim popravkom

σ^2 = nepopravičena varianca, izračunana iz frekvenčne distribucije

$$\sigma^2 = N_G^2 + \sigma_G^2 \quad (10.14)$$

$$N_G^2 = \frac{1}{N} \sum N_k \sigma_k^2 \quad (10.15)$$

$$\sigma_G^2 = \frac{1}{N} \sum N_k (V_k - N)^2 \quad (10.16)$$

σ^2 = skupna varianca

N_G^2 = aritmetična sredina skupnih varianc

σ_G^2 = varianca skupnih sredin

N_k = število enot v grupi k

σ_k^2 = varianca v grupi k

N_k = aritmetična sredina v grupi k

Odnosi med Q , AD in SD za normalno distribucijo

$$Q = 0.8745 \cdot \sigma \approx 2/3 \cdot \sigma \quad (10.17)$$

$$AD = 0.7979 \cdot \sigma \approx 4/5 \cdot \sigma \quad (10.18)$$

Relativne mere variacije

$$\frac{2 \cdot (x_{max} - x_{min})}{x_{max} + x_{min}} \quad (10.19)$$

$$\frac{Q}{M_e} : \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \quad (10.20)$$

$$\frac{AD_{M_e}}{M_e} : \frac{AD_M}{M} \quad (10.21)$$

$$KV^0 = \frac{\sigma}{M} : KV\% = 100 \frac{\sigma}{M} \quad (10.22 ; 10.23)$$

KV^0 = koeficient variacije, izražen s koeficientom

$KV\%$ = koeficient variacije, izražen v odstotkih

Mere asimetrije

$$KA_{M_0} = \frac{M - M_0}{\sigma} \quad (10.25)$$

KA_{M_0} = koeficient asimetrije, izračunan na osnovi modusa

$$KA_{M_e} = \frac{3(M - M_e)}{\sigma} \quad (10.26)$$

KA_{M_e} = koeficient asimetrije, izračunan na osnovi mediane

$$KA_Q = \frac{(Q_3 - M_e) - (M_e - Q_1)}{Q_3 - Q_1} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2M_e}{Q_3 - Q_1} \quad (10.27)$$

KA_Q = koeficient asimetrije, izračunan na osnovi kvartilov

Mera sploščenosti

$$KS = 1,9 \frac{Q_0 - Q_1}{D_0 - D_1} \quad (10,29)$$

KS = koeficient sploščenosti

11. Indeksi

Povprečni indeks cen

$$\bar{i} = \frac{1}{N} \sum \frac{p_1}{p_0} \quad (11,1)$$

$\bar{i}$ = povprečni indeks cen

p_0 = cene v bazičnem času

p_1 = cena v tekočem času

N = število artiklov

Agregatni indeks cen

$$V = \sum pq \quad (11,2)$$

V = vrednost - agregat

p = cena

q = količina

$$I_v = \frac{V_1}{V_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (11,4)$$

I_v = indeks vrednosti

V_0, V_1 = vrednost v bazičnem in tekočem razdobju

$\Sigma p_0 q_0$; $\Sigma p_1 q_1$ = agregat po bazičnih in tekočih cenah

$$I_p = \frac{\Sigma p_1 q}{\Sigma p_0 q} = \frac{\Sigma p_0 q \frac{p_1}{p_0}}{\Sigma p_0 q} \quad (11.3 ; 11.7)$$

I_p = agregatni indeks cen

p_0 ; p_1 = cena v bazičnem in tekočem času

q = stalne količine

$$L_p = \frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0} \quad (11.9)$$

L_p = Laspeyresov indeks cen

$$P_p = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} \quad (11.10)$$

P_p = Paaschejev indeks cen

$$F_p = \sqrt{L_p P_p} = \sqrt{\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0} \cdot \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}} \quad (11.11)$$

F_p = Fisherjev idealni indeks cen

$$I_1 = \frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0} ; I_2 = \frac{\Sigma p_2 q_1}{\Sigma p_1 q_1} ; I_3 = \frac{\Sigma p_3 q_2}{\Sigma p_2 q_2} \dots \quad (11.12)$$

$$I_{y0} = I_1 ; I_{y0} = I_{y0} I_2 ; I_{y0} = I_{y0} I_3 \dots \quad (11.13)$$

I_1 ; I_2 ; I_3 = agregatni varižni indeksi

$I_{y0} : I_{q0} : I_{p0}$ = indeksi s stalno osnovo, izračunani iz različnih indeksov

$$I_{y0} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} \quad (11.16)$$

I_{y0} = agregatni indeks cen s spremenjeno strukturo ponderov

$p_0 : q_0$ = bazične cene in količine

$p_1 : q_1$ = cene in količine za razdobje sprememb ponderacije

$p_2 : q_2$ = tekoče cene in količine

Agregatni indeksi količin

$$L_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (11.17)$$

L_q = Laspeyresov agregatni indeks količin

$$P_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} \quad (11.18)$$

P_q = Paaschejev indeks količin

$$F_q = \sqrt{L_q \cdot P_q} = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} \quad (11.19)$$

F_q = Fisherjev idealni indeks količin

Ocenjevanje vrednosti po stalnih cenah

$$V_1^i = \sum p_0 q_1 \approx \frac{V_1}{P_P^i} ; \quad P_P^i = \frac{\sum p_1^i q_1^i}{\sum p_0^i q_1^i} \quad (11.20)$$

$\Sigma n o q_1$ = ocena vrednosti po skupnih cenah

V_1 = tekoča vrednost

P'_0 = skupinski indeks cen

Preizkus o zamenljivosti časa

$$F_{1/0} \cdot F_{0/1} = 1 \quad (11.25)$$

Preizkus o zamenljivosti faktorjev

$$F_p \cdot F_q = I_v \quad (11.26)$$

Agregatni indeksi produktivnosti dela

$$v = \frac{V}{T} \therefore I_v = \frac{\Sigma T_0 v_1}{\Sigma T_0 v_0} \quad (11.27 : 11.29)$$

v = produktivnost dela, merjena z vrednostjo proizvodnje na enoto časa

V = vrednost proizvedenega artikla

T = čas, porabljen za proizvodnjo artikla

I_v = indeks produktivnosti dela pri stalni strukturi časa

$$t = \frac{T}{Q} \therefore I_t = \frac{\Sigma Q_0 t_0}{\Sigma Q_0 t_1} \quad (11.30 : 11.31)$$

t = produktivnost dela, merjena s časom za proizvodnjo enote proizvodnje

T = čas, porabljen za proizvodnjo artikla

Q = proizvedena količina

I_t = indeks produktivnosti dela pri stalni strukturi količin

12 Časovne vrste

Izvedene časovne vrste

$$K_{k+1} = K_k + Y_k \quad (12.1)$$

K_k = kumulativna časovna vrsta

Y_k = osnovna časovna vrsta

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_N) \quad (12.2)$$

$\bar{Y}$ = Časovno povprečje, če imamo podatke za sredine osnovnih razmakov

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \left(\frac{1}{2} Y_0 + Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{N-1} + \frac{1}{2} Y_N \right) \quad (12.3)$$

$\bar{Y}$ = Časovno povprečje, če imamo podatke za meje osnovnih razmakov

$$S_{k+1} = S_k + Y_k - Y_{k-r} = S_k + r d_k \quad (12.4)$$

S_k = časovna vrsta drsečih vsot

$r d_k = Y_k - Y_{k-r}$ = razlika osnovnih vrednosti Y , odmaknjenih za r osnovnih razmakov

$$\bar{Y}_k = \frac{1}{r} (Y_{k-i} + Y_{k-i+1} + \dots + Y_k + \dots + Y_{k+i-1}) = \frac{1}{r} S_{r+i+1} \quad (12.5)$$

$\bar{Y}_k$ = vrsta drsečih sredin, če je število osnovnih razmakov liho ($r = 2i + 1$)

$$\bar{Y} = \frac{1}{2r} (Y_{1-i} + 2Y_{1-i+1} + \dots + 2Y_1 + \dots + 2Y_{k+i-1} + Y_{k+i}) = \frac{1}{2r} S_k^i \quad (12.7)$$

$$S_{k+1}^i = S_k^i + d_{k+i} + d_{k+i+1} \quad (12.8)$$

$\bar{Y}_k$ = vrsta drsečih sredin, če je število osnovnih razmakov sočlo
($r = 2i$)

S_k^i = pomožna vsota

Elementarni pokazatelji dinamike

$$I_{k/o} = 100 Y_k / Y_o \quad (12.11)$$

$I_{k/o}$ = indeks s stalno osnovo 0

$$D_k = Y_k - Y_{k-1} \quad (12.12)$$

D_k = absolutna diferenca

$$T_k = 100 \frac{Y_k - Y_{k-1}}{Y_{k-1}} = 100 \frac{D_k}{Y_{k-1}} \quad (12.13)$$

T_k = tempo rasti

$$K_k = Y_k / Y_{k-1} \quad (12.14)$$

K_k = koeficient dinamike

$$I_k = 100 Y_k / Y_{k-1} \quad (12.15)$$

I_k = verižni indeks

$$T_k = \cdot 100 \cdot D_k / Y_{k-1} = 100 (K_k - 1) = I_k - 100 : I_k = 100 \cdot E_k \quad (12.13)$$

Osnovni modeli časovnih vrst

$$\left. \begin{aligned} Y &= T + P + C + E + S \\ Y &= T(1 + p + c + e + s) \\ Y &= T \cdot P \cdot C \cdot E \cdot S \\ Y &= T \cdot P \cdot C \cdot E + S \end{aligned} \right\} \quad (12.17)$$

T = trend

P = periodična komponenta

C = ciklična komponenta

E = epizodična, enkratna komponenta

S = slučajnostna komponenta

Trend

Osnovne krivulje trenda

Premica: $T = a + bx$

Parabola druga, tretje...stopnje: $T = a + bx + cx^2 + dx^3 \dots$

Parabola: $T = a + b\sqrt{x}$

Eksponencialna funkcija: $T = ab^x$ (12.18)

Modificirana eksponencialna funkcija $T = K + ab^x$

Gompertzova funkcija $T = K \cdot a^{b^x}$

Pearl-Reedova logistična krivulja $T = \frac{T_{\infty}}{1 + e^{n+bx}}$

a, b, c, d, k, T_x = parametri funkcij trenda

Metoda delnih vsot

$$\left. \begin{aligned} \sum_1 Y &= a \sum_1 f_1 + b \sum_1 f_2 + c \sum_1 f_3 \\ \sum_2 Y &= a \sum_2 f_1 + b \sum_2 f_2 + c \sum_2 f_3 \\ \sum_3 Y &= a \sum_3 f_1 + b \sum_3 f_2 + c \sum_3 f_3 \end{aligned} \right\} (12.25)$$

a, b, c = parametri

f_1, f_2, f_3 = funkcije časa

$\sum_1, \sum_2, \sum_3$ = znak za seštevaje v delnih odsekih

Metoda najmanjših kvadratov

Premica: $T = a_1 + b_1 x$; $a_1 = A_1 \sum Y$ $b_1 = B_1 \sum Yx$ (12.33)

(12.34)

Parabola druge

stopnje: $T = a_2 + b_2 x + c_2 x^2$; (12.35)

