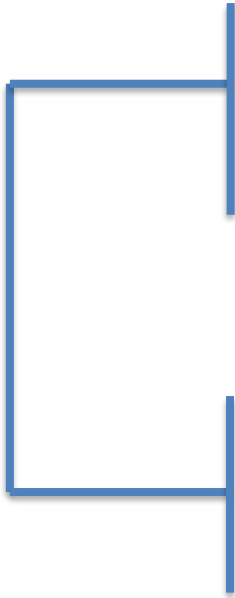


# Statystyka opisowa

# Statystyka opisowa:

- Określenie przeciętnego poziomu i rozmieszczenia wartości zmiennej
- Określenie granic obszaru zmienności wartości zmiennej
- Określenie skupienia i spłaszczenia oraz stopnia odejścia od idealnej symetrii


# Miary położenia:



Średnia arytmetyczna  
Średnia geometryczna  
Średnia harmoniczna

Wartość modalna (Dominanta)

Kwantyle



Kwartył pierwszy  
Mediana (kwartył drugi)  
Kwartył trzeci  
Decyle  
Percentyle

# Średnia arytmetyczna

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

gdzie  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ,  
ciąg wartości  
zmiennnej

# Średnia geometryczna

$$\overline{x_g} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

# Średnia harmoniczna

$$\overline{x_h} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

# Przykłady

## Średnia arytmetyczna

Średni wzrost 4 ludzi w cm:

$$x = \frac{150+155+160+180}{4} = 161,25$$

# Przykłady

Średnia geometryczna – gdy zjawiska ujmowane są dynamicznie

$$\text{Dynamika zjawiska} = \frac{\text{wielkość zjawiska w okresie } t+1}{\text{wielkość zjawiska w okresie } t} * 100$$

$$\text{Dynamika produkcji} = \frac{2\,000\,000}{1\,500\,000} * 100 = 133,3$$

$$\text{Względna zmiana liczby ludności} = \frac{10\,000}{10\,500} * 100 = 95,2$$

# Średnia harmoniczna

Stosowana do obliczania średnich z wartości względnych

## Przykład

Przyrost naturalny na 1000 ludności w miastach:

A – 2, B – 3, C - 4

Średnia harmoniczna dla tych 3 miast:

$$X_{\text{śr}} = \frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = 2,77$$

# Wartość modalna (dominanta)

Wartość występująca w zbiorze najczęściej

|                          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Wzrost koszykarzy</b> | <b>200</b> | <b>201</b> | <b>202</b> | <b>203</b> | <b>204</b> | <b>205</b> | <b>206</b> | <b>207</b> | <b>208</b> |
| Liczba koszykarzy        | 2          | 3          | 5          | 8          | 12         | 11         | 4          | 4          | 1          |

W przedziałach:

|                    |             |              |              |              |              |              |              |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Wynik testu</b> | <b>8-12</b> | <b>13-17</b> | <b>18-22</b> | <b>23-27</b> | <b>28-32</b> | <b>33-37</b> | <b>38-42</b> |
| Liczba studentów   | 4           | 29           | 39           | 81           | 35           | 9            | 4            |



# Kwantyle

Wartości cechy badanej zbiorowości przedstawionej w postaci szeregu statystycznego, które dzielą zbiorowość na określone części pod względem liczby jednostek. Części te pozostają względem siebie w określonych proporcjach.

Najczęściej stosowane kwantyle to:

Kwartyle (podział na 4 części)

Decyle (podział na 10 części)

Percentyle (podział na 100 części)

