

136/3 Poslanecká sněmovna --- počty křesel

ČSSD	ODS	KSČM	KDU-ČSL	US
74	63	24	20	19

- znázorní kruhovým diagramem

celkem --- 200 křesel

- relat. účinnost v %

$$\begin{array}{ccccc} \frac{74}{200} \cdot 100 & \frac{63}{200} \cdot 100 & \frac{24}{200} \cdot 100 & \frac{20}{200} \cdot 100 & \frac{19}{200} \cdot 100 \\ 37\% & 31,5\% & 12\% & 10\% & 9,5\% \end{array}$$

kontrola: $\Sigma = 100\%$

- přičasení úhlu

$$100\% \text{ --- } 360^\circ$$

$$50\% \text{ --- } 180^\circ$$

$$25\% \text{ --- } 90^\circ$$

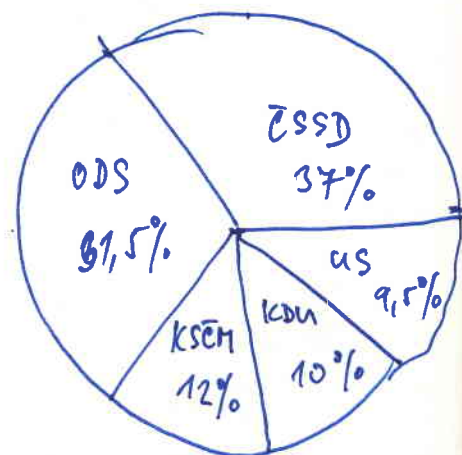
$$\alpha_1 = \frac{37}{25} \cdot 90 = 133,2^\circ \approx 133^\circ$$

$$\alpha_2 = \frac{31,5}{25} \cdot 90 = 113,5^\circ \approx 114^\circ$$

$$\alpha_3 = \frac{12}{25} \cdot 90 = 43,2^\circ \approx 43^\circ$$

$$\alpha_4 = \frac{20}{25} \cdot 90 = 36^\circ = 36^\circ$$

$$\alpha_5 = \frac{9,5}{25} \cdot 90 = 34,2^\circ \approx 34^\circ$$



Pr. Při měření napětí jsme zaznamenali
následující hodnoty:

2,11 2,01 2,09 2,11 2,02

včetně \bar{U} , ρ_x , σ_x ?

2,03 2,03 2,10 2,05 2,05

$$\bar{U} = \frac{2,11 \cdot 2 + 2,01 + 2,09 + 2,02 + 2,03 + 2,03 + 2,10 + 2,05 + 2,05}{10}$$

$$\bar{U} = 2,06 \text{ V}$$

$$\rho_x^2 = \frac{1}{10} \left((2,11-2,06)^2 + (2,01-2,06)^2 + (2,09-2,06)^2 + (2,11-2,06)^2 \right. \\ \left. + (2,02-2,06)^2 + 2 \cdot (2,03-2,06)^2 + (2,10-2,06)^2 + 2 \cdot (2,05-2,06)^2 \right)$$
$$= 0,00136$$

$$\rho_x \doteq 0,037 \doteq \underline{\underline{0,04}} \quad \dots \text{ ve F na 1 platbu}$$

úřlici!

$$\sigma_x = \frac{\rho_x}{\bar{x}} = \frac{\rho_x}{\bar{U}} = \frac{0,04}{2,06} \cdot 100\% \doteq \underline{\underline{1,9\%}}$$

$$\text{Odečet} \quad \underline{\underline{U = (2,06 \pm 0,04) \text{ V}}}$$

- R_{xy} miera vyjit \oplus i \ominus \rightarrow miera
 neradi

- \checkmark $R_{xy} \rightarrow 1$ úplná závislosť

$R_{xy} \rightarrow 0$ žiadna závislosť

146/4 100 pokusů hodu minci'

číslo na líč	1	2	3	4	5	6	7	8
četnosť	53	21	13	8	3	1	0	1

$$a) \bar{x} = \frac{53 \cdot 1 + 21 \cdot 2 + 13 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 1 \cdot 6 + 0 + 1 \cdot 8}{100} = \frac{195}{100}$$

$$\bar{x} = \frac{195}{100} = \underline{\underline{1,95}}$$

$$\text{mod}(x) = \underline{\underline{1}}$$

$$\begin{aligned} \text{med}(x) &= \frac{1}{2} (x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}) = \frac{1}{2} (x_{50} + x_{51}) = \\ &= \frac{1}{2} (1+1) = \underline{\underline{1}} \end{aligned}$$

b)

relat. četnosť	$\frac{53}{100}$	$\frac{21}{100}$	$\frac{13}{100}$	$\frac{8}{100}$
	\checkmark	\wedge	\checkmark	\checkmark	
P-t	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

