

Statystyka – nauka, której przedmiotem zainteresowania są metody pozyskiwania i prezentacji, a przede wszystkim analizy danych opisujących zjawiska, w tym masowe. Duża część nauki zajmuje się obserwacją otaczającego nas świata lub też posługuje się eksperymentem dla potwierdzenia swoich teorii.

1. Obejrzeć wykład statystyki:

- a) <https://www.youtube.com/watch?v=ahQ9paOIIYsw>
- b) <https://www.youtube.com/watch?v=PncfB6sd80c>

2. Przeanalizować treści podręcznikowe:

- a) <https://epodreczniki.pl/a/srednia-mediana-dominanta/DHyIBGsb7>
- b) <https://www.matemaks.pl/statystyka.html>

3. Przykłady:

Przykład 1

W tabeli podano, ile punktów zdobyli w sześciu kolejnych meczach dwaj zawodnicy *A* i *B*, grający w szkolnej drużynie koszykówki.

<i>A</i>	8	18	10	20	16	12
<i>B</i>	24	18	4	0	0	2

Średnia liczba punktów zdobytych przez zawodnika *A*:

$$\frac{8 + 18 + 10 + 20 + 16 + 12}{6} = 14$$

a przez zawodnika *B*:

$$\frac{24 + 18 + 4 + 0 + 0 + 2}{6} = 8$$

Przykład 2

Niektóre dane lepiej od średniej arytmetycznej charakteryzuje wartość środkowa – **mediana**. W celu jej wyznaczenia porządkujemy dane od wartości najmniejszej do największej, na przykład:

1, 2, 2, 2, 5, 5, 6 – medianą jest liczba 2,

–3, 0, 0, 2, 7, 9, 11, 13, 17 – medianą jest liczba 7.

Medianą nieparzystej liczby danych jest wartość środkowa. W przypadku parzystej liczby danych medianą jest średnia arytmetyczna dwóch sąsiednich wartości środkowych, na przykład:

1, 2, 3, 8, 9, 14 – mediana jest równa $\frac{3+8}{2} = 5,5$.

Zauważ, że mediana dzieli dane na dwie równoliczne grupy. Dane w jednej grupie są od niej mniejsze lub równe, dane w drugiej – większe lub równe.

Przykład 4

Kolejną wielkością przydatną podczas analizy danych jest **dominanta** – wartość, która występuje wśród danych najczęściej (dominanta bywa również nazywana wartością modalną lub modą).

Na przykład dla liczb: 1, 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 6 dominantą jest liczba 2.

Jeśli w zestawie danych kilka liczb występuje z tą samą, najwyższą częstością, to przyjmujemy, że każda z tych liczb jest dominantą. Jeżeli natomiast wszystkie liczby występują tak samo często, to przyjmujemy, że nie ma dominanty.

Przykład 5

Wariancją liczb: x_1, x_2, \dots, x_n nazywamy liczbę:

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

gdzie \bar{x} jest średnią arytmetyczną liczb: x_1, x_2, \dots, x_n .

Odchyleniem standardowym liczb: x_1, x_2, \dots, x_n nazywamy liczbę σ określoną za pomocą wzoru:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Oblicz wariancję i odchylenie standardowe danych: 4, 9, 11, 13, 13.

Obliczamy średnią i wariancję:

$$\bar{x} = \frac{4 + 9 + 11 + 13 + 13}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(4-10)^2 + (9-10)^2 + (11-10)^2 + (13-10)^2 + (13-10)^2}{5} = \frac{56}{5} = 11,2$$

Stąd odchylenie standardowe $\sigma = \sqrt{11,2} \approx 3,35$.

Przykład 6

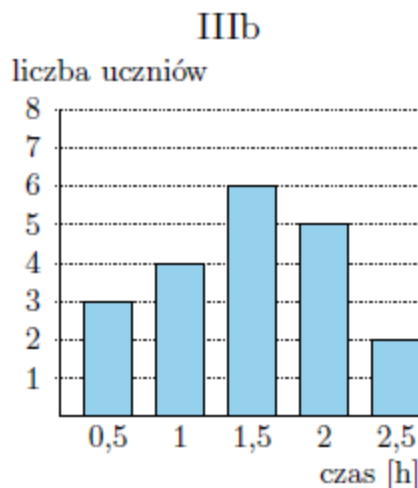
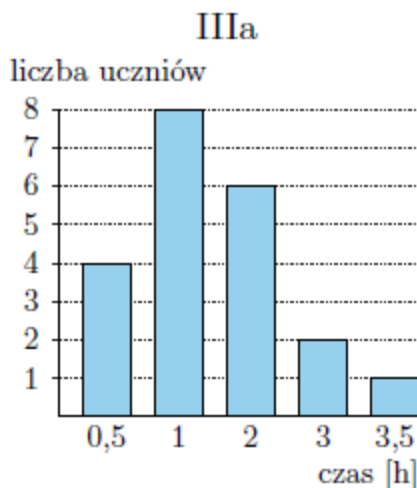
DEFINICJA

Średnią ważoną liczb: x_1, x_2, \dots, x_k z odpowiadającymi im wagami: n_1, n_2, \dots, n_k , będącymi liczbami dodatnimi, określamy wzorem:

$$\bar{x}_w = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_k x_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

Zadania do samodzielnego wykonania:

- Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę danych liczb.
 - 5, 4, 3, 2, 4, 3, 5, 4
 - 9, 12, 9, 12, 7, 9, 94, 8, 20
 - 8, 8, 1, 3, 4, 6, 1, 6, 8
 - 4, 16, 13, 5, 7, 16, 15, 4
- W klasach IIIa oraz IIIb pewnej szkoły przeprowadzono ankietę. Każdy uczeń odpowiedział na pytanie: „Ile godzin dziennie oglądasz telewizję?”. Wyniki ankiety przedstawiono na poniższych diagramach. Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę zebranych danych dla każdej klasy oraz dla obu klas razem.



3.

Średnia arytmetyczna zestawu ośmiu danych: $x, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14$ jest równa 9. Wtedy mediana tego zestawu danych jest równa

A. 8

B. 9

C. 10

D. 16

4. Oblicz średnią ważoną liczb z podanymi wagami.

a)

Liczba	2	9	6	8
Waga	5	1	2	3

b)

Liczba	5	10	12	20
Waga	0,1	1,1	0,3	0,5

5.

Mediana zestawu sześciu danych liczb: 4, 8, 21, a , 16, 25, jest równa 14. Zatem

A. $a = 7$

B. $a = 12$

C. $a = 14$

D. $a = 20$

Kontakt:

Mariusz Jaguś

mjagus@10g.pl