

Př. 1: Určete modus, medián a aritmetický průměr z následujících hodnot

15,17,23,55,64,13,8,20.

Př. 2.: Určete průměrný počet počítačů v domácnostech:

| | | | | | |
|------------------|---|----|----|---|---|
| počet počítačů | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| počet domácností | 8 | 10 | 15 | 7 | 1 |

Př. 3: Určete vážený aritmetický průměr daní pro čtyři země:

| | | | | |
|---------|-----|----|-----|-----|
| stát | CZE | SK | POL | GER |
| daň (%) | 8 | 10 | 15 | 7 |
| váha | 2 | 1 | 4 | 8 |

Následující hodnoty představují hodnocení studentů v kurzu

- 1) Určete absolutní a relativní četnosti.
- 2) Vypočtěte aritmetický průměr, modus, medián.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

| známka |
|--------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

průměr:
modus:
medián:
šíkmost:

| absolutní četnosti | relativní četnosti | kumulativní abs.četnosti | kumulativní rel.četnosti |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Množství barelů ropy odebraných jednotlivými společnostmi (v tis.)

Úkol: Data rozdělte do vhodného počtu tříd a sestrojte histogram četností.

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 11 | 15 | 17 | 13 | 8 |
| 16 | 18 | 14 | 18 | 10 |
| 7 | 2 | 10 | 12 | 17 |
| 20 | 16 | 9 | 9 | 11 |
| 15 | 22 | 15 | 6 | 21 |
| 14 | 14 | 13 | 19 | 6 |
| 3 | 21 | 16 | 21 | 17 |
| 10 | 13 | 17 | 17 | 13 |
| 19 | 6 | 23 | 11 | 18 |
| 12 | 12 | 20 | 8 | 15 |
| 13 | 1 | 11 | 16 | 9 |
| 22 | 9 | 18 | 19 | 16 |
| 9 | 15 | 5 | 6 | 7 |
| 11 | 15 | 8 | 25 | 14 |
| 17 | 10 | 15 | 10 | 12 |
| 11 | 7 | 20 | 15 | 5 |
| 10 | 18 | 14 | 4 | 19 |
| 5 | 13 | 7 | 20 | 9 |
| 12 | 8 | 10 | 13 | 15 |
| 4 | 12 | 1 | 15 | 14 |

$$k = \text{Round}(3,3 \cdot \log_{10}(n)) + 1$$

n:
počet tříd:
max:
min:
var. rozpětí:
délka třídy:

SPOLEČNÝ VÝZKUM NAJDETE NA NÍŽE UVEDENÉ ADRESE:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dWMuNrCunWcTusfM9iTVqPSQpMPhNnTJZ6ULMCOqWL4/edit#gi>



d=0

Charakteristiky polohy:

| | | | |
|------------------|--|------------|--|
| Výběrový průměr: | $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$ | =PRŮMĚR | |
| Modus: | nejčtenější hodnota | =MODE.SNGL | |
| Medián: | prostřední hodnota | =MEDIAN | |

Charakteristiky variability:

| | | | |
|------------------------|--|-----------------|--|
| Výběrový rozptyl: | $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ | =VAR.S | |
| Výběrová sm. odchylka: | $s = \sqrt{s^2}$ | =SMODCH.VÝBĚR.S | |
| Rozpětí: | $R = \max x_i - \min x_i$ | | |
| Variační koeficient: | $v_x = \frac{s_x}{\bar{x}}$ | | |

Rozptyl představuje jednu z nejdůležitějších charakteristik variability. Bere v úvahu všechny hodnoty ze statistického souboru a je založen na vzdálenosti hodnot od aritmetického průměru.

Směrodatná odchylka vypovídá o tom, jak moc se od sebe navzájem liší typické případy v souboru zkoumaných čísel. Je-li malá, jsou si prvky souboru většinou navzájem podobné, a naopak velká směrodatná odchylka signalizuje velké vzájemné odlišnosti. Pomocí pravidel 1σ a 2σ (viz níže) lze přibližně určit, jak jsou čísla v souboru vzdálená od průměru, resp. hodnoty náhodné veličiny vzdálené od střední hodnoty. Směrodatná odchylka je nejužívanější míra variability.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

tná
daleko

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 4 | 5 |
|---|---|---|

Charakteristiky polohy:

Modus: \hat{x} nejčtenější hodnota =MODE.SNGL

Medián: \tilde{x} prostřední hodnota =MEDIAN

Populační průměr: $\mu = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N x_i$ =PRŮMĚR

Výběrový průměr: $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$ =PRŮMĚR

p-% kvantil $\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$ =PERCENTIL

Charakteristiky variability:

Variační rozpětí: $R = \max x_i - \min x_i$

Populační rozptyl: $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2$ =VAR.P

Výběrový rozptyl: $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ =VAR.S

Populační sm. odchýlka: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ =SMODCH.P

Výběrová sm. odchýlka: $s = \sqrt{s^2}$ =SMODCH.VÝBĚR.S

Koeficient šikmosti: $s_k = \frac{3(\bar{x} - \tilde{x})}{s}$ =SKEW

Koeficient špičatosti: $\gamma_2 = \frac{E(x - E(x))^4}{\sigma^4} - 3$ =KURT

Sturgesovo pravidlo: $k = \text{Round}(3,3 \cdot \log_{10}(n)) + 1$

Nástroje → Analýza dat → Histogram

Vážené charakteristiky

$$\sum_{i=1}^k w_i x_i$$

Vážený aritmetický průměr:

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^k w_i x_i}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

Vážený rozptyl:

$$s_w^2 = \frac{\sum_{i=1}^k w_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^k w_i - 1}$$

Vážená sm. odchýlka:

$$s_w = \sqrt{s_w^2}$$