$a_2 = A_2 \sum Y - K_2 \sum Yx^2$; $b_2 = B_2 \sum Yx$; $c_2 = C_2 \sum Yx^2 - K_2 \sum Y$ (12.36)

Parabola tretje

stopnje: $T = a_3 + b_3 x + c_3 x^2 + d_3 x^3$ (12.37)

$$\left. \begin{aligned} a_3 &= A_3 \sum Y - K_2 \sum Yx^2 ; b_3 = B_3 \sum Yx - K_2 \sum Yx^3 \\ c_3 &= C_3 \sum Yx^2 - K_2 \sum Y ; d_3 = D_3 \sum Yx^3 - K_2 \sum Yx \end{aligned} \right\} (12.38)$$

$a_1, b_1, a_2, \dots, d_3$ = parametri

$A_1 B_1 A_2 B_2 C_2, K_2 A_3 B_3 C_3 D_3 K_3$ = konstante za določanje paraboličnega trenda

Sezonske in periodične variacije

Metoda vsot:

$$Y = A(1 + p + e) \quad (12.38)$$

Y = člen v časovni vrsti, A = konstanta, p = periodična komponenta, e = rezultat slučajnih vplivov.

$$S/\bar{S} = 1 + p \quad (12.41)$$

S = mesečna vsota $\bar{S}$ = povprečna mesečna vsota

Metoda kvocientov na vrsto drsečih sredin

$$Y = TC(1 + p + e) \quad (12.42)$$

Y = časovna vrsta; T = trend; C = ciklična komponenta
 p = periodična komponenta, e = rezultat slučajnih vplivov

$$\bar{K}_i / \bar{K} = 1 + p_i \quad (12.45)$$

$\bar{K}_i$ = povprečni mesečni kvocient časovne vrste na vrsto drsečih sredin

$\bar{K}$ = skupno povprečje iz $\bar{K}_i$

Metoda verižnih kvocientov

$$Y_x = ab^x(1 + p + e) \quad (12.43)$$

ab^x = eksponencialni trend

$$I_x = Y_k / Y_{k-1} \quad (12.47)$$

I_x = verižni kvocient

$$\bar{I}_i = b \frac{1 + p_i}{1 + p_{i-1}} \quad (12.48)$$

$\bar{I}_i$ = povprečni mesečni verižni indeks

$$\bar{I}_i / G_I = t_i \quad (12.50)$$

G_I = geometrijska sredina povprečnih mesečnih verižnih indeksov

$$K_1 = t_1 = \frac{1 + p_1}{1 + p_{12}}$$

$$K_2 = K_1 t_2 = \frac{1 + p_2}{1 + p_{12}}$$

$$K_3 = K_2 t_3 = \frac{1 + p_3}{1 + p_{12}}$$

⋮

$$K_{12} = K_{11} t_{12} = \frac{1 + p_{12}}{1 + p_{12}}$$

(12.51)

$$K_i / \bar{K} = 1 + p_i \quad (12.52)$$

$\bar{K}$ = povprečje iz K_i

Ciklična nihanja

$$Y/TP = CS \quad (12.49)$$

$$Z_c = C/SD_c \quad (12.50)$$

Z_c = standardiziran odklon cikla

SD_c = standardni odklon ciklične komponente

13. Korelacija

Splošni pojmi

$$y = f(x) + e \quad (13.3)$$

y = stvarna vrednost za znak y

$f(x)$ = komponenta, odvisna od x

e = komponenta, odvisna od drugih faktorjev

$$y' = f(x; a, b, c \dots) \quad (13.8)$$

y' = regresijska krivulja

a, b, c = parametri regresijske krivulje

$$y = \bar{y} + (y' - \bar{y}) + (y - y') \quad (13.9)$$

y = stvarna vrednost za znak y

$\bar{y}$ = rezultat splošnih vplivov

$y' - \bar{y}$ = rezultat vpliva x na y

$y - y'$ = rezultat individualnih vplivov

$$\sigma_{y.x}^2 = \frac{1}{N} \sum (y' - \bar{y})^2 \quad ; \quad \sigma_e^2 = \frac{1}{N} \sum (y - y')^2 \quad (13.9)$$

$$(13.10)$$

$\sigma_{y.x}^2$ = pojasnjena varianca

σ_e^2 = nepojasnjena varianca

$$\sigma_y^2 = \sigma_{y.x}^2 + \sigma_e^2 \quad (13.11)$$

σ_y^2 = skupna varianca

$$1 = \frac{\sigma_{y.x}^2}{\sigma_y^2} + \frac{\sigma_e^2}{\sigma_y^2} \quad (13.12)$$

$$I_{y.x} = \sigma_{y.x} / \sigma_y \quad (13.13)$$

$I_{y.x}$ = indeks korelacije

$$I_{y.x} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_y^2}} \quad (13.14)$$

$$\sigma_e = \sigma_y \sqrt{1 - I_{y.x}^2} \quad (13.15)$$

σ_e = standardna napaka ocene

$\sqrt{1 - I_{y.x}^2}$ = koeficient alienacije ali nepovezanosti

Linearna korelacija

$$y' = \bar{y} + b_1(x - \bar{x}) \quad (13.16)$$

$$x' = \bar{x} + b_2(y - \bar{y}) \quad (13.17)$$

y' = vrednost znaka y na prvi regresijski premici

b_1 = prvi regresijski koeficient

x' = vrednost znaka x na drugi regresijski premici

b_2 = drugi regresijski koeficient

$$b_1 = \frac{C_{xy}}{\sigma_x^2} ; \quad b_2 = \frac{C_{xy}}{\sigma_y^2} \quad (13.18)$$

$$C_{xy} = \frac{1}{N} \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) \quad (13.19)$$

C_{xy} = kovarianca

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (13.20)$$

r_{xy} = korelacijski koeficient

r_{xy}^2 = determinacijski koeficient

Shema za izračunavanje pokazateljev linearne korelacije iz
negrupiranih podatkov

Tabela 13.9

i	x	y	$(x-x_0)=u$	$(y-y_0)=v$	u^2	uv	v^2
1	x_1	y_1	u_1	v_1	u_1^2	$u_1 v_1$	v_1^2
2	x_2	y_2	u_2	v_2	u_2^2	$u_2 v_2$	v_2^2
...	...	...	...	...	...	...	...
N	x_N	y_N	u_N	v_N	u_N^2	$u_N v_N$	v_N^2
			$\Sigma u = U$	$\Sigma v = V$	Σu^2	Σuv	Σv^2
			U/N	V/N	$-U^2/N$	$-UV/N$	$-V^2/N$
			$+x_0$	$+y_0$	$\Sigma u^2 - U^2/N = K_u$	$\Sigma uv - UV/N = K_{uv}$	$\Sigma v^2 - V^2/N = K_v$
			$U/N + x_0 = \bar{x}$	$V/N + y_0 = \bar{y}$	$K_u/N = \sigma_x^2$	$K_{uv}/N = C_{xy}$	$K_v/N = \sigma_y^2$
					$\sqrt{\sigma_x^2} = \sigma_x$		
							$\sqrt{\sigma_y^2} = \sigma_y$

$$b_1 = \frac{K_{uv}}{K_u} \quad r_{xy} = \frac{K_{uv}}{\sqrt{K_u K_v}} \quad b_2 = \frac{K_{uv}}{K_v}$$

$$\sigma_{e.x} = \sigma_x \sqrt{1 - r_{xy}^2} \quad \sigma_{e.y} = \sigma_y \sqrt{1 - r_{xy}^2}$$

$$y^i = \bar{y} + b_1(x - \bar{x})$$

$$x^i = \bar{x} + b_2(y - \bar{y})$$

x_0 = poljubna vrednost za x

y_0 = poljubna vrednost za y

K_u = vsota kvadratov odklonov za x

K_{uv} = vsota produktov odklonov za x in y

K_y = vsota kvadratov odklonov za y

$\sqrt{1 - r_{xy}^2}$ = koeficient alienacije

$\sigma_{e,x}$ = standardna napaka ocene za x

$\sigma_{e,y}$ = standardna napaka ocene za y

Shema za izračunavanje pokazateljev linearne korelacije
iz grupiranih podatkov

Tabela 13.13

U	V	ΣU^2 - U^2/N	ΣUV - UV/N	ΣV^2 - V^2/N
$i_x U/N$ + x_0	$i_y V/N$ + y_0	$\Sigma U^2 - U^2/N = K_u$	$\Sigma UV - UV/N = K_{uv}$	$\Sigma V^2 - V^2/N = K_v$
$i_x \frac{U}{N} + x_0 = \bar{x}$	$i_y \frac{V}{N} + y_0 = \bar{y}$	$i_x^2 K_u/N = \sigma_x^2$ $\sqrt{\sigma_x^2} = \sigma_x$	$i_x i_y K_{uv}/N = c_{xy}$	$i_y^2 K_v/N = \sigma_y^2$ $\sqrt{\sigma_y^2} = \sigma_y$
		$b_1 = \frac{c_{xy}}{\sigma_x^2}$	$r_{xy} = \frac{K_{uv}}{\sqrt{K_u \cdot K_v}}$	$b_2 = \frac{c_{xy}}{\sigma_y^2}$
		$\sigma_{e,x} = \sigma_x \sqrt{1 - r_{xy}^2}$	$\sqrt{1 - r_{xy}^2}$	$\sigma_{e,y} = \sigma_y \sqrt{1 - r_{xy}^2}$
		$y' = \bar{y} + b_1(x - \bar{x})$		
		$x' = \bar{x} + b_2(y - \bar{y})$		

i_x = širina razreda za x

i_y = širina razreda za y

x_0 = sredina poljubnega razreda za x

y_0 = sredina poljubnega razreda za y

$U = \sum f_u u$ = vsota za znak u

$V = \sum f_v v$ = vsota za znak v

$\sum u^2 = \sum f_u u^2$ = vsota kvadratov za znak u

$\sum uv = \sum f_{uv} uv$ = vsota produktov za znaka u in v

$\sum v^2 = \sum f_v v^2$ = vsota kvadratov za znak v

K_u = vsota kvadratov odklonov za u

K_{uv} = vsota produktov odklonov za znak u in v

K_v = vsota kvadratov odklonov za v

$\sigma_{e.x}$ = standardna napaka ocene za x

$\sigma_{e.y}$ = standardna napaka ocene za y

Regresijske krivulje

1. Premica: $y' = a + bx$

2. Parabola druge stopnje: $y' = a + bx + cx^2$

3. Parabola tretje stopnje: $y' = a + bx + cx^2 + dx^3$

4. Parabola: $y' = a + b\sqrt{x}$

5. Parabola: $y' = (a + bx)^p$

6. Parabola: $y' = ax^b$

7. Eksponencialna funkcija: $y' = ab^x$

8. Hiperbola: $y' = a + \frac{b}{x}$

9. Hiperbola: $y' = \frac{1}{a+bx}$

(13.21)

