

Úlohy:

2.1. Je daný súbor nameraných hodnôt:

105, 95, 100, 98, 105, 110, 95, 98, 112, 120, 105, 105, 110, 100, 98, 100, 112, 110, 110, 105, 105, 98, 100, 100, 110, 105, 110, 112, 98, 100, 105, 105.

Pre daný štatistický súbor riešte nasledujúce úlohy: a) zostavte variačný rad, b) zostavte frekvenčnú tabuľku, c) zostavte tabuľku rozdelenia početností, d) zobrazte polygón absolútnych početností n_i , úsečkový graf relatívnych početností f_i , stĺpcový graf kumulatívnych absolútnych početností N_i , schodovitý graf kumulatívnych relatívnych početností F_i ; e) vypočítajte aritmetický priemer, modus, medián, prvý kvartil, tretí kvartil, rozptyl, smerodajnú odchýlku, priemernú odchýlku, variačné rozpätie, kvartilové rozpätie, variačný koeficient, koeficient šikmosti a koeficient špicatosti.

Výsledok:

a) 95, 95, 98, 98, 98, 98, 98, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 105, 105, 105, 105, 105, 105, 105, 105, 105, 110, 110, 110, 110, 110, 110, 110, 112, 112, 112, 120.

b)

x_i	95	98	100	105	110	112	120
n_i	2	5	6	9	6	3	1

c)

i	x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	95	2	1/16	2	1/16
2	98	5	5/32	7	7/32
3	100	6	3/16	13	13/32
4	105	9	9/32	22	11/16
5	110	6	3/16	28	7/8
6	112	3	3/32	31	31/32
7	120	1	1/32	32	1
Σ	—	32	1	—	—

e) $\bar{x} = 104,4063$; $\hat{x} = 105$, $\tilde{x}_{50} = 105$, $\tilde{x}_{25} = 100$, $\tilde{x}_{75} = 110$, $S^2 = 34,5537$; $S = 5,8782$; $\bar{d} = 4,8301$; $R_V = 25$, $R_Q = 10$, $V_k = 0,0563$; $\gamma_3 = 0,4101$; $\gamma_4 = -0,3481$.

2.2. V priebehu päťdesiatich týždňov bola sledovaná kvalita vyrábaných betónových panelov. Počet nekvalitných betónových panelov bol nasledovný:

14, 16, 11, 10, 8, 13, 12, 14, 16, 12, 15, 13, 12, 10, 16, 12, 17, 9, 12, 12, 14, 18, 15, 13, 17, 9, 13, 11, 11, 12, 15, 13, 14, 13, 13, 8, 10, 15, 11, 11, 14, 14, 11, 9, 13, 10, 16, 15, 13, 12.

Pre daný štatistický súbor riešte úlohy: a) zostavte tabuľku rozdelenia absolútnych početností a zobrazte ju ako histogram, b) vypočítajte aritmetický priemer, modus, medián, prvý kvartil, tretí kvartil, rozptyl, smerodajnú odchýlku, priemernú odchýlku, variačné rozpätie, kvartilové rozpätie, variačný koeficient, koeficient šikmosti a koeficient špicatosti.

Výsledok: a)

x_i	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n_i	2	3	4	6	8	9	6	5	4	2	1

b) $\bar{x} = 12,74$; $\hat{x} = 13$, $\tilde{x}_{50} = 13$, $\tilde{x}_{25} = 11$, $\tilde{x}_{75} = 14$, $S^2 = 5,6324$; $S = 2,3733$; $\bar{d} = 1,9208$; $R_V = 10$, $R_Q = 3$, $V_k = 0,1863$; $\gamma_3 = 0,0322$; $\gamma_4 = -0,5407$.

2.3. Pri skúškach pevnosti [MPa] lán boli namerané tieto výsledky:

302, 310, 312, 310, 313, 318, 305, 309, 301, 309, 310, 311, 307, 308, 311, 300, 310, 308, 310, 307, 313, 299, 315, 312, 310, 308, 314, 333, 305, 310, 309, 314.

