

MIARY PRZECIĘTNE

MIARY PRZECIĘTNE KLASYCZNE

◆ średnia arytmetyczna

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i}{N}$$

MIARY PRZECIĘTNE POZYCYJNE

◆ dominanta (moda)

1) dla przedziałów o równej rozpiętości

$$D = x_{0D} + \frac{n_D - n_{D-1}}{(n_D - n_{D-1}) + (n_D - n_{D+1})} h_D$$

◆ kwartyle

1) kwartył pierwszy

$$Q_1 = x_{0Q_1} + \frac{h_{Q_1}}{n_{Q_1}} \left(\frac{N}{4} - \sum_{i=1}^{k_1-1} n_i \right)$$

2) mediana (kwartył drugi)

$$Me = Q_2 = x_{0Me} + \frac{h_{Me}}{n_{Me}} \left(\frac{N}{2} - \sum_{i=1}^{k_2-1} n_i \right)$$

3) kwartył trzeci

$$Q_3 = x_{0Q_3} + \frac{h_{Q_3}}{n_{Q_3}} \left(\frac{3N}{4} - \sum_{i=1}^{k_3-1} n_i \right)$$

MIARY ZRÓŻNICOWANIA

MIARY ZRÓŻNICOWANIA ABSOLUTNE KLASYCZNE

◆ odchylenie przeciętne

$$d = \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|}{N}$$

$$d = \frac{\sum_{i=1}^k |x_i - \bar{x}| n_i}{N}$$

$$d = \frac{\sum_{i=1}^k |x_i - \bar{x}| \cdot n_i}{N}$$

◆ wariancja

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 n_i}{N}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{N}$$

◆ odchylenie standardowe

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

MIARY ZRÓŻNICOWANIA ABSOLUTNE POZYCYJNE

◆ rozstęp

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

◆ odchylenie ćwiartkowe

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

MIARY ZRÓŻNICOWANIA WZGLĘDNE (WSPÓŁCZYNNIKI ZMIENNOŚCI)

$$V_d = \frac{d}{\bar{x}} 100\% \quad \left. \vphantom{V_d} \right\} \text{KLASYCZNE}$$

$$V_s = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

$$V_Q = \frac{Q}{Me} 100\% \quad \text{POZYCYJNY}$$

TYPOWY OBSZAR ZMIENNOŚCI

$$\bar{x} - d < x_{\text{typ}} < \bar{x} + d$$

$$\bar{x} - s < x_{\text{typ}} < \bar{x} + s$$

$$Me - Q < x_{\text{typ}} < Me + Q$$

MOMENTY STATYSTYCZNE

MOMENTY ZWYKŁE

MOMENTY CENTRALNE

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^r}{N}$$

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^r}{N}$$

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^r n_i}{N}$$

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^r n_i}{N}$$

$$m_r = \frac{\sum_{i=1}^k \binom{\circ}{x_i}^r n_i}{N}$$

$$\mu_r = \frac{\sum_{i=1}^k \binom{\circ}{x_i - \bar{x}}^r n_i}{N}$$

$$\begin{aligned}\mu_1 &= 0 \\ \mu_2 &= s^2 = m_2 - m_1^2 \\ \mu_3 &= m_3 - 3m_1m_2 + 2m_1^3 \\ \mu_4 &= m_4 - 4m_3m_1 + 6m_2m_1^2 - 3m_1^4\end{aligned}$$

MIARY ASYMETRII

WSKAŹNIKI ASYMETRII

$$W_{sk} = \bar{x} - D \qquad W_{sk} = (Q_3 - Me) - (Me - Q_1) \qquad W_{sk} = \mu_3$$

WSPÓŁCZYNNIKI ASYMETRII

- mieszany: $A_s = \frac{\bar{x} - D}{s}$
- klasyczny: $A^k = \frac{\mu_3}{s^3}$
- pozycyjny: $A^p = \frac{(Q_3 - Me) - (Me - Q_1)}{2Q} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2Me}{2Q}$

MIARY KONCENTRACJI

Kurtoza: $k = \frac{\mu_4}{s^4}$

Eksces: $K = k - 3$

Współczynnik koncentracji Lorenza:
$$K_L = 1 - \frac{p_1q_1 + \sum_{i=2}^k (q_{i-1} + q_i)(p_i - p_{i-1})}{10000}$$

MIERNIKI ZALEŻNOŚCI KORELACYJNEJ

Kowariancja:

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^r (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})n_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^r x_i y_j n_{ij}}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^r (x_i^o - \bar{x})(y_j^o - \bar{y})n_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^r x_i^o y_j^o n_{ij}}{n} - \bar{x} \bar{y}$$

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona:

$$r_{xy} = r_{yx} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{s(x) \cdot s(y)},$$

Stosunki (wskaźniki) korelacyjne Pearsona:

$$e_{yx} = + \sqrt{\frac{s^2(\bar{y}_i)}{s^2(y)}} = + \sqrt{1 - \frac{s_i^2(y)}{s^2(y)}}$$

$$e_{xy} = + \sqrt{\frac{s^2(\bar{x}_j)}{s^2(x)}} = + \sqrt{1 - \frac{s_j^2(x)}{s^2(x)}},$$

Miernik stopnia krzywoliniowości regresji Y względem X:

$$m_{yx} = e^2_{yx} - r^2_{yx}$$

oraz X względem Y:

$$m_{xy} = e^2_{xy} - r^2_{xy}$$

Współczynnik korelacji rang Spearmana:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ gdzie } d_i \text{ – różnice między rangami odpowiadających sobie}$$

wartości cechy x_i oraz cechy y_i