Normalne enačbe za izračunavanje parametrov

$$g(y') = af_1(x) + bf_2(x) + cf_3(x)$$

(13.23)

$$\begin{aligned}
 \Sigma g f_1 &= a \Sigma f_1^2 + b \Sigma f_2 f_1 + c \Sigma f_3 f_1 \\
 \Sigma g f_2 &= a \Sigma f_1 f_2 + b \Sigma f_2^2 + c \Sigma f_3 f_2 \\
 \Sigma g f_3 &= a \Sigma f_1 f_3 + b \Sigma f_2 f_3 + c \Sigma f_3^2
 \end{aligned}
 \quad (13.24)$$

g = funkcija za y

$f_1 f_2 f_3$ = funkcije za x

Krivuljučna korelacija

Transformacija funkcij

Tabela 13.21

Osnovna funkcija		Transformacija	
eksplicitna	implicitna	znakov	parametrov
$y' = (a+bx)^2$	$\sqrt{y'} = a + bx$	$x = X; \sqrt{y} = Y$	$a = A; b = B$
$y' = a+bx\sqrt{x}$	$y' = a+b\sqrt{x}$	$\sqrt{x} = X; y = Y$	$a = A; b = B$
$y' = ax^b$	$\log y' = \log a + b \log x$	$\log x = X; \log y = Y$	$\log a = A; b = B$
$y' = at^x$	$\log y' = \log a + x \log t$	$x = X; \log y = Y$	$\log a = A; \log t = B$
$y' = a + \frac{b}{x}$	$y' = a + \frac{b}{x}$	$\frac{1}{x} = X; y = Y$	$A = A; b = B$
$y' = \frac{1}{a+bx}$	$\frac{1}{y'} = a + bx$	$x = X; \frac{1}{y} = Y$	$a = A; b = B$

$Y' = A + BX$ = transformirana funkcija

Regresijske parabole druge in tretje stopnje

$$y' = a + bx + cx^2 \quad (13.25)$$

$$y' = a + bx + cx^2 + dx^3 \quad (13.26)$$

Normalne enačbe za parabolo druge stopnje

$$\sum y = aN + b\sum x + c\sum x^2$$

$$\sum xy = a\sum x + b\sum x^2 + c\sum x^3 \quad (13.28)$$

$$\sum x^2 y = a\sum x^2 + b\sum x^3 + c\sum x^4$$

Normalne enačbe za parabolo tretje stopnje

$$\sum y = aN + b\sum x + c\sum x^2 + d\sum x^3$$

$$\sum xy = a\sum x + b\sum x^2 + c\sum x^3 + d\sum x^4 \quad (13.29)$$

$$\sum x^2 y = a\sum x^2 + b\sum x^3 + c\sum x^4 + d\sum x^5$$

$$\sum x^3 y = a\sum x^3 + b\sum x^4 + c\sum x^5 + d\sum x^6$$

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{N} (\sum y^2 - a\sum y - b\sum xy - c\sum x^2 y) \quad (13.30)$$

σ_e = standardna napaka ocene za parabolo druge stopnje

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{N} (\sum y^2 - a\sum y - b\sum xy - c\sum x^2 y - d\sum x^3 y) \quad (13.31)$$

σ_e = standardna napaka ocene za parabolo tretje stopnje

Korelacijsko razmerje

$$\eta_{y.x}^2 = \frac{\sigma_y^2}{\sigma_y^2} = \frac{\frac{1}{N} \sum (\bar{y} - \bar{y})^2}{\frac{1}{N} \sum (y - \bar{y})^2} \quad (13.34)$$

$\eta_{y.x}^2$ = korelacijsko razmerje (eta kvadrat)

$\sigma_{\bar{y}}^2$ = pojasnjena varianca = varianca med aritmetičnimi sredinami

σ_y^2 = skupna varianca

$$\eta_{y.x}^2 = \frac{\sum Y_k^2 / N_k - Y^2 / N}{\sum y^2 - Y^2 / N} \quad (13.35)$$

$\eta_{y.x}^2$ = korelacijsko razmerje izračunano iz individualnih podatkov

Y_k ; Y = grupne in skupna vsota za znak y

$\sum y^2$ = vsota kvadratov za individualne podatke

$$\eta_{yx}^2 = \frac{\sum A_k^2 / N_k - A^2 / N}{2B + A - A^2 / N} \quad (13.36)$$

η_{yx}^2 = korelacijsko razmerje, izračunano iz grupiranih podatkov

A_k = vsota prve kumulative za grupne frekvenčne distribucije

A = vsota prve kumulative za skupno frekvenčno distribucijo

B = vsota druge kumulative za skupno frekvenčno distribucijo

Korelacija ranga

$$\rho = 1 - \frac{6\sum d^2}{N(N^2 - 1)} \quad (13.38)$$

ρ = Spearmanov koeficient korelacije ranga

$\sum d^2$ = vsota kvadratov razlik med rangi za x in y

Asociacija

$$\delta = \frac{ad - bc}{N} \quad (13.41)$$

δ = koeficient asociacije δ

$$Q = \frac{ad - bc}{ad + bc} \quad (13.42)$$

Q = koeficient asociacije Q (Yule)

$$V = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}} \quad (13.43)$$

V = koeficient asociacije V

ab
 cd = frekvence v korelacijski tabeli 2×2

Kontingenca

$$r'_{kg} = \frac{r_k r_g}{N} \quad (13.44)$$

f'_{kg} = teoretične frekvence pri neodvisnosti

f_k ; f_g = ustrezne stvarne robne frekvence v korelacijski tabeli

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - f')^2}{f'} = \sum \frac{f^2}{f'} - N \quad (13.45)$$

(13.46)

χ^2 = hi kvadrat

f = stvarne frekvence

f' = teoretične frekvence

$$\phi^2 = \frac{\chi^2}{N} \quad (13.47)$$

ϕ^2 = povprečna kvadratična kontingenca (fi kvadrat)

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}} \quad (13.48)$$

C = Pearsonov koeficient kontingenca (C koeficient)

Parcialna korelacija

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \sqrt{1 - r_{23}^2}} \quad (13.49)$$

$r_{12.3}$ = parcialni koeficient korelacije

r_{12} , r_{13} , r_{23} = enostavni koeficienti korelacije

Multipla korelacija

$$I_{1.23} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{1.23}^2}{\sigma_1^2}} \quad (13.52)$$

$$\sigma_{1.23} = \sigma_1 \sqrt{1 - I_{1.23}^2} \quad (13.53)$$

$I_{1.23}$ = indeks multiple korelacije

$\sigma_{1.23}^2$ = nepojasnjena varianca za znak 1

σ_1^2 = skupna varianca za znak 1

$$x'_1 = \bar{x}_1 + b_{12.3}(x_2 - \bar{x}_2) + b_{13.2}(x_3 - \bar{x}_3) \quad (13.54)$$

$$b_{12.3} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}^2}; \quad b_{13.2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_3} \frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{1 - r_{23}^2} \quad (13.55)$$

x'_1 = vrednost za x_1 na regresijski ravlini

$\bar{x}_1$; $\bar{x}_2$; $\bar{x}_3$ = povprečja ustreznih znakov

σ_1 ; σ_2 ; σ_3 = standardni odkloni za ustrezne znake

r_{12} ; r_{13} ; r_{23} = enostavni korelacijski koeficienti

$b_{12.3}$; $b_{13.2}$ = regresijska koeficienta multiple korelacije

$$R_{1.23}^2 = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12}r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}^2} \quad (13.56)$$

$R_{1.23}^2$ = koeficient determinacije multiple korelacije

$R_{1.23}$ = korelacijski koeficient multiple korelacije

$$\sigma_{1.23} = \sigma_1 \sqrt{1 - R_{1.23}^2} \quad (13.57)$$

$\sigma_{1.23}$ = standardna napaka ocene za multiplo korelacijo

14. Normalna distribucija

Normalna distribucija

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}} \quad (14.1)$$

$\varphi(x)$ = gostota relativne frekvence

$$\int_{-\infty}^x \varphi(x) dx = F^0(x) \quad (14.2)$$

$F^0(x)$ = kumulativna relativna frekvenca v razmaku od $-\infty$ do x

$$f^0(x_1 < x < x_2) = F^0(x_2) - F^0(x_1) \quad (14.4)$$

$f^0(x_1 < x < x_2)$ = relativna frekvenca v razmaku od x_1 do x_2

Standardizirana normalna distribucija

$$z = \frac{x - M}{\sigma} \quad (14.6)$$

$$M_z = 0; \quad \sigma_z^2 = 1 \quad (14.7)$$

z = standardiziran odklon

$$\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \quad (14.8)$$

$\varphi(z)$ = gostota relativne frekvence za standardizirano normalno distribucijo

$$H(z) = \int_0^z \varphi(z) dz ; H(z) = -H(-z) \quad (14.10)$$

$$(14.11)$$

$H(z)$ = relativna frekvenca v razmaku 0 do x (tabelirane vrednosti)

$$g(x) = \frac{N}{\sigma} \varphi(z) \quad (14.12)$$

$g(x)$ = gostota frekvence za x v poljubni normalni distribuciji
 $z = x$ ustrežna vrednost standardiziranega odklona σ

15. Vzorčenje - veliki vzorci

Ocenjevanje aritmetične sredine z enostavnim vzorcem

$$\bar{x} = \frac{1}{n} Sx ; M_{\bar{x}} = \bar{M} ; SE_{\bar{x}} = \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (15.3)$$

$$(15.4)$$

$$(15.5)$$

n = število enot v vzorcu

$\bar{x}$ = ocena aritmetične sredine

S = znak za seštevaje v vzorcu

$M_{\bar{x}}$ = aritmetična sredina ocen vseh vzorcev

$\bar{M}$ = prava aritmetična sredina populacije

$SE_{\bar{x}} = \sigma_{\bar{x}}$ = standardna pogreška ocene

σ = standardni odklon v osnovni populaciji

$$e_2 = 1,96 SE_{\bar{x}} \quad (15.7)$$

$e_{\bar{x}}$ = maksimalen odklon s tveganjem 0,05

$$N_x = \bar{x} \pm e_{\bar{x}} \quad (15.9)$$

N_x = prava vrednost aritmetične sredine

(15.9)

$$N_s = \bar{x} - e_{\bar{x}} ; N_z = \bar{x} + e_{\bar{x}} \quad (15.10)$$

N_s = spodnja meja zaupanja

N_z = zgornja meja zaupanja

Meje zaupanja za poljuben parameter G

$$\underline{g} - zSE_g < G < \underline{g} + zSE_g \quad (15.11)$$

$\underline{g}$ = ocena za parameter G

$$E(\underline{g}) = N_g = G \quad (15.12)$$

$\underline{g}$ = nepristranska ocena za G

$$s^2 = \frac{S(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{Sx^2 - X^2/n}{n-1} ; N_{s^2} = \sigma^2 \quad (15.14)$$

s^2 = nepristranska ocena za varianco

$$c_{xy} = \frac{S(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{n-1} = \frac{Sxy - XY/n}{n-1} \quad (15.16)$$

c_{xy} = nepristranska ocena za kovarianco

Obrazci za izračunavanje ocen in standardnih poгрešk ocen za nekaј najvažnejših parametrov
Tabela 15.1