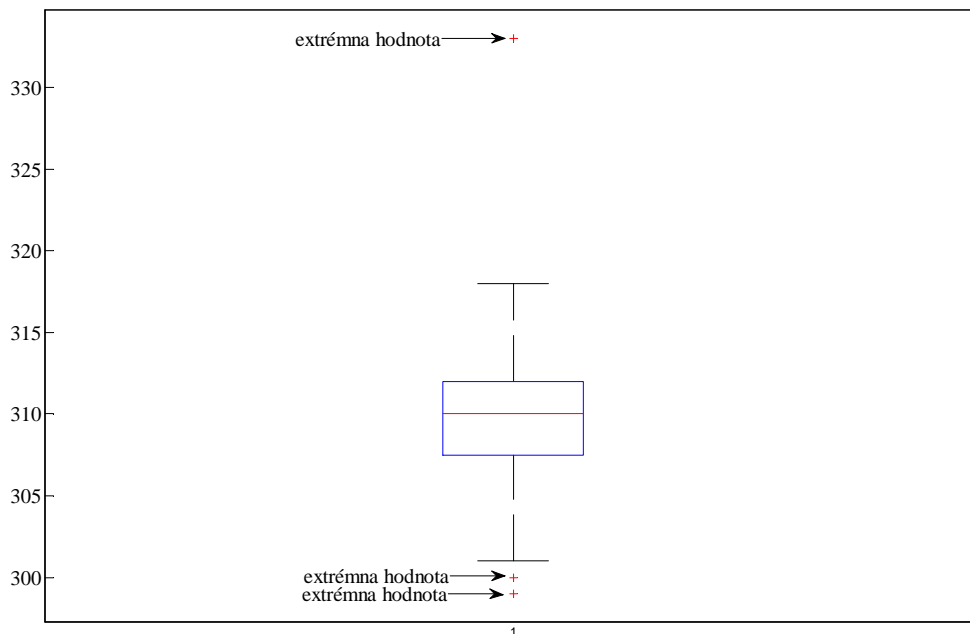
Pre daný štatistický súbor riešte úlohy: a) zostavte variačný rad, b) vypočítajte aritmetický priemer, modus, medián, prvý kvartil, tretí kvartil, rozptyl, smerodajnú odchýlku, priemernú odchýlku, variačné rozpätie, kvartilové rozpätie, variačný koeficient, koeficient šikmosti a špicatosti; c) znázornite boxplot.

Výsledok:

a) 299, 300, 301, 302, 305, 305, 307, 307, 308, 308, 308, 309, 309, 309, 310, 310, 310, 310, 310, 310, 311, 311, 312, 312, 313, 313, 314, 314, 315, 318, 333.

b) $\bar{x} = 309,7813$; $\hat{x} = 310$, $\tilde{x}_{50} = 310$, $\tilde{x}_{25} = 307,5$, $\tilde{x}_{75} = 312$, $S^2 = 35,1709$; $S = 5,9305$; $\bar{d} = 3,7461$; $R_v = 34$, $R_Q = 4,5$, $V_k = 0,0191$; $\gamma_3 = 1,4742$; $\gamma_4 = 5,3448$.

c)



2.4. Zistovali sme hmotnosť [g] 40 vzoriek jedľového semena s týmito výsledkami:

4,20; 4,54; 4,37; 4,47; 4,29; 4,52; 4,38; 4,21; 4,53; 4,60; 4,56; 4,70; 4,59; 4,73; 4,61; 4,31; 4,42; 4,73; 4,37; 4,64; 4,46; 4,66; 4,50; 4,71; 4,32; 4,69; 4,39; 4,59; 4,34; 4,70; 4,70; 4,28; 4,41; 4,63; 4,80; 4,61; 4,44; 4,85; 4,76; 4,79.

Riešte nasledujúce úlohy: a) daný štatistický súbor roztriedte do triednych intervalov, pričom zvolte počet tried $k = 7$; b) zostavte tabuľku rozdelenia početností, c) znázornite stĺpcový graf kumulatívnych absolútnych početností N_i a schodovitý graf kumulatívnych relatívnych početností F_i .

Výsledok: a) $R_v = 4,85 - 4,2 = 0,65$; $h \approx R_v / k = 0,0929$. Volíme $h = 0,1$.

$I_i = (t_{i-1}, t_i)$	4,15–4,25	4,25–4,35	4,35–4,45	4,45–4,55	4,55–4,65	4,65–4,75	4,75–4,85
z_i	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8
n_i	2	5	7	6	8	8	4

b)

i	z_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	4,2	2	0,05	2	0,05
2	4,3	5	0,125	7	0,175
3	4,4	7	0,175	14	0,35
4	4,5	6	0,15	20	0,5
5	4,6	8	0,2	28	0,7
6	4,7	8	0,2	36	0,9
7	4,8	4	0,1	40	1
Σ	—	40	1	—	—

2.5. V mechanickej dielni bolo vyrobených za jednu smenu 65 čapov. Hodnoty priemeru čapu v stotinách milimetra, ktoré boli zistené meraním týchto čapov, sú nasledovné:

1002, 1004, 1006, 1011, 1003, 1018, 996, 993, 994, 1014, 1002, 1004, 1017, 1006, 1015, 1005, 1011, 1002, 997, 1006, 1012, 998, 994, 993, 1012, 1014, 1012, 1004, 981, 1018, 1014, 1012, 997, 1014, 996, 1005, 982, 1018, 987, 997, 1020, 1017, 988, 1012, 1003, 1014, 987, 993, 995, 1011, 1012, 1004, 994, 996, 1002, 995, 1003, 1004, 1003, 1006, 1003, 1011, 1002, 996, 994.

