Przykład 1 – szereg szczegółowy prosty

Wykorzystane wzory:

Miary położenia

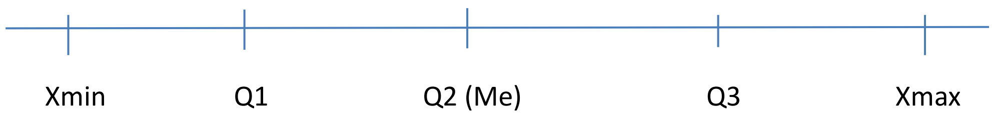
Średnia arytmetyczna: $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$

Kwartyle – dzielą zbiorowość na cztery równe części pod względem liczebności.

Kwartyl pierwszy Q1 – dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części tak, że 25% jednostek ma wartości niższe, a 75% wyższe.

Kwartyl drugi Q2 (mediana Me) – dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części tak, że 50% jednostek ma wartości niższe, a 50% wyższe.

Kwartyl trzeci Q3 – dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części tak, że 75% jednostek ma wartości niższe, a 25% wyższe.



Decyle dzielą uporządkowaną zbiorowość na dziesięć części, a centyle na sto.

Sposób liczenia mediany: $\boldsymbol{Me = x_{(n+1)/2}}$ **gdy n jest nieparzyste**

$\boldsymbol{Me = \frac{1}{2}\left(x_{\frac{n}{2}} + x_{(n+2)/2}\right)}$ **gdy n jest parzyste**

Gdy liczba obserwacji jest nieparzysta medianą jest wartość środkowa. Jeżeli liczebność zbiorowości jest liczbą parzystą, wtedy mediana jest średnią arytmetyczną dwóch środkowych wartości zmiennej.

Należy zwrócić uwagę, że kwartyle pierwszy i trzeci wyznacza się z szeregu szczegółowego w sposób analogiczny jak medianę. Zbiorowość dzielimy na dwie rozłączne części: pierwszą, której jednostki przyjmują wartości nie większe od mediany i drugą, złożoną z pozostałych jednostek. Dla każdej z tych części wyznacza się ponownie medianę wg podanych wzorów. Dla pierwszej części mediana będzie odpowiadała kwartylowi pierwszemu, a dla drugiej kwartylowi trzeciemu.

Miary zmienności

Odchylenie przeciętne: $d = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|$

Wariancja (odchylenie standardowe liczy się pierwiastkując otrzymany wynik):

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

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

Odchylenie standardowe informuje o ile średnio jednostki zbiorowości różnią się od średniej arytmetycznej badanej zmiennej. Im zbiorowość jest bardziej zróżnicowana tym większa jest wariancja i odchylenie standardowe.

Współczynnik zmienności

$$\boldsymbol{V = \frac{s}{\bar{x}} 100}\%$$

Współczynnik zmienności umożliwia ocenę zróżnicowania kilku zbiorowości pod względem tej samej cechy oraz tej samej zbiorowości pod względem kilku różnych analizowanych cech.

Wartość współczynnika wyrażona jest w procentach, a jej interpretacja zależna jest od wielkości współczynnika:

- < 20 % – mała zmienność,
- (20%; 45%) – przeciętna zmienność,
- (45%; 100%) – silna zmienność,
- > 100%- bardzo silna zmienność.

Przykład 2 – szereg rozdzielczy przedziałowy

Wykorzystane wzory:

Miary położenia

Średnia arytmetyczna: $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} x_i{}' f_i$

Xi'- środek przedziału klasowego liczy się dodając dolną i górną granicę przedziału, następnie dzieląc tę różnicę przez 2

fi –liczebność przedziałów klasowych

Modalna (moda to wartość najczęściej występująca w szeregu): $Mo = x_d + \frac{f_s - f_{s-1}}{(f_s - f_{s-1}) + (f_s - f_{s+1})} i_s$

x_d – dolny kres przedziału, w którym modalna się znajduje,

f_s, f_{s-1}, f_{s+1} – odpowiednio liczebność przedziału, w którym występuje modalna, przedziału poprzedniego i następnego,

i_s – rozpiętość przedziału, w którym modalna się znajduje.

Kwartyle:

Kwartyl 1 $Q_1 = x_d + \frac{i_s}{f_s}\left(\frac{n}{4} - \sum_{i=1}^{s-1} f_i\right)$

Kwartyl 2 $Q_2 = x_d + \frac{i_s}{f_s}\left(\frac{n}{2} - \sum_{i=1}^{s-1} f_i\right)$

Kwartyl 3 $Q_3 = x_d + \frac{i_s}{f_s}\left(\frac{3n}{4} - \sum_{i=1}^{s-1} f_i\right)$

x_d – dolny kres przedziału, w którym określony kwartyl się znajduje,

i_s – rozpiętość przedziału, w którym określony kwartyl się znajduje,

f_s – liczebność przedziału, w którym określony kwartyl się znajduje,

n – liczebność zbiorowości,

$\sum_{i=1}^{s-1} f_i$ – suma liczebności od klasy pierwszej do klasy poprzedzającej przedział określonego kwartyla.

Miary zmienności

Odchylenie przeciętne: $d = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} f_i \, |x'_i - \bar{x}|$

Wariancja (odchylenie standardowe liczy się pierwiastkując otrzymany wynik):

$$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} f_i \, (x'_i - \bar{x})^2$$

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

Odchylenie standardowe informuje o ile średnio jednostki zbiorowości różnią się od średniej arytmetycznej badanej zmiennej. Im zbiorowość jest bardziej zróżnicowana tym większa jest wariancja i odchylenie standardowe.

Współczynnik zmienności $\boldsymbol{V = \frac{s}{\bar{x}} 100}\%$

Współczynnik zmienności umożliwia ocenę zróżnicowania kilku zbiorowości pod względem tej samej cechy oraz tej samej zbiorowości pod względem kilku różnych analizowanych cech.

Wartość współczynnika wyrażona jest w procentach, a jej interpretacja zależna jest od wielkości współczynnika:

- < 20 % – mała zmienność,

- (20%; 45%) – przeciętna zmienność,
- (45%; 100%) – silna zmienność,
- > 100%- bardzo silna zmienność.