Parameter	Parameter		Standardna poгрeška ocene	
	prava vrednost	ocena	prava vrednost	ocena
Aritmetična sredina sredina	$N = \frac{1}{n} \sum x$	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x$	$SE_{\bar{x}} = \sigma/\sqrt{n}$	$SE_{\bar{x}} = s/\sqrt{n}$
Vsota vrednosti Agregat	$X = \sum x$	$X' = \frac{N}{n} \sum x$	$SE_{X'} = N\sigma/\sqrt{n}$	$SE_{X'} = Ns/\sqrt{n}$
Strukturni odstotek	$p = 100 \frac{N_a}{N}$	$n = 100 \frac{n_a}{n}$	$SE_p = \sqrt{p(100-p)/n}$	$SE_p = \sqrt{p(100-p)/n-1}$
Število enot z a	N_a	$N'_a = \frac{N}{n} n_a$	$SE_{N'_a} = \sqrt{N_a(N-N_a)/n}$	$SE_{N'_a} = \sqrt{N_a(N-N_a)/n-1}$
Standardni odklon	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{N}}$	$s = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{n-1}}$	$SE_s = \sigma/\sqrt{2n}$	$SE_s = s/\sqrt{2n}$
Korelacijski koeficient	$r_c = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$	$r = \frac{C_{xy}}{s_x s_y}$	$SE_r = (1-r^2)/\sqrt{n-1}$	$SE_r = (1-r^2)/\sqrt{n-1}$
Regresijski koeficient	$b_0 = \frac{C_{xy}}{C_x^2}$	$b = \frac{C_{xy}}{s_x^2}$	$SE_b = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \sqrt{\frac{1-r^2}{n-1}}$	$SE_b = \frac{s_y}{s_x} \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$

Popravni faktorji za standardno pogresko za vzorce brez ponavljanja

$$\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} ; \sqrt{\frac{N-n}{N}} ; \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \approx \sqrt{\frac{N-n}{N}} = 1-f \approx 1 - \frac{f}{2} \quad \begin{matrix} (15,17) \\ (15,17a) \\ (15,17b) \end{matrix}$$

f = vzorčni delež

Razlika neodvisnih ocen

$$(\Delta G)' = \Delta g = g_2 - g_1 ; K_{g_2 - g_1} = G_2 - G_1 ; SE_{g_2 - g_1}^2 = SE_{g_1}^2 + SE_{g_2}^2 \quad \begin{matrix} (15,20) \\ (15,21) \\ (15,22) \end{matrix}$$

$(\Delta G)'$ = ocena razlike med parametroma G_2 in G_1

g_1, g_2 = ocena parametrov G_1 in G_2

G_1, G_2 = ocenjevana parametra

$SE_{g_2 - g_1} ; SE_{g_1} ; SE_{g_2}$ = ustrezne standardne pogreške

Izračunavanje velikosti vzorca s ponavljanjem
Tabela 15.6

Parameter	Število enot, če je maksimalni odklon predpisan	
	absolutno e	relativno- $e\%$
Aritmetična sredina $\bar{X}$	$n = \left(\frac{z\sigma}{e_r} \right)^2$	$n = \left(\frac{z \cdot KV\%}{e\%} \right)^2$
Vsota podatkov-agregat $\bar{X}$	$n = \left(\frac{Nz\sigma}{e_r} \right)^2$	
Strukturni odstotek	$n = \frac{z^2 P(100 - P)}{e_p^2}$	$n = \left(\frac{100z}{e_p\%} \right)^2 \cdot \frac{100 - P}{P}$
Število enot z a K_2	$n = \frac{z^2 K_2 (K - K_2)}{e_{K_2}^2}$	

$$n' = \frac{Nn}{N + n - 1} = \frac{n}{1 + f} \quad (15,25)$$

n' = število enot v vzorcu brez ponavljanja

n = število enot v vzorcu s ponavljanjem

Metoda razmerij

$$X'_R = Y \frac{S_x}{S_y} = Yr' \quad (15,30)$$

X'_R = ocena agregata po metodi razmerij

Y = prava vrednost za dopolnilni podatek

r' = ocena razmerja $r = X/Y$

$$SE_{X'_R} = \frac{Y\sigma_z}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - f} \quad (15,31)$$

$SE_{X'_R}$ = standardna pogreška za oceno agregata po metodi razmerij

σ_z = standardni odklon za $z_i = y_i(r_i - r)$

Stratificirano vzorčenje

$$X'_{str} = X'_1 + X'_2 + \dots + X'_r = \sum X'_k = \sum N_k \bar{x}_k \quad (15,32)$$

X'_{str} = stratificirana ocena za agregat X

$X'_1 ; X'_2 ; \dots X'_r$ = ocene agregata v stratumih

$$SE_{str}^2 = SE_{I_1}^2 + SE_{I_2}^2 + \dots + SE_{I_r}^2 = \sum SE_{I_r}^2 \quad (15,33)$$

SE_{str} = standardna pogreška agregata s stratificiranim vzorcem

$SE_{I_k}^2$ = standardna pogreška agregata v stratumih

$$n_k = n \frac{N_k}{n} ; f_k = f \quad (15,34)$$

n_k = število enot v k stratumu pri proporcionalni razmestitvi enot

$$n_k = \alpha N_k \sigma_k ; \alpha = \frac{n}{\sum N_k \sigma_k} \quad (15,36)$$

n_k = število enot v stratumu pri optimalni razmestitvi enot

$$n_k = \alpha \frac{N_k \sigma_k}{\sqrt{C_k}} ; \alpha = \frac{C}{\sum N_k \sigma_k \sqrt{C_k}} \quad (15,37)$$

n_k = število enot v stratumu k pri optimalni razmestitvi enot glede na stroške

C_k = stroški za popis ene enote v k stratumu

C = skupni stroški anketiranja

Vzorčenje v skupinicah

$$Y' = \frac{N}{n} \sum Sx_k \quad (15,38)$$

X' = ocena agregata z vzorčenjem v skupinicah

$X_k = \sum_i x_{ki}$ = agregat v k skupinici

N = število skupinic v populaciji

m = število skupinic v vzorcu

Vzorčenje v dveh stopnjah

$$X'_k = \frac{N_k}{n_k} Sx_{ki}; \quad X'' = \frac{N}{m} SX'_k \quad (15,39)$$

X'' = ocena agregata z vzorčenjem v dveh stopnjah

X'_k = ocena agregata v k enoti v prvi stopnji

x_{ki} = podatek za i enoto v drugi stopnji v k enoti v prvi stopnji druge stopnje

n_k, N_k = število enot druge stopnje v vzorcu in v celoti v enoti k prve stopnje

m, N = število enot prve stopnje v vzorcu in populaciji

Vzorčenje v dveh fazah

$$X''_f = Y' r'' = \frac{N}{n_1 \cdot 1} S_y \frac{S_x}{S_y} \quad (15,40)$$

X''_f = ocena agregata po metodi razmerij z vzorčenjem v dveh fazah

Y' = ocena agregata Y z vzorcem v prvi fazi

r'' = ocena razmerja $r = X/Y$ z vzorcem v drugi fazi

n_1 = število enot v prvi fazi

S_1, S_2 = seštevanje v prvi oziroma v drugi fazi

$$\bar{y}_{str}^n = \sum N_k^i \bar{x}_k^i = \sum N \frac{n_k}{n} \bar{x}_k^i \quad (15.41)$$

$\bar{y}_{str}^n$ = ocena agregata stratificiranega vzorčenja v dveh fazah

N_k^i = ocena števila enot v stratumu k z vzorcem v prvi fazi

$\bar{x}_k^i$ = ocena aritmetične sredine v stratumu k z vzorcem v drugi fazi

Sistematičen vzorec

$$s = 1/f ; s = N/n \quad (15.43)$$

$$(15.44)$$

s = stopinja v sistematičnem vzorcu

16. Vzorčenje - mali vzorci

Teoretične distribucije

$$B(P_0; n; x) = \binom{n}{x} P_0^x (1-P_0)^{n-x} \quad (16.1)$$

$$n = x/p ; N_p = E\left(\frac{x}{n}\right) = P_0 ; \sigma_p^2 = \frac{P_0(1-P_0)}{n} \quad (13.2)$$

$$(18.3)$$

$B(P_0; n; x)$ = verjetnost za x v binominalni distribuciji

P_0 = strukturni delež v osnovni populaciji

x = slučajna spremenljivka

p = strukturni delež v vzorcu

$$B(N; N_1; n; x) = \frac{\binom{N_1}{x} \binom{N-N_1}{n-x}}{\binom{N}{n}} \quad (18.4)$$

$$p = x/n ; \quad M_p = \frac{N_1}{N} = P_0 ; \quad \sigma_p^2 = \frac{P_0(1-P_0)}{n} \frac{N-n}{N-1} \quad (18.5)$$

$$(18.6)$$

$H(N; N_1; n; x)$ = verjetnost za x v hipergeometrični distribuciji

N = število enot v osnovni populaciji

N_1 = število enot z dano značilnostjo v populaciji

x = število enot z dano značilnostjo v vzorcu z n enotami

p = strukturni delež v vzorcu

$$P(a; x) = e^{-a} \frac{a^x}{x!} \quad (16.7)$$

$$M_x = a ; \quad \sigma_x^2 = a \quad (16.8)$$

$$(16.9)$$

$P(a; x)$ = verjetnost za x v Poissonovi distribuciji

a = parameter v Poissonovi distribuciji

x = slučajna spremenljivka v Poissonovi distribuciji

$$\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} \quad (16.12)$$

$\varphi(z)$ = Gostota verjetnosti v standardizirani normalni distribuciji

z = standardiziran odklon

$$\varphi(t) = C_t \left(1 + \frac{t^2}{m} \right)^{-\frac{m+1}{2}} \quad (16.13)$$

$\varphi(t)$ = gostota verjetnosti v t -distribuciji

C_t = konstanta

m = število stopinj prostosti

t = slučajna spremenljivka t

$$\varphi(\chi^2) = C_{\chi^2} (\chi^2)^{\frac{m-2}{2}} e^{-\frac{\chi^2}{2}} \quad (16.14)$$

$\varphi(\chi^2)$ = gostota verjetnosti χ^2 -distribuciji

C_{χ^2} = konstanta

m = število stopinj prostosti

χ^2 = slučajnostna spremenljivka

$$\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2m-1} = z \quad (16.15)$$

z = standardiziran odklon

$$\varphi(F) = C_F F^{\frac{m_1-2}{2}} \left(1 + \frac{m_1 F}{m_2}\right)^{-\frac{m_1+m_2}{2}} \quad (16.16)$$

$\varphi(F)$ = gostota verjetnosti v F -distribuciji

C_F = konstanta

$m_1; m_2$ = stopinje prostosti

F = slučajna spremenljivka F

Distribucije vzorčnih izrazov

$$\frac{\bar{x} - \mu}{\sigma} \sqrt{n} = z \quad (16.17)$$

$$\frac{\bar{x} - M}{s_x} \sqrt{n} = t(m = n-1) \quad (16.18)$$

$t(m = n-1)$ = t-distribucija z $m = n-1$ stopinjami prostosti

$$\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} = \chi^2(m = n-1) \quad (16.19)$$