Riešte nasledujúce úlohy: a) daný štatistický súbor roztriedte do triednych intervalov, pričom zvolte počet tried $k = 5$; b) zostavte tabuľku rozdelenia početností, c) znázornite schodovitý graf kumulatívnych relatívnych početností F_i , d) určte empirickú distribučnú funkciu.

Výsledok: a) – b)

i	$I_i = (t_{i-1}, t_i)$	z_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	980 – 988	984	5	0,0769	5	0,0769
2	988 – 996	992	13	0,2	18	0,2769
3	996 – 1004	1000	19	0,2923	37	0,5692
4	1004 – 1012	1008	16	0,2462	53	0,8154
5	1012 – 1020	1016	12	0,1846	65	1
Σ	—	—	65	1	—	—

$$d) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{pre } -\infty < x < 984 \\ 0,0769 & \text{pre } 984 \leq x < 992 \\ 0,2769 & \text{pre } 992 \leq x < 1000 \\ 0,5692 & \text{pre } 1000 \leq x < 1008 \\ 0,8154 & \text{pre } 1008 \leq x < 1016 \\ 1 & \text{pre } 1016 \leq x < \infty \end{cases}$$

2.6. V nasledujúcej tabuľke je uvedené skupinové triedenie dealerov počítačovej firmy podľa počtu predaných kusov počítačových zostáv v poslednom štvrtroku bežného roku:

$I_i = (t_{i-1}, t_i)$	50–150	150–250	250–350	350–450	450–550	550–650	650–750	750–850
n_i	8	9	7	13	11	75	12	8

Pre daný štatistický súbor riešte úlohy: a) zostavte tabuľku rozdelenia početností, b) vypočítajte aritmetický priemer, modus, medián, prvý kvartil, tretí kvartil, rozptyl, smerodajnú odchýlku, priemernú odchýlku, variačný koeficient, koeficient šikmosti a koeficient špicatosti.

Výsledok: a)

i	$I_i = (t_{i-1}, t_i)$	z_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	50 – 150	100	8	0,0559	8	0,0559
2	150 – 250	200	9	0,0629	17	0,1189
3	250 – 350	300	7	0,0490	24	0,1678
4	350 – 450	400	13	0,0909	37	0,2587
5	450 – 550	500	11	0,0769	48	0,3357
6	550 – 650	600	75	0,5245	123	0,8601
7	650 – 750	700	12	0,0839	135	0,9441
8	750 – 850	800	8	0,0559	143	1
Σ	—	—	143	1	—	—

b) $\bar{x} = 525,8741$; $\hat{x} = 600,3937$; $\tilde{x}_{50} = 581, \bar{3}$; $\tilde{x}_{25} = 440,3846$; $\tilde{x}_{75} = 629$, $S^2 = 3,0449 \cdot 10^4$; $S = 174,4976$; $\bar{d} = 137,6478$; $V_k = 0,3318$; $\gamma_3 = -1,0232$; $\gamma_4 = 0,3534$.

2.7. Je daná tabuľka intervalového rozdelenia početností počtu škôl podľa priemerného počtu žiakov na jednu triedu:

I_i	16 – 18	18 – 20	20 – 22	22 – 24	24 – 26	26 – 28	28 – 30
n_i	6	10	22	16	10	4	2

Pre daný štatistický súbor riešte nasledujúce úlohy: a) zostavte tabuľku rozdelenia početností, b) znázorníte stĺpcový graf početností N_i , c) vypočítajte aritmetický priemer, modus, medián, prvý kvartil, tretí kvartil, rozptyl, smerodajnú odchýlku, priemernú odchýlku, variačný koeficient, koeficient šikmosti a koeficient špicatosti.

Výsledok: a)

i	$I_i = (t_{i-1}, t_i)$	z_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	16 – 18	17	6	0,0857	6	0,0857
2	18 – 20	19	10	0,1429	16	0,2286
3	20 – 22	21	22	0,3143	38	0,5429
4	22 – 24	23	16	0,2286	54	0,7714
5	24 – 26	25	10	0,1429	64	0,9143
6	26 – 28	27	4	0,0571	68	0,9714
7	28 – 30	29	2	0,0286	70	1
Σ	—	—	70	1	—	—

c) $\bar{x} = 21,9714$; $\hat{x} = 21, \bar{3}$; $\tilde{x}_{50} = 21,7273$; $\tilde{x}_{25} = 20,1364$; $\tilde{x}_{75} = 23,8125$; $S^2 = 8,0849$; $S = 2,8434$; $\bar{d} = 2,3118$; $V_k = 0,1294$; $\gamma_3 = 0,2974$; $\gamma_4 = -0,2109$.