# Kwartyle

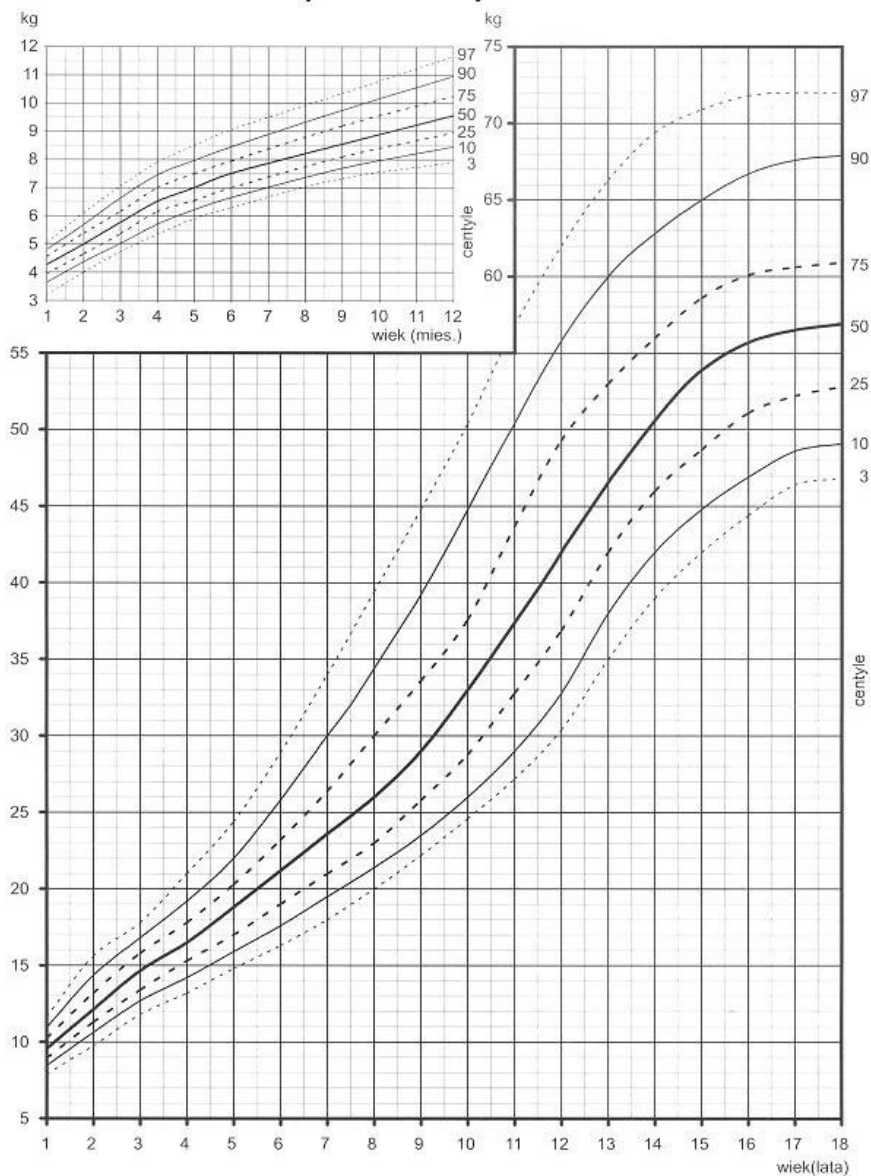
Kwartyl pierwszy (kwartyl dolny) jest to wartość, poniżej której znajduje się 25 proc. obserwacji w danej zbiorowości

Kwartyl drugi (mediana), wartość która dzieli daną zbiorowość na dwie równe części

Kwartyl trzeci (kwartyl górny) jest to wartość, poniżej której znajduje się 75 proc. obserwacji w danej zbiorowości

# Percentyle

## Siatka centylowa masy ciała dziewcząt



# Miary zmienności

Wariancja – w zbiorze wyników obserwacji jest to przeciętne kwadratowe odchylenie poszczególnych wyników od ich średniej

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

Odchylenie standardowe – pierwiastek kwadratowy z wariancji

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

# Miary asymetrii i koncentracji

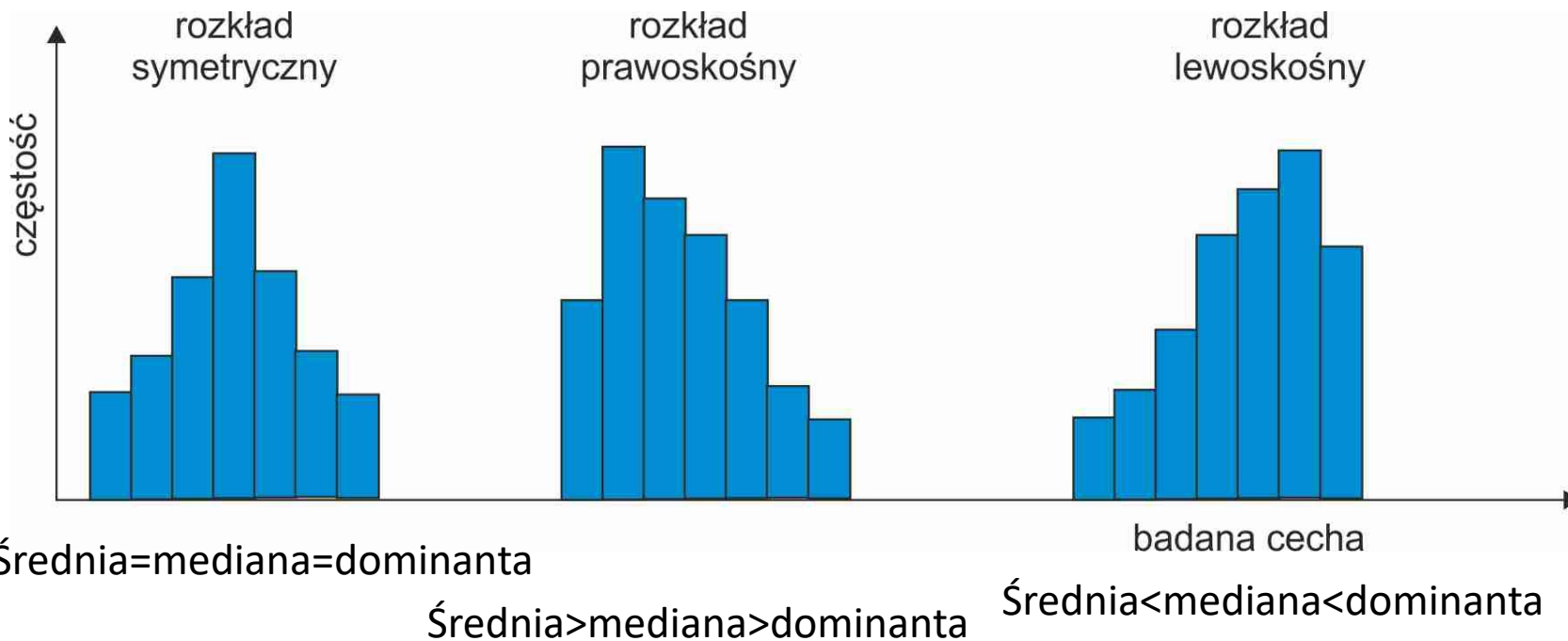
## Asymetria (Skośność)