$\chi^2(m = n-1)$ = hi-kvadrat - distribucija z $m = n-1$ stopinjami prostosti

$$\frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} = t(m = n-2) \quad (16.20)$$

r = korelacijski koeficient, izračunan iz vzorca iz populacije
 $r_0 = 0$

$$(Z - Z_0) \sqrt{n+3} = z \quad (16.22)$$

$$Z = 1,1513 \log \frac{1+r}{1-r} \quad (16.21)$$

Z = Fisherjev koeficient za korelacijski koeficient za r v vzorcu

Z_0 = Fisherjev koeficient za korelacijski koeficient v populaciji

$$\frac{(\bar{x}_2 - \bar{x}_1)(M_2 - M_1)}{s_d} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} = t(m = n_1 + n_2 - 2); s_d^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (16.23)$$

M_1 ; M_2 = aritmetični sredini v populaciji 1 in 2

$\bar{x}_1$; $\bar{x}_2$ = aritmetični sredini iz vzorca v populaciji 1 in 2

$n_1 ; n_2$ = število enot v vzorcu 1 in 2

S_d = povprečna ocena variance

S_1^2, S_2^2 = ocena variance v populaciji 1 in 2

$$\frac{S_1^2}{S_2^2} \cdot \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = F(m_1 = n_1 - 1 ; m_2 = n_2 - 1) \quad (16.24)$$

$S_1^2 ; S_2^2$ = očni variance v populaciji 1 in 2

$\sigma_1^2 ; \sigma_2^2$ = pravi vrednosti variance v populaciji 1 in 2

$m_1 ; m_2$ = stopinje prostosti

$$\frac{Z_2 - Z_1 - (Z_{02} - Z_{01})}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}} = z \quad (16.25)$$

$Z_1 ; Z_2$ = Fisherjev koeficient za r_1 in r_2 iz vzorcev

$Z_{01} ; Z_{02}$ = Fisherjev koeficient za r_{01} in r_{02} v populacijah

$n_1 ; n_2$ = število enot v vzorcih 1 in 2

$$\sum \frac{(f - f_0)^2}{f_0} = \chi^2(m) \quad (16.26)$$

χ^2 = hi-kvadrat

f = stvarna frekvenca v vzorcu

f_0 = frekvence v populaciji

m = število stopinj prostosti

Meje zaupanja za ocene iz malih vzorcev

Meje zaupanja za sredine

$$\bar{x} - z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (16.28)$$

$$\bar{x} - t_p \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_p \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (16.29)$$

$$t_p (m = n - 1)$$

Meje zaupanja za varianco

$$\frac{(n-1)s^2}{\chi_p^2} < \sigma^2 < \frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-p}^2} \quad (16.31)$$

$$\chi_p^2 (m = n - 1)$$

$$m > 30$$

$$\chi_p^2 = \frac{1}{2} (\sqrt{2m-1} + z_p)^2 \quad (16.33)$$

Meje zaupanja za korelacijski koeficient

$$Z - \frac{z_p}{\sqrt{n-3}} < Z_0 < Z + \frac{z_p}{\sqrt{n-3}} \quad (16.36)$$

$$Z_s < Z_0 < Z_z$$

Z, Z_0, Z_s, Z_z = ustrezni Fisherjevi koeficienti za r_1, r_0, r_s, r_z

Meje zaupanja za regresijski koeficient

$$b - t_p \cdot \frac{\sqrt{s_y^2/s_x^2 - b^2}}{\sqrt{n-2}} < b_0 < b + t_p \cdot \frac{\sqrt{s_y^2/s_x^2 - b^2}}{\sqrt{n-2}} \quad (16.36)$$

$$t_p (m = n - 2)$$

Meje zaupanja za strukturni odstotek

$$P_s \% = \frac{100x}{x + (n-x+1)F_s} ; \quad P_z = \frac{100(x+1)F_z}{(x+1)F_z + n - x} \quad (16.37)$$

$$P_z \% = \frac{100(x+1)F_z}{(x+1)F_z + n - x} \quad (16.38)$$

$$P_s \% < P_0 \% < P_z \% \quad (16.39)$$

P_s = spodnja meja zaupanja

P_z = zgornja meja zaupanja

x = število enot z dano značilnostjo v vzorcu n

$$F_s = F_p [m_1 = 2(n-x+1) ; m_2 = 2x]$$

$$F_z = F_p [m_1 = 2(x+1) ; m_2 = 2(n-x)]$$

Meje zaupanja za razliko sredin

$$\bar{x}_2 - \bar{x}_1 - t_p S_d \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} < \mu_2 - \mu_1 < \bar{x}_2 - \bar{x}_1 + t_p S_d \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} \quad (16.40)$$

$$t_p = t_p(m = n_1 + n_2 - 2) \quad s_d^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

17. Vzorčenje in preizkušanje hipotez

Preizkušanje hipotez z velikimi vzorci:

$$z = \frac{\bar{g} - G_H}{SE_{\bar{g}}} \quad (17.2)$$

$$H_0 : G_0 = G_H$$

$\bar{g}$ = ocena parametra iz preizkusnega vzorca

$SE_{\bar{g}}$ = standardna pogreška ocene

G_H = hipotetična vrednost parametra

Preizkušanje hipotez z malimi vzorci:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d} \sqrt{n} \quad (17.4)$$

$$H_0 : \mu_d = 0$$

$\bar{d}$ = ocena povprečne razlike

s_d = ocena standardnega odklona

$$t = t(m = n - 1)$$

Preizkušanje hipotez o varianci

$$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma_H^2} \quad (17.5)$$

$$H_0 : \sigma_0^2 = \sigma_H^2$$

S^2 = ocena variance

$$\chi^2 = \chi^2(m = n - 1)$$

Preizkušanje hipoteze o neodvisnosti

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} \quad (17.6)$$

$$H_0 : r_0 = 0$$

r = ocena korelacijskega koeficienta

$$t = t(m = n - 2)$$

Preizkušanje korelacijskega koeficienta

$$z = (Z - Z_H) \sqrt{n-3} \quad (17.7)$$

$$H_0 : r_0 = r_H ; Z_0 = Z_H$$

z = standardizirani odklon

Preizkušanje razlik med aritmetičnima sredinama

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{s_d} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} ; s_d^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (17.8)$$

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = t(m = n_1 + n_2 - 2)$$

Preizkušanje razlik med variancami

$$F = s_1^2 / s_2^2 \quad (17.9)$$

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$F = F(m_1 = n_1 - 1 ; m_2 = n_2 - 1)$$

Preizkušanje razlik med korelacijskima koeficientoma

$$Z = \frac{Z_2 - Z_1}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}} \quad (17.10)$$

$$H_0 = r_{01} = r_{02} ; Z_{01} = Z_{02}$$

Preizkušanje hipotez o frekvenčnih distribucijah

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - f')^2}{f'} \quad (17.11)$$

f = stvarne frekvence

f' = hipotetične frekvence

$$\chi^2 = \chi^2(m)$$

$$f' = f'_{kg} = \frac{f_k f_g}{n} \quad (17.12)$$

f' = hipotetične frekvence pri neodvisnosti

$$\chi^2 = \chi^2[(k-1)(g-1)]$$

Analiza variance

x_{ki} = individualni podatek za grupo k

$$Q_{KI} = \sum_{ki} x_{ki}^2 ; Q_K = \sum_k Sx_k^2 / n_k ; Q = K^2 / n$$

$$X_k = \sum_i Sx_{ki} ; X = \sum_k SX_k$$

shema analiza variance :

Vir variacije	Vsota kvadratov odklonov	m	ocena variance	F
Faktor K	$Q_K - Q = K_F$	$k - 1$	$K_F / (k-1) = S_K^2$	$S_K^2 / S_e^2 = F$
Slučajni vplivi	$Q_{KI} - Q_K = K_I$	$n - k$	$K_I / (n-k) = S_e^2$	1
Skupaj	$Q_{KI} - Q = K_{FI}$	$n - 1$		

Razlike značilne, če je $F > F_{0.05}(m_1 = k - 1; m_2 = n - k)$

TABELA

Tabela A.1. Resumos estatísticos - 1990

TABLE 11											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480
490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720
730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840
850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960
970	980	990	1000	1010	1020	1030	1040	1050	1060	1070	1080
1090	1100	1110	1120	1130	1140	1150	1160	1170	1180	1190	1200
1210	1220	1230	1240	1250	1260	1270	1280	1290	1300	1310	1320
1330	1340	1350	1360	1370	1380	1390	1400	1410	1420	1430	1440
1450	1460	1470	1480	1490	1500	1510	1520	1530	1540	1550	1560
1570	1580	1590	1600	1610	1620	1630	1640	1650	1660	1670	1680
1690	1700	1710	1720	1730	1740	1750	1760	1770	1780	1790	1800
1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920
1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040
2050	2060	2070	2080	2090	2100	2110	2120	2130	2140	2150	2160
2170	2180	2190	2200	2210	2220	2230	2240	2250	2260	2270	2280
2290	2300	2310	2320	2330	2340	2350	2360	2370	2380	2390	2400
2410	2420	2430	2440	2450	2460	2470	2480	2490	2500	2510	2520
2530	2540	2550	2560	2570	2580	2590	2600	2610	2620	2630	2640
2650	2660	2670	2680	2690	2700	2710	2720	2730	2740	2750	2760
2770	2780	2790	2800	2810	2820	2830	2840	2850	2860	2870	2880
2890	2900	2910	2920	2930	2940	2950	2960	2970	2980	2990	3000
3010	3020	3030	3040	3050	3060	3070	3080	3090	3100	3110	3120
3130	3140	3150	3160	3170	3180	3190	3200	3210	3220	3230	3240
3250	3260	3270	3280	3290	3300	3310	3320	3330	3340	3350	3360
3370	3380	3390	3400	3410	3420	3430	3440	3450	3460	3470	3480
3490	3500	3510	3520	3530	3540	3550	3560	3570	3580	3590	3600
3610	3620	3630	3640	3650	3660	3670	3680	3690	3700	3710	3720
3730	3740	3750	3760	3770	3780	3790	3800	3810	3820	3830	3840
3850	3860	3870	3880	3890	3900	3910	3920	3930	3940	3950	3960
3970	3980	3990	4000	4010	4020	4030	4040	4050	4060	4070	4080
4090	4100	4110	4120	4130	4140	4150	4160	4170	4180	4190	4200
4210	4220	4230	4240	4250	4260	4270	4280	4290	4300	4310	4320
4330	4340	4350	4360	4370	4380	4390	4400	4410	4420	4430	4440
4450	4460	4470	4480	4490	4500	4510	4520	4530	4540	4550	4560
4570	4580	4590	4600	4610	4620	4630	4640	4650	4660	4670	4680
4690	4700	4710	4720	4730	4740	4750	4760	4770	4780	4790	4800
4810	4820	4830	4840	4850	4860	4870	4880	4890	4900	4910	4920
4930	4940	4950	4960	4970	4980	4990	5000	5010	5020	5030	5040
5050	5060	5070	5080	5090	5100	5110	5120	5130	5140	5150	5160
5170	5180	5190	5200	5210	5220	5230	5240	5250	5260	5270	5280
5290	5300	5310	5320	5330	5340	5350	5360	5370	5380	5390	5400
5410	5420	5430	5440	5450	5460	5470	5480	5490	5500	5510	5520
5530	5540	5550	5560	5570	5580	5590	5600	5610	5620	5630	5640
5650	5660	5670	5680	5690	5700	5710	5720	5730	5740	5750	5760
5770	5780	5790	5800	5810	5820	5830	5840	5850	5860	5870	5880
5890	5900	5910	5920	5930	5940	5950	5960	5970	5980	5990	6000
6010	6020	6030	6040	6050	6060	6070	6080	6090	6100	6110	6120
6130	6140	6150	6160	6170	6180	6190	6200	6210	6220	6230	6240
6250	6260	6270	6280	6290	6300	6310	6320	6330	6340	6350	6360
6370	6380	6390	6400	6410	6420	6430	6440	6450	6460	6470	6480
6490	6500	6510	6520	6530	6540	6550	6560	6570	6580	6590	6600
6610	6620	6630	6640	6650	6660	6670	6680	6690	6700	6710	6720
6730	6740	6750	6760	6770	6780	6790	6800	6810	6820	6830	6840
6850	6860	6870	6880	6890	6900	6910	6920	6930	6940	6950	6960
6970	6980	6990	7000	7010	7020	7030	7040	7050	7060	7070	7080
7090	7100	7110	7120	7130	7140	7150	7160	7170	7180	7190	7200
7210	7220	7230	7240	7250	7260	7270	7280	7290	7300	7310	7320
7330	7340	7350	7360	7370	7380	7390	7400	7410	7420	7430	7440
7450	7460	7470	7480	7490	7500	7510	7520	7530	7540	7550	7560
7570	7580	7590	7600	7610	7620	7630	7640	7650	7660	7670	7680
7690	7700	7710	7720	7730	7740	7750	7760	7770	7780	7790	7800
7810	7820	7830	7840	7850	7860	7870	7880	7890	7900	7910	7920
7930	7940	7950	7960	7970	7980	7990	8000	8010	8020	8030	8040
8050	8060	8070	8080	8090	8100	8110	8120	8130	8140	8150	8160
8170	8180	8190	8200	8210	8220	8230	8240	8250	8260	8270	8280
8290	8300	8310	8320	8330	8340	8350	8360	8370	8380	8390	8400
8410	8420	8430	8440	8450	8460	8470	8480	8490	8500	8510	8520
8530	8540	8550	8560	8570	8580	8590	8600	8610	8620	8630	8640
8650	8660	8670	8680	8690	8700	8710	8720	8730	8740	8750	8760
8770	8780	8790	8800	8810	8820	8830	8840	8850	8860	8870	8880
8890	8900	8910	8920	8930	8940	8950	8960	8970	8980	8990	9000
9010	9020	9030	9040	9050	9060	9070	9080	9090	9100	9110	9120
9130	9140	9150	9160	9170	9180	9190	9200	9210	9220	9230	9240
9250	9260	9270	9280	9290	9300	9310	9320	9330	9340	9350	9360
9370	9380	9390	9400	9410	9420	9430	9440	9450	9460	9470	9480
9490	9500	9510	9520	9530	9540	9550	9560	9570	9580	9590	9600
9610	9620	9630	9640	9650	9660	9670	9680	9690	9700	9710	9720
9730	9740	9750	9760	9770	9780	9790	9800	9810	9820	9830	9840
9850	9860	9870	9880	9890	9900	9910	9920	9930	9940	9950	9960
9970	9980	9990	10000	10010	10020	10030	10040	10050	10060	10070	10080
10090	10100	10110	10120	10130	10140	10150	10160	10170	10180	10190	10200