1. hod 2. hod 3. hod

146/5

počet hodů 4096

12 kostek

počet 6	0	1	2	3	4	5	6	7+
četnost	447	1145	1181	796	380	115	24	8

 $\bar{x}, \text{mod}(x), \text{med}(x), s_x = ?$

$$\bar{x} = \frac{0 + 1145 + 1181 \cdot 2 + 796 \cdot 3 + 380 \cdot 4 + 115 \cdot 5 + 24 \cdot 6 + 8 \cdot 7}{4096}$$

$$\bar{x} \doteq 1,9995 \doteq \underline{\underline{2,0}}$$

$$\text{mod}(x) = \underline{\underline{2}}$$

$$\text{med}(x) = \frac{1}{2} (x_{2048} + x_{2049}) = \frac{1}{2} (2 + 2) = \underline{\underline{2}}$$

$$s_x^2 = \frac{1}{4096} \left[\begin{array}{l} 1988 \qquad 1145 \qquad 0 \\ (0-2)^2 \cdot 447 + (1-2)^2 \cdot 1145 + (2-2)^2 \cdot 1181 + \\ \qquad 796 \qquad 1520 \qquad 1035 \qquad 384 \\ + (3-2)^2 \cdot 796 + (4-2)^2 \cdot 380 + (5-2)^2 \cdot 115 + (6-2)^2 \cdot 24 \\ \qquad 200 \\ + (7-2)^2 \cdot 8 \end{array} \right] = \frac{1}{4096} \cdot 6268 = 1,6767$$

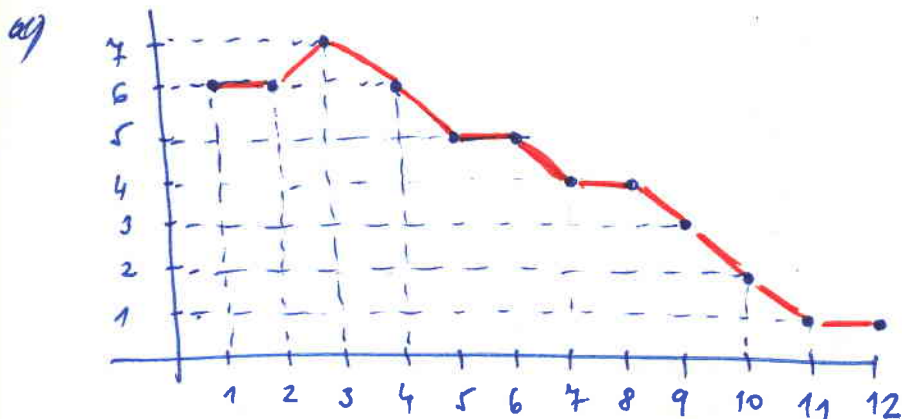
$$s_x = \sqrt{1,6767} \doteq \underline{\underline{1,29}}$$

146/7 50 kraj, počty otelemi'

~~1, 4, 7, 2, 5, 3, 7, 5, 7, 8, 6, 3, 7, 6, 5, 4, 7, 2, 8, 9, 3, 8, 7,~~
~~7, 5, 6, 7, 8, 9, 8, 10, 5, 2, 11, 4, 12, 3, 4, 10, 3, 8, 2,~~
~~4, 3, 6, 2, 7, 7, 6, 9~~

a)

počet otelemi'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
četnost	6	6	7	6	5	5	4	4	3	2	1	1



b)

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 5 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 4 \cdot 8 + 3 \cdot 9 + 2 \cdot 10 + 1 \cdot 11}{50}$$

$$\bar{x} = \frac{248}{50} = \underline{\underline{4,96}}$$

$$\text{mod}(x) = \underline{\underline{3}}$$

$$\text{med}(x) = \frac{1}{2} (x_{25} + x_{26}) = \frac{1}{2} (4 + 5) = \underline{\underline{4,5}}$$

c)