### Współczynnik skośności

=0

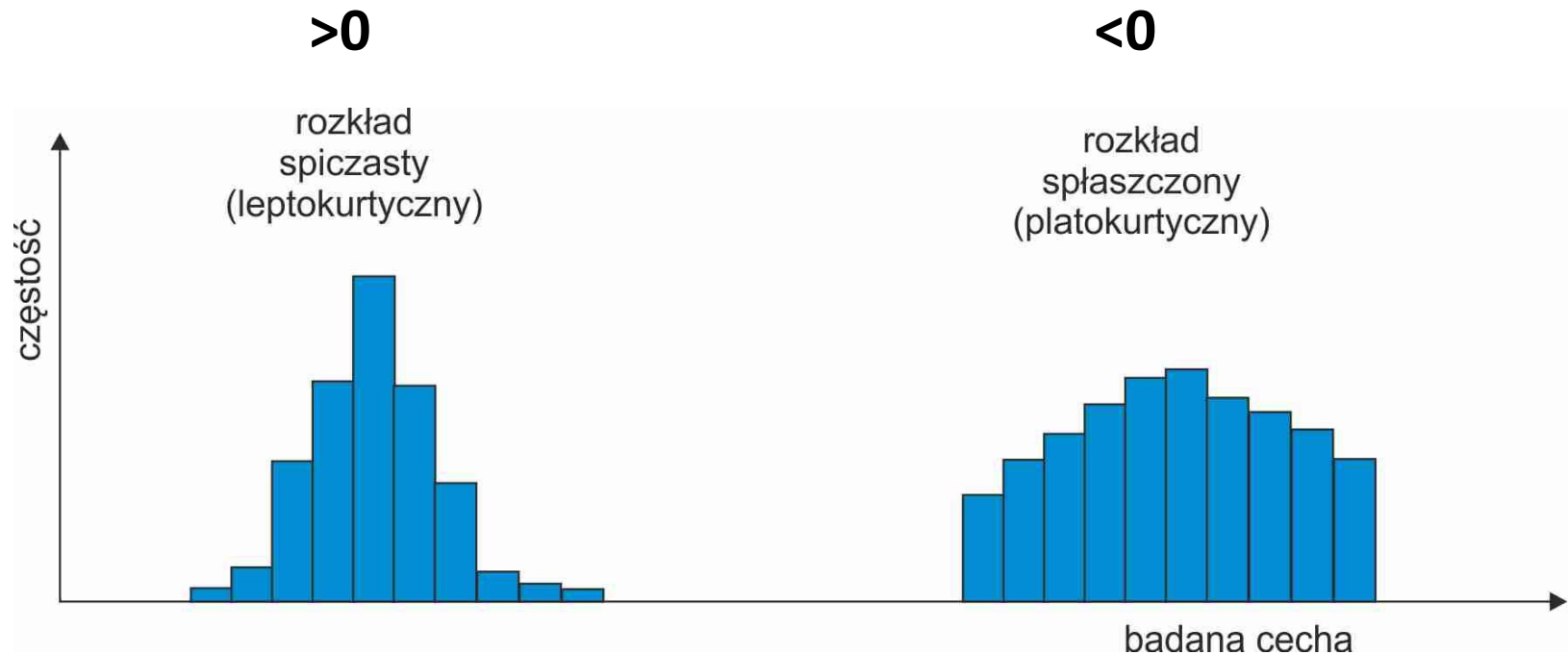
>0

<0



# Miary asymetrii i koncentracji

## Koncentracja (kurtoza)





**Lubelski Ośrodek Badań Regionalnych**

**Urząd Statystyczny w Lublinie**

