



WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I EKONOMII

POLITECHNIKA GDAŃSKA

PODSTAWY STATYSTYKI

MIARY POŁOŻENIA

DR KAROLINA TURA-GAWRON

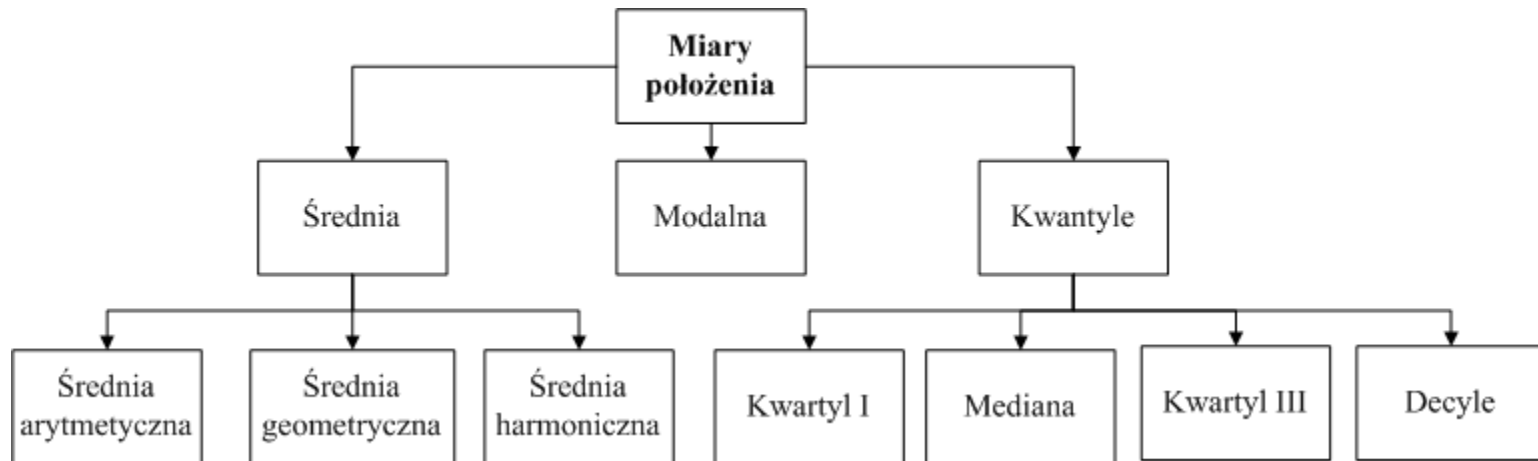
ZAKŁAD STATYSTYKI

KATEDRA NAUK EKONOMICZNYCH

PLAN PRACY

1. Miary położenia
2. Wykres ramka-wąsy

PODSTAWOWE POJĘCIA- MIARY POŁOŻENIA



1. ŚREDNIA ARYTMETYCZNA

Szereg prosty

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

Przeciętna wartość ...