11. TABELA

T A B E L E

Tabela A. Kvadrati števil 1.- 1000

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0									
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801
10	10000	10201	10404	10609	10816	11025	11236	11449	11664	11881
11	12100	12321	12544	12769	12996	13225	13456	13689	13924	14161
12	14400	14641	14884	15129	15376	15625	15876	16129	16384	16641
13	16900	17161	17424	17689	17956	18225	18496	18769	19044	19321
14	19600	19881	20164	20449	20736	21025	21316	21609	21904	22201
15	22500	22801	23104	23409	23716	24025	24336	24649	24964	25281
16	25600	25921	26244	26569	26896	27225	27556	27889	28224	28561
17	28900	29241	29584	29929	30276	30625	30976	31329	31684	32041
18	32400	32761	33124	33489	33856	34225	34596	34969	35344	35721
19	36100	36481	36864	37249	37636	38025	38416	38809	39204	39601
20	40000	40401	40804	41209	41616	42025	42436	42849	43264	43681
21	44100	44521	44944	45369	45796	46225	46656	47089	47524	47961
22	48400	48841	49284	49729	50176	50625	51076	51529	51984	52441
23	52900	53361	53824	54289	54756	55225	55696	56169	56644	57121
24	57600	58081	58564	59049	59536	60025	60516	61009	61504	62001
25	62500	63001	63504	64009	64516	65025	65536	66049	66564	67081
26	67600	68121	68644	69169	69696	70225	70756	71289	71824	72361
27	72900	73441	73984	74529	75076	75625	76176	76729	77284	77841
28	78400	78961	79524	80089	80656	81225	81796	82369	82944	83521
29	84100	84681	85264	85849	86436	87025	87616	88209	88804	89401
30	90000	90501	91004	91509	92016	92525	93036	93549	94064	94581
31	96100	96721	97344	97969	98596	99225	99856	100489	101124	101761
32	102400	103041	103684	104329	104976	105625	106276	106929	107584	108241
33	108900	109561	110224	110889	111556	112225	112896	113569	114244	114921
34	115600	116281	116964	117649	118336	119025	119716	120409	121104	121801
35	122500	123201	123904	124609	125316	126025	126736	127449	128164	128881
36	129600	130321	131044	131769	132496	133225	133956	134689	135424	136161
37	136900	137641	138384	139129	139876	140625	141376	142129	142884	143641
38	144400	145161	145924	146689	147456	148225	148996	149769	150544	151321
39	152100	152881	153664	154449	155236	156025	156816	157609	158404	159201
40	160000	160801	161604	162409	163216	164025	164836	165649	166464	167281
41	168100	168921	169744	170569	171396	172225	173056	173889	174724	175561
42	176400	177241	178084	178929	179776	180625	181476	182329	183184	184041
43	184900	185761	186624	187489	188356	189225	190096	190969	191844	192721
44	193600	194481	195364	196249	197136	198025	198916	199809	200704	201601
45	202500	203401	204304	205209	206116	207025	207936	208849	209764	210681
46	211600	212521	213444	214369	215296	216225	217156	218089	219024	219961
47	220900	221841	222784	223729	224676	225625	226576	227529	228484	229441
48	230400	231361	232324	233289	234256	235225	236196	237169	238144	239121
49	240100	241081	242064	243049	244036	245025	246016	247009	248004	249001

Tabela A. Kvadrati števil 1 -- 1000 (nadaljevanje)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	250000	251001	252004	253009	254016	255025	256036	257049	258064	259081
51	260100	261121	262144	263169	264196	265225	266256	267289	268324	269361
52	270400	271441	272484	273529	274576	275625	276676	277729	278784	279841
53	280900	281961	283024	284089	285156	286225	287296	288369	289444	290521
54	291600	292631	293764	294849	295936	297025	298116	299209	300304	301401
55	302500	303601	304704	305809	306916	308025	309136	310249	311364	312481
56	313600	314721	315844	316969	318096	319225	320356	321489	322624	323761
57	324900	326041	327184	328329	329476	330625	331776	332929	334084	335241
58	336400	337561	338724	339889	341056	342225	343396	344569	345744	346921
59	348100	349281	350464	351649	352836	354025	355216	356409	357604	358801
60	360000	361201	362404	363609	364816	366025	367236	368449	369664	370881
61	372100	373321	374544	375769	376996	378225	379456	380689	381924	383161
62	384400	385641	386884	388129	389376	390625	391876	393129	394384	395641
63	396900	398161	399424	400689	401956	403225	404496	405769	407044	408321
64	409600	410881	412164	413449	414736	416025	417316	418609	419904	421201
65	422500	423801	425104	426409	427716	429025	430336	431649	432964	434281
66	435600	436921	438244	439569	440896	442225	443556	444889	446224	447561
67	448900	450241	451584	452929	454276	455625	456976	458329	459684	461041
68	462400	463761	465124	466489	467856	469225	470596	471969	473344	474721
69	476100	477481	478864	480249	481636	483025	484416	485809	487204	488601
70	490000	491401	492804	494209	495616	497025	498436	499849	501264	502681
71	504100	505521	506944	508369	509796	511225	512656	514089	515524	516961
72	518400	519841	521284	522729	524176	525625	527076	528529	529984	531441
73	532900	534361	535824	537289	538756	540225	541696	543169	544644	546121
74	547800	549081	550564	552049	553536	555025	556516	558009	559504	561001
75	562500	564001	565504	567009	568516	570025	571536	573049	574564	576081
76	577600	579121	580644	582169	583696	585225	586756	588289	589824	591361
77	592900	594441	595984	597529	599076	600625	602176	603729	605284	606841
78	608400	609961	611524	613089	614656	616225	617796	619369	620944	622521
79	624100	625681	627264	628849	630436	632025	633616	635209	636804	638401
80	640000	641601	643204	644809	646416	648025	649636	651249	652864	654481
81	656100	657721	659344	660969	662596	664225	665856	667489	669124	670761
82	672400	674041	675684	677329	678976	680625	682276	683929	685584	687241
83	689900	690561	692224	693889	695556	697225	698896	700569	702244	703921
84	705600	707281	708964	710649	712336	714025	715716	717409	719104	720801
85	722500	724201	725904	727609	729316	731025	732736	734449	736164	737881
86	739600	741321	743044	744769	746496	748225	749956	751689	753424	755161
87	756900	758641	760384	762129	763876	765625	767376	769129	770884	772641
88	774400	776161	777924	779689	781456	783225	784996	786769	788544	790321
89	792100	793881	795664	797449	799236	801025	802816	804609	806404	808201
90	810000	811801	813604	815409	817216	819025	820836	822649	824464	826281
91	828100	829921	831744	833569	835396	837225	839056	840889	842724	844561
92	846400	848241	850084	851929	853776	855625	857476	859329	861184	863041
93	864800	866761	868624	870489	872356	874225	876096	877969	879844	881721
94	883600	885481	887364	889249	891136	893025	894916	896809	898704	900601
95	902500	904401	906304	908209	910116	912025	913936	915849	917764	919681
96	921600	923521	925444	927369	929296	931225	933156	935089	937024	938961
97	940900	942841	944784	946729	948676	950625	952576	954529	956484	958441
98	960400	962361	964324	966289	968256	970225	972196	974169	976144	978121
99	980100	982081	984064	986049	988036	990025	992016	994009	996004	998001

Tabela R. Normalna distribucija

(standardni odklon - z ; površina - H ; ordinata - Φ).