$$s_x^2 = \frac{1}{50} \left[\overset{94,7}{(1-4,96)^2 \cdot 6} + \overset{52,6}{(2-4,96)^2 \cdot 6} + \overset{26,9}{(3-4,96)^2 \cdot 7} + \overset{5,5}{(4-4,96)^2 \cdot 6} + \overset{0,008}{(5-4,96)^2 \cdot 5} + \overset{5,4}{(6-4,96)^2 \cdot 5} + \overset{16,7}{(7-4,96)^2 \cdot 4} + \overset{37,0}{(8-4,96)^2 \cdot 4} + \overset{49,0}{(9-4,96)^2 \cdot 3} + \overset{50,8}{(10-4,96)^2 \cdot 2} + \overset{36,5}{(11-4,96)^2 \cdot 1} + \overset{49,6}{(12-4,96)^2 \cdot 1} \right]$$

$$= \frac{424,1}{50} \approx 8,5 \quad s_x \approx \underline{\underline{2,9}}$$

147/8 301 785 stránku

hodnoty znaku jsou složeny tříletých intervalů

rok dneška	relativní četnost %	četnost
16,5	0,1	301,785 = 302
19,5	3,6	10 864
22,5	20,2	60 961
25,5	24,2	73 032
28,5	78,7	56 434
31,5	11,1	33 498
34,5	6,8	20 521
37,5	4,7	14 184
40,5	3,1	9 355
43,5	2,1	6 338
46,5	1,6	4 829
49,5	1,2	3 621
52,5	0,7	2 113
55,5	0,5	1 509
58,5	0,4	1 204
61,5	0,3	905
64,5	0,2	604
67,5	0,2	604
70,5	0,1	302
73,5	0,1	302
76,5	0,1	302

$$X = a + km$$

$$X = 16,5 + 3m$$

$$\bar{X} = a + k\bar{m}$$

$$\begin{aligned} \bar{m} = & 0 \cdot 302 + 1 \cdot 10\,864 + 2 \cdot 60\,961 + 3 \cdot 73\,032 + \\ & + 4 \cdot 56\,434 + 5 \cdot 33\,498 + 6 \cdot 20\,521 + 7 \cdot 14\,184 + \\ & + 8 \cdot 9\,355 + 9 \cdot 6\,338 + 10 \cdot 4\,829 + 11 \cdot 3\,621 + \\ & + 12 \cdot 2\,113 + 13 \cdot 1\,509 + 14 \cdot 1\,204 + 15 \cdot 905 + \\ & + 16 \cdot 604 + 17 \cdot 604 + 18 \cdot 302 + 19 \cdot 302 + 20 \cdot 302 \end{aligned}$$

301785

$$\bar{u} = \frac{1300117}{301485} \approx 4,31$$

$$\bar{x} = 16,5 + 3 \cdot 4,31 \approx 29,43 \approx 29 \text{ roku}^{\circ} 5 \text{ minut}^{\circ}$$

mod(x) = 25,5 roku (střed intervalu $\langle 24; 27 \rangle$)
 $\frac{25,5 - \frac{3}{2}}{25,5 + \frac{3}{2}}$

154/14 6 států

znak x --- roční spotřeba cigaret / 1 obyvatele

znak y --- roční míra úmrtnosti na rakovinu na 100 000 obyvatel

x	3400	2600	2200	2400	2900	2100
y	24	20	17	19	26	20

$$\bar{x} = \frac{15600}{6} = 2600 \quad \bar{y} = \frac{126}{6} = 21$$

$$s_x^2 = \frac{1}{6} \left[\overset{640000}{(3400-2600)^2} + \overset{0}{(2600-2600)^2} + \overset{160000}{(2200-2600)^2} + \overset{40000}{(2400-2600)^2} + \overset{90000}{(2900-2600)^2} + \overset{250000}{(2100-2600)^2} \right] = \frac{1180000}{6} = 196666,7$$

$$s_x = 443,47$$

$$s_y^2 = \frac{1}{6} \left[\overset{9}{(24-21)^2} + \overset{1}{(20-21)^2} + \overset{16}{(17-21)^2} + \overset{4}{(19-21)^2} + \overset{25}{(26-21)^2} + \overset{1}{(20-21)^2} \right] = \frac{56}{6} \approx 9,3$$

$$s_y = 3,06$$

$$r_{xy} = \frac{\frac{1}{6} \left[\overset{2400}{(3400-2600)(24-21)} + \overset{0}{(2600-2600)(20-21)} + \overset{1600}{(2200-2600)(17-21)} + \overset{400}{(2400-2600)(19-21)} + \overset{1500}{(2900-2600)(26-21)} + \overset{500}{(2100-2600)(20-21)} \right]}{443,47 \cdot 3,06} = \frac{1 \cdot 6400}{6 \cdot 443,47 \cdot 3,06} = 0,786$$