Szereg rozdzielczy jednopunktowy

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

Szereg rozdzielczy przedziałowy

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

ŚREDNIA GEOMETRYCZNA I HARMONICZNA

N – liczba obserwacji

a_n – obserwacje

2. Średnia geometryczna

$$\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

3. Średnia harmoniczna

$$\frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n}}$$

MODALNA

1. Szereg uporządkowany
2. Wartość najczęstsza

Wartość występująca
najczęściej

$$D = x_d + h_d \frac{n_d - n_{d-1}}{(n_d - n_{d-1}) + (n_d - n_{d+1})}$$

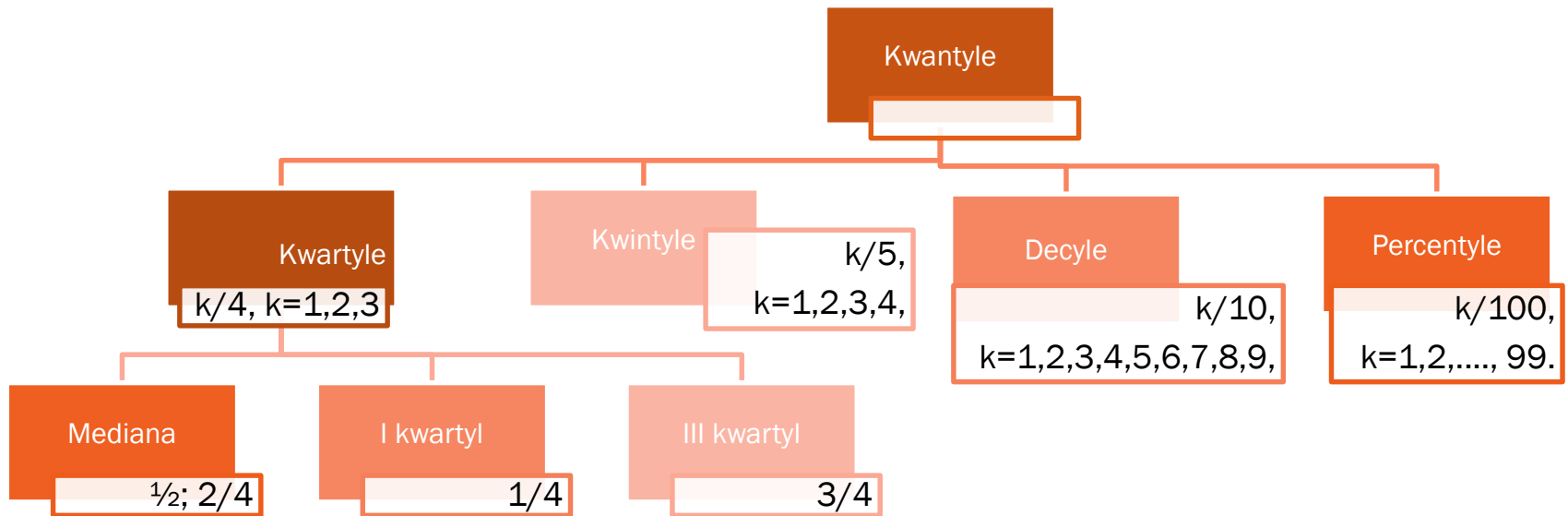
Szereg rozdzielczy przedziałowy

Przykład interpretacji:

Najwięcej pracowników otrzymywało płacę równą 1112,43 PLN.

Źródło: Kot, Jakubowski & Sokołowski 2011, s. 178)

KWANTYLE - PODZIAŁ



KWANTYLE: Q1

Szereg szczegółowy lub
rozdzielczy punktowy

1. Ułóż obserwacje w kolejności od najmniejszej do największej

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest parzysta to Q1 jest średnią arytmetyczną z wartości obserwacji $n/4$ i $n/4 + 1$.

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest nieparzysta to mediana jest wartością obserwacji $(n+1)/4$.

Wariant liczbowy cechy mierzalnej poniżej, którego znajduje się $\frac{1}{4}$ jednostek badanej zbiorowości statystycznej

KWANTYLE

Szereg rozdzielczy przedziałowy

l-szy kwartył

$$Q_1 = x_Q + (PosQ1 - cum_{n-1}) \frac{h_Q}{n_Q}$$

Przykład interpretacji:

25% kobiet zawierających związek małżeński w 1977 roku miało mniej niż 20,35 lat, a 75% miało więcej lat. (Sobczak, 1991, s. 46)

KWANTYLE: MEDIANA

Szereg szczegółowy lub
rozdzielczy punktowy

1. Ułóż obserwacje w kolejności od najmniejszej do największej

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest parzysta to mediana jest średnią arytmetyczną z wartości obserwacji $n/2$ i $n/2 + 1$.

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest nieparzysta to mediana jest wartością obserwacji $(n+1)/2$.

Wariant liczbowy cechy mierzalnej poniżej, którego znajduje się połowa jednostek badanej zbiorowości statystycznej

KWANTYLE

Szereg rozdzielczy przedziałowy

Mediana $Me = x_{Me} + (PosMe - cum_{n-1}) \frac{h_{Me}}{n_{Me}}$

Przykład interpretacji:

50% kobiet zawierających związek małżeński w 1977 roku miało mniej niż 22,6 lat, a 50% miało więcej lat. (Sobczak, 1991, s. 46)

Połowa studentów wydawała mniej niż 108 zł miesięcznie na rozrywki, a druga połowa studentów wydawała więcej niż 108 zł. (Kot, et.al. 2011, s. 168)

Połowa klientów była obsługiwana w czasie nie dłuższym niż 43 s i połowa w czasie nie krótszym niż 43 s. (Józwiak & Podgórski 2012, s. 36)

KWANTYLE: Q3

Szereg szczegółowy lub
rozdzielczy punktowy

1. Ułóż obserwacje w kolejności od najmniejszej do największej

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest parzysta to Q3 jest średnią arytmetyczną z wartości obserwacji $3n/4$ i $3n/4 + 1$.