$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$
00	0000	3989	50	1915	3521	100	3413	2420	150	4332	1295
01	0040	3989	51	1950	3503	101	3438	2396	151	4345	1278
02	0080	3989	52	1985	3485	102	3461	2371	152	4357	1257
03	0120	3988	53	2019	3467	103	3485	2347	153	4370	1233
04	0160	3986	54	2054	3448	104	3508	2323	154	4382	1219
05	0199	3984	55	2088	3429	105	3531	2299	155	4394	1200
06	0239	3982	56	2123	3411	106	3554	2275	156	4406	1182
07	0279	3980	57	2157	3391	107	3577	2251	157	4418	1163
08	0319	3977	58	2190	3372	108	3599	2227	158	4430	1145
09	0359	3973	59	2224	3352	109	3621	2203	159	4441	1127
10	0399	3970	60	2258	3332	110	3643	2179	160	4452	1109
11	0438	3965	61	2291	3312	111	3665	2155	161	4463	1092
12	0478	3961	62	2324	3292	112	3686	2131	162	4474	1074
13	0517	3956	63	2357	3271	113	3708	2107	163	4485	1057
14	0557	3951	64	2389	3251	114	3729	2083	164	4495	1040
15	0596	3945	65	2422	3230	115	3749	2059	165	4505	1023
16	0636	3939	66	2454	3209	116	3770	2036	166	4515	1008
17	0675	3932	67	2486	3187	117	3790	2012	167	4525	9999
18	0714	3925	68	2518	3166	118	3810	1989	168	4535	9973
19	0754	3918	69	2549	3144	119	3830	1965	169	4545	9957
20	0793	3910	70	2580	3123	120	3849	1942	170	4554	9941
21	0832	3902	71	2612	3101	121	3869	1919	171	4564	9925
22	0871	3894	72	2642	3079	122	3888	1895	172	4573	9909
23	0910	3885	73	2673	3058	123	3907	1872	173	4582	9893
24	0949	3876	74	2704	3034	124	3925	1849	174	4591	9878
25	0987	3867	75	2734	3011	125	3944	1827	175	4599	9863
26	1026	3857	76	2764	2989	126	3962	1804	176	4608	9848
27	1064	3847	77	2794	2966	127	3980	1781	177	4616	9833
28	1103	3837	78	2823	2943	128	3997	1759	178	4625	9818
29	1141	3825	79	2852	2920	129	4015	1736	179	4633	9804
30	1179	3814	80	2881	2897	130	4032	1714	180	4641	9790
31	1217	3802	81	2910	2874	131	4049	1692	181	4649	9775
32	1255	3790	82	2939	2850	132	4066	1669	182	4656	9761
33	1293	3778	83	2967	2827	133	4082	1647	183	4664	9748
34	1331	3765	84	2996	2803	134	4099	1626	184	4671	9734
35	1369	3752	85	3023	2780	135	4115	1604	185	4678	9721
36	1406	3739	86	3051	2756	136	4131	1582	186	4686	9707
37	1443	3726	87	3079	2732	137	4147	1561	187	4693	9694
38	1480	3712	88	3106	2709	138	4162	1540	188	4700	9681
39	1517	3697	89	3133	2685	139	4177	1518	189	4708	9669
40	1554	3683	90	3159	2661	140	4192	1497	190	4713	9656
41	1591	3668	91	3186	2637	141	4207	1473	191	4719	9644
42	1628	3653	92	3212	2613	142	4222	1456	192	4726	9632
43	1664	3637	93	3238	2589	143	4236	1435	193	4732	9620
44	1700	3621	94	3264	2565	144	4251	1415	194	4738	9608
45	1736	3605	95	3289	2541	145	4265	1394	195	4744	9596
46	1772	3589	96	3315	2518	146	4279	1374	196	4750	9584
47	1808	3572	97	3340	2492	147	4292	1354	197	4756	9573
48	1844	3555	98	3365	2468	148	4306	1334	198	4762	9562
49	1879	3538	99	3389	2444	149	4319	1315	199	4767	9551

Tabela B. Normalna distribucija (nadaljevanje)

(standardni odklon - z ; površina - H ; ordinata - Φ)

$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$	$10^2 z$	$10^4 H$	$10^4 \Phi$
200	4773	0540	250	4938	0175	300	4987	0044	350	4993	0009
201	4778	0529	255	4946	0155	305	4989	0038	355	4993	0007
202	4783	0519	260	4953	0135	310	4990	0033	360	4993	0006
203	4788	0508	265	4960	0119	315	4992	0028	365	4999	0005
204	4793	0498	270	4965	0104	320	4993	0024	370	4999	0004
205	4799	0488	275	4970	0091	325	4994	0020	375	4999	0004
206	4803	0478	280	4974	0079	330	4995	0017	380	4999	0003
207	4808	0468	285	4978	0069	335	4996	0015	385	4999	0002
208	4812	0459	290	4981	0060	340	4997	0012	390	5000	0002
209	4817	0449	295	4984	0051	345	4997	0010	395	5000	0002
210	4821	0440									
211	4826	0431									
212	4830	0422									
213	4834	0413									
214	4838	0404									
215	4842	0396									
216	4846	0387									
217	4850	0379									
218	4854	0371									
219	4857	0363									
220	4861	0355									
221	4865	0347									
222	4868	0339									
223	4871	0332									
224	4875	0325									
225	4878	0317									
226	4881	0310									
227	4884	0303									
228	4887	0297									
229	4890	0290									
230	4893	0283									
231	4896	0277									
232	4899	0271									
233	4901	0264									
234	4904	0258									
235	4906	0252									
236	4909	0246									
237	4911	0241									
238	4913	0235									
239	4916	0229									
240	4918	0224									
241	4920	0219									
242	4922	0213									
243	4925	0208									
244	4927	0203									
245	4929	0198									
246	4931	0194									
247	4932	0189									
248	4934	0184									
249	4936	0180									

Da se izognemo decimalkam, so tabelarne vrednosti $10^2 z$, $10^4 H$, in $10^4 \Phi$, kar je treba pri končnih rezultatih upoštevati.

S tablicami moremo iz danega z najti $H(z)$ in $\Phi(z)$ in obratno, iz znanega H poiščemo $z(H)$ in $\Phi(H)$.

Primer VI. $z = 1,79$. Iz tablic odčitamo $H = 0,4633$, $\Phi = 0,0804$.

Primer VII. $H = 0,397$; $z(H) = 1,26$; $\Phi(H) = 0,179$.
Tabelirane so površine H v razmaku $0 - +z$.

Tabela C. t-distribucija

m	P 0,25	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	2P 0,50	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	1,000	6,31	12,71	31,82	63,66	637
2	0,816	2,92	4,30	6,96	9,92	31,8
3	0,765	2,35	3,18	4,54	5,84	12,9
4	0,741	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	0,727	2,02	2,57	3,36	4,03	6,86
6	0,718	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	0,711	1,90	2,36	3,00	3,50	5,40
8	0,706	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	0,703	1,83	2,28	2,82	3,25	4,78
10	0,700	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
11	0,697	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
12	0,695	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
13	0,694	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
14	0,692	1,76	2,14	2,62	2,98	4,14
15	0,691	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
16	0,690	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
17	0,689	1,74	2,11	2,57	2,90	3,96
18	0,688	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
19	0,688	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
20	0,687	1,72	2,09	2,53	2,84	3,85
21	0,686	1,72	2,08	2,52	2,83	3,82
22	0,686	1,72	2,07	2,51	2,82	3,79
23	0,685	1,71	2,07	2,50	2,81	3,77
24	0,685	1,71	2,06	2,49	2,80	3,74
25	0,684	1,71	2,06	2,48	2,79	3,72
26	0,684	1,71	2,06	2,48	2,78	3,71
27	0,684	1,70	2,05	2,47	2,77	3,69
28	0,683	1,70	2,05	2,47	2,76	3,67
29	0,683	1,70	2,04	2,46	2,76	3,66
30	0,683	1,70	2,04	2,46	2,75	3,65
35	0,682	1,69	2,03	2,44	2,72	3,59
40	0,681	1,68	2,02	2,42	2,71	3,55
45	0,680	1,68	2,02	2,41	2,69	3,52
50	0,679	1,68	2,01	2,40	2,68	3,50
60	0,678	1,67	2,00	2,39	2,66	3,46
70	0,678	1,67	2,00	2,38	2,65	3,44
80	0,677	1,66	1,99	2,38	2,64	3,42
90	0,677	1,66	1,99	2,37	2,63	3,40
100	0,677	1,66	1,98	2,36	2,63	3,39
120	0,676	1,66	1,98	2,36	2,62	3,37
150	0,676	1,66	1,98	2,35	2,61	3,36
200	0,675	1,65	1,97	2,35	2,60	3,34
300	0,675	1,65	1,97	2,34	2,59	3,32
400	0,675	1,65	1,97	2,34	2,59	3,32
500	0,674	1,65	1,96	2,33	2,59	3,31
500	0,674	1,65	1,96	2,33	2,58	3,30
∞	0,674	1,64	1,96	2,33	2,58	3,29

Tabela D. χ^2 -distribucija

P	0,99	0,95	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
m										
1	0,0002	0,004	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	5,41	8,64	10,83
2	0,020	0,103	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	7,92	9,21	13,82
3	0,115	0,35	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	9,84	11,34	16,27
4	0,30	0,71	3,36	4,98	5,99	7,78	9,49	11,67	13,28	18,48
5	0,55	1,14	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	13,39	15,09	20,52
6	0,87	1,64	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	15,03	16,81	22,46
7	1,24	2,17	6,35	8,33	9,80	12,02	14,07	16,22	18,48	24,32
8	1,65	2,73	7,34	9,52	11,03	13,33	15,51	18,17	20,09	26,12
9	2,09	3,32	8,34	10,63	12,24	14,63	16,92	19,63	21,67	27,88
10	2,56	3,94	9,34	11,73	13,44	15,99	18,31	21,16	23,21	29,59
11	3,05	4,53	10,34	12,90	14,63	17,23	19,63	22,62	24,72	31,28
12	3,57	5,23	11,34	14,01	15,81	18,55	21,03	24,05	26,22	32,91
13	4,11	5,99	12,34	15,12	16,93	19,81	22,36	25,47	27,69	34,53
14	4,66	6,57	13,34	16,22	18,15	21,03	23,68	26,87	29,14	36,12
15	5,23	7,26	14,34	17,32	19,31	22,31	25,00	28,28	30,58	37,70
16	5,81	7,96	15,34	18,42	20,48	23,54	26,30	29,63	32,00	39,25
17	6,41	8,67	16,34	19,51	21,62	24,77	27,59	31,00	33,41	40,79
18	7,02	9,39	17,34	20,60	22,76	25,99	28,87	32,35	34,80	42,31
19	7,63	10,12	18,34	21,69	23,90	27,20	30,14	33,69	36,19	43,82
20	8,26	10,85	19,34	22,78	25,04	28,41	31,41	35,02	37,57	45,32
21	8,90	11,59	20,34	23,86	26,17	29,62	32,67	36,34	38,93	46,80
22	9,54	12,34	21,34	24,94	27,30	30,81	33,92	37,66	40,29	48,27
23	10,20	13,09	22,34	26,02	28,43	32,01	35,17	38,97	41,64	49,73
24	10,86	13,85	23,34	27,10	29,55	33,20	36,42	40,27	42,93	51,18
25	11,52	14,61	24,34	28,17	30,68	34,38	37,65	41,57	44,31	52,62
26	12,20	15,38	25,34	29,25	31,80	35,56	38,83	42,83	45,64	54,05
27	12,88	16,15	26,34	30,32	32,91	36,74	40,11	44,14	46,96	55,48
28	13,56	16,93	27,34	31,39	34,03	37,92	41,34	45,42	48,28	56,89
29	14,26	17,71	28,34	32,46	35,14	39,09	42,56	46,69	49,59	58,30
30	14,95	18,49	29,34	33,53	36,25	40,28	43,77	47,96	50,89	59,70

Za χ^2 distribucije, ki imajo $m > 30$, velja: $\chi_p^2 = \frac{1}{2}(\sqrt{2m-1} + z_p)^2$
pri čemer je z standardiziran odklon normalne distribucije. Verjetno-
stim P ustrezajoče vrednosti z so dane v tabeli II.