2. Jeżeli liczba obserwacji n jest nieparzysta to mediana jest wartością obserwacji $[3(n+1)]/4$.

Wariant liczbowy cechy mierzalnej poniżej, którego znajduje się $3/4$ jednostek badanej zbiorowości statystycznej

KWANTYLE

Szereg rozdzielczy przedziałowy

III- kwartyl

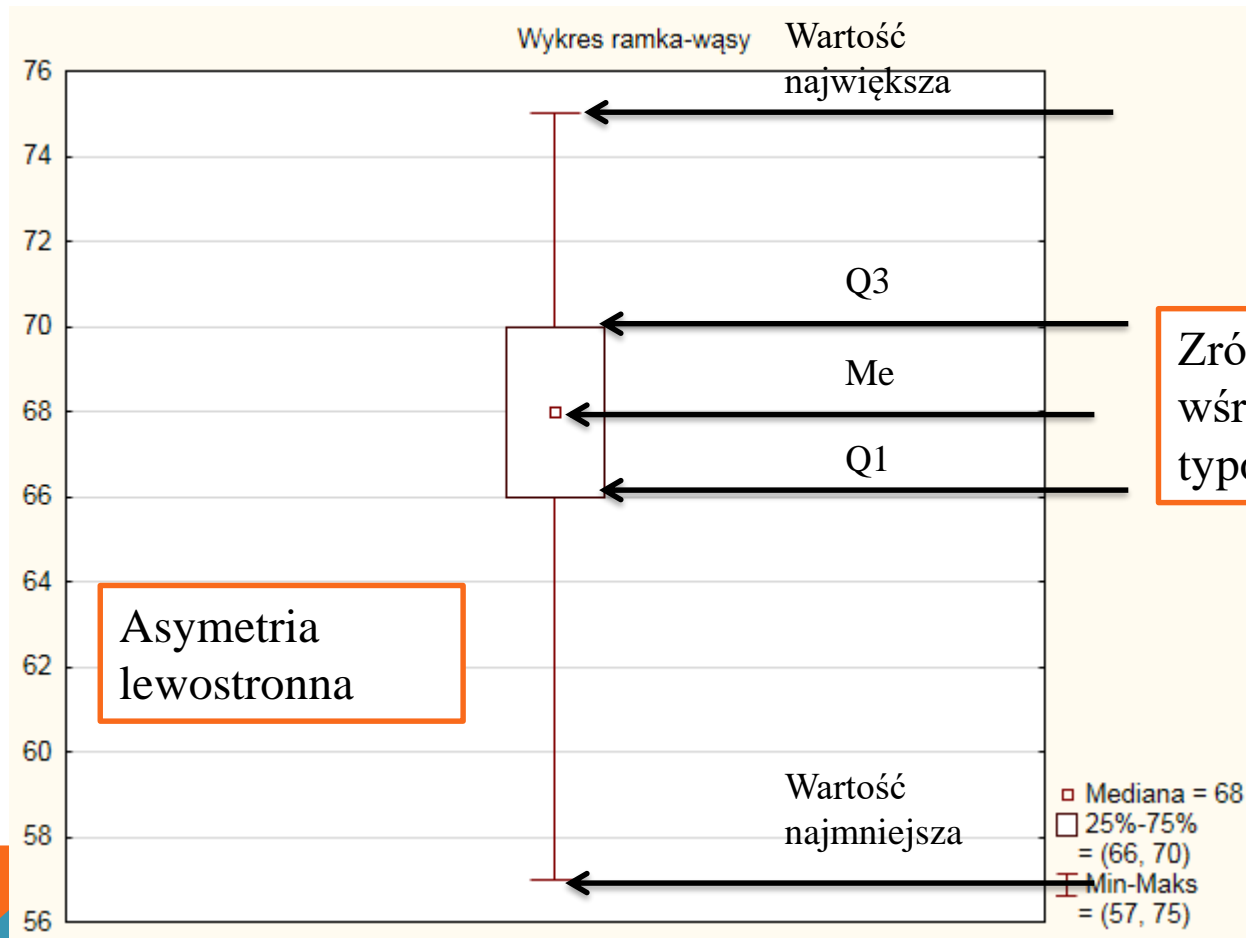
$$Q_3 = x_Q + \left(\frac{3}{4} N - cum_{n-1} \right) \frac{h_Q}{n_Q}$$

$$PozQ_3 = \frac{3}{4} N$$

Przykład interpretacji:

75% kobiet zawierających związek małżeński w 1977 roku miało mniej niż 24,8 lat, a 25% miało więcej lat. (Sobczak, 1991, s. 46)

WYKRES RAMKA-WĄSY



LITERATURA

Józwiak, J. & Podgórski, J. (2012). Statystyka od podstaw. PWE. Warszawa

Kot, S. M., Jakubowski, J., Sokołowski, A. (2011) , *Statystyka*, Difin, Warszawa, s. 167-171.

Sobczak, M. (2007). Statystyka. PWN. Warszawa



Dziękuję za uwagę!