Tabela II. z -vrednosti

P	z_p
0,99	-2,3263
0,95	-1,6449
0,50	0,0000
0,30	+0,5244
0,20	+0,8416
0,10	+1,2816
0,05	+1,6449
0,02	+2,0537
0,01	+2,3263
0,001	+3,0902

Primer

$$\chi^2(m = 85) = \frac{1}{2}(\sqrt{2 \cdot 85 - 1} + 1,6449)^2 = 117,24$$

Tabela F. F-distribucija

(P = 0,05)

$n_2 \backslash n_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244
2	19,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41
3	10,13	9,55	9,23	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82	2,79
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95
70	3,98	3,13	2,74	2,51	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,25	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80
400	3,86	3,02	2,62	2,38	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78
1.000	3,85	3,00	2,61	2,37	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75

Tabela F. F-distribucija

(P = 0,05)

$m_2 \backslash m_1$	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	245	246	243	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
3	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,59	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
4	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
5	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,48	4,44	4,42	4,40	4,39	4,37	4,36
6	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
7	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
8	3,23	3,20	3,15	3,12	3,09	3,05	3,03	3,00	2,99	2,96	2,94	2,93
9	3,02	2,99	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
10	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
11	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
12	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
14	2,43	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
17	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
20	2,23	2,19	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
24	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
30	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
40	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
50	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
70	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
100	1,79	1,73	1,66	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
150	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
200	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
400	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,39	1,32	1,29	1,22	1,18	1,13
1.000	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,09
∞	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00

Tabela E. F-distribucija

(P = 0,01)

1 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106
2	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42
3	34,12	30,81	29,46	28,24	27,91	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89
6	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,28	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,54	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71
11	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16
14	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,58	3,45	3,37	3,30	3,23
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,38	3,25	3,17	3,09	3,03
30	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66
50	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,89	2,78	2,70	2,62	2,56
70	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45
100	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36
150	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30
200	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28
400	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23
1.000	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20
∞	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18

Tabela F. F-distribucija

(P = 0,01)

1 2	14	13	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	6142	6169	6203	6234	6253	6266	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,13	26,14	26,12
4	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,43	13,43
5	9,77	9,63	9,55	9,47	9,37	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	6,35	6,27	6,15	6,07	5,93	5,90	5,85	5,75	5,70	5,70	5,67	5,65
8	5,55	5,43	5,36	5,23	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,63	3,62	3,60
12	4,05	3,93	3,86	3,72	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
14	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
17	3,35	3,27	3,16	3,06	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
20	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
24	2,93	2,85	2,74	2,66	2,56	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
30	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
40	2,55	2,43	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
50	2,46	2,39	2,28	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
70	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
100	2,26	2,19	2,06	1,96	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
150	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,29
400	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1.000	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,29	1,19	1,11
∞	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00

Tabela F. Pretvarjanje korelacijskih koeficientov r
v koeficiente Z

r	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,20		$r = Z$				0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41
0,40	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54
0,50	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68
0,60	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83	0,85
0,70	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	1,00	1,02	1,05	1,07
0,80	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,26	1,29	1,33	1,38	1,42
0,90	1,47	1,53	1,59	1,66	1,74	1,83	1,95	2,09	2,30	2,65
0,905	1,50	1,56	1,62	1,70	1,78	1,99	2,01	2,18	2,44	2,99

Tabela 3. Konstante za izračunavanje parametrov paraboličnega trenda prve, druge in tretje stopnje

$T = a_1 + b_1x$; $a_1 = A_1 \Sigma Y$; $b_1 = B_1 \Sigma Yx$									
$T = a_2 + b_2x + c_2x^2$; $a_2 = A_2 \Sigma Y - K_2 \Sigma Yx^2$; $b_2 = B_2 \Sigma Yx$; $c_2 = C_2 \Sigma Yx^2 - K_2 \Sigma Yx^3$									
$T = a_3 + b_3x + c_3x^2 + d_3x^3$; $a_3 = A_3 \Sigma Y - K_3 \Sigma Yx^3$; $b_3 = B_3 \Sigma Yx - K_3 \Sigma Yx^4$; $c_3 = C_3 \Sigma Yx^2 - K_3 \Sigma Yx^5$; $d_3 = D_3 \Sigma Yx^3 - K_3 \Sigma Yx^6$									
N	A ₁	B ₁ = R ₂	A ₂ = A _n	C ₂ = C _n	K ₂	B ₃	D ₃	K ₃	N
2	50 000	50 000	100 000+1	150 000+1	100 000+1	633 631	833 033-2	711 933-1	2
3	333 333	50 000	340 625	153 250+1	731 250+1	902 778	241 441-1	233 111	3
4	250 000	50 000	435 714	714 286-1	142 857	112 675	432 633-2	437 076-2	4
5	200 000	100 000	534 531	157 411-2	136 362-1	233 533	701 457-3	324 074-1	5
6	133 537	142 637-1	533 533	119 041-1	731 250+1	413 333-1	253 047-4	373 274-3	6
7	142 357	357 143-1	533 533	372 024-3	213 430-1	114 333	505 330-5	227 722-2	7
8	125 000	533 231-2	533 533	324 675-2	213 430-1	204 013-1	131 975-3	236 434-3	8
9	111 111	163 637-1	533 533	113 371-3	113 550-1	603 734-1	134 836-5	233 133-2	9
10	100 000	303 033-2	233 303	116 550-2	223 214-2	114 945-1	435 836-4	114 633-3	10
11	809 091-1	909 091-2	237 439	463 232-4	223 214-2	333 431-1	443 347-6	121 433-2	11
12	533 333-1	174 825-2	123 732	433 503-3	133 533-2	412 537-2	174 571-4	513 633-4	12
13	769 231-1	549 451-2	174 825	214 672-14	432 433-2	230 433-1	172 274-3	333 031-4	13
14	714 286-1	109 830-2	142 109	242 403-3	333 533-2	472 200-2	715 361-5	232 201-4	14
15	633 637-1	337 143-2	141 131	149 413-4	303 933-3	157 020-1	745 522-7	144 330-4	15
16	333 333	735 234-3	141 533	123 934-3	303 933-3	333 671-2	325 735-5	544 833-5	16
17	333 233-1	245 032-2	133 127	634 635-5	333 933-3	111 932-1	354 031-7	105 532-3	17
18	533 533-1	313 996-3	125 531	737 137-4	221 141-2	333 172-2	130 517-5	531 531-3	18
19	333 313-1	433 433-2	113 974	333 333-5	473 435-3	924 351-2	130 532-7	567 237-4	19
20	500 000-1	375 940-3	112 373	445 773-4	133 452-2	172 033-2	344 536-3	333 433-5	20
21	476 150-1	123 370-2	107 531	455 333-5	333 114-3	137 533-2	377 107-6	433 233-4	21
22	454 545-1	132 326-3	102 623	220 537-5	124 234-3	137 533-2	433 133-6	237 433-5	22
23	434 733-1	331 142-3	331 333-1	232 326-4	273 134-3	137 533-2	433 233-4	237 433-5	23
24	416 637-1	217 331-3	340 232-1	142 321-5	333 134-3	107 933-2	533 133-6	237 433-5	24
25	400 000-1	302 415-4	302 415-1	135 305-4	214 533-3	832 274-2	330 112-6	154 923-5	25
26	374 615-1	170 340-3	337 531-1	133 337-5	171 733-3	832 274-2	330 112-6	207 641-4	26
27	350 501-3	610 501-3	335 243-1	135 310-4	171 733-3	832 274-2	330 112-6	154 923-5	27
28	337 370-1	337 370-1	305 233-1	837 337-5	317 971-3	310 473-2	135 056-3	207 641-4	28
29	337 143-1	136 333-3	305 233-1	837 337-5	317 971-3	310 473-2	135 056-3	207 641-4	29
30	344 833-1	432 611-3	777 437-1	432 611-5	133 530-3	700 531-3	203 134-3	102 440-5	30

Tabela H. Služajna števila

5354	9142	0847	5393	5416	6505	7156	5634	9703	6221
0905	6986	9396	3975	9255	0537	2479	4599	0562	5345
1420	0470	8679	2328	3939	1292	0406	5423	3789	2882
3218	9080	8604	1813	8209	7039	2086	3386	4437	3798
9697	8431	4357	0622	6693	8788	2320	9358	5904	9539
0912	4964	0502	9683	4636	2861	2876	1273	7870	2030
4636	7072	4868	0601	3894	7182	8417	2367	7032	1003
2515	4734	9878	6761	5636	2949	3979	8650	3430	0835
5964	0412	5012	2369	6461	0678	3693	2328	3740	8047
7848	1523	7904	1521	1455	7089	8094	9872	0898	7174
5192	2571	3843	0707	3434	6818	5729	8814	2498	4129
8438	8325	9888	1805	0226	2310	3675	5058	2515	2388
8186	6349	0319	5436	6838	2460	6433	0644	7423	8556
9158	8263	6504	2562	1160	1526	1816	9630	1215	9590
6061	3525	4048	0382	4224	7146	8269	6526	5340	4064
5407	2816	0520	5941	1740	5149	9844	2847	1502	0768
0469	0485	2858	7116	3297	8454	5146	9803	1694	7949
7805	8428	5745	8141	8465	4795	1895	4197	2323	1068
7294	1214	0170	9643	7891	7304	8278	2315	7139	5594
5480	2843	8903	3828	1717	6312	0384	6252	1200	7264
1017	0106	1414	9736	3886	4753	3589	3264	0073	3626
0658	1727	3020	1831	2876	2838	1319	2199	6457	5798
6396	8903	2158	1031	6182	5094	1931	6188	1672	1510
7813	4209	5295	0605	9080	6940	9657	3423	2191	3636
2712	2516	0968	7526	2176	4057	9023	2327	4311	0281
7141	7871	2878	2990	3807	8375	6005	9462	7702	9468
2418	9661	0436	1223	9708	9354	0707	4238	0756	2190
5230	6208	2742	1087	9639	6813	1963	2620	8913	7777
3517	1376	7866	6584	6381	0218	1101	3192	5965	5250
0319	0951	3976	6372	3518	1859	9038	3474	5150	3621
7526	7460	5844	8640	0643	0916	3238	0177	2592	0264
5172	1898	6030	6677	8827	7821	9933	9523	4583	7391
2023	0860	1896	4729	1789	1111	1157	0266	0488	7535
3632	3816	4575	0768	4923	4131	0819	3361	3982	6702
0761	2836	6166	8534	5353	5737	1204	2325	2036	4714

UNIVERZITETNA KNJIŽNICA MARIBOR

Univerzitetna knjižnica Maribor



67083/2



099516550

COBISS •