

Lekcja 45. Średnia arytmetyczna.

24.06.2020

Podczas zbierania różnego rodzaju danych powinniśmy zadbać o to, by pochodziły one od reprezentatywnej grupy osób. Gdy interesuje nas na przykład, jakiej muzyki słuchają uczniowie naszej szkoły, pamiętajmy, by zadać to pytanie chłopcom i dziewczętom, młodszym i starszym, znajomym bliższym i dalszym. Jeśli uda się nam dobrać taką zróżnicowaną grupę uczniów, mówimy wtedy, że badanie zostało przeprowadzone na **próbie reprezentatywnej**, a więc wyniki takiego badania mają szansę być wiarygodne.

Zgromadzone wyniki, inaczej dane statystyczne, są danymi surowymi. Gdy chcemy poznać ich cechy charakterystyczne, musimy je uporządkować i opracować.

Cechy charakterystyczne danych statystycznych nazywamy **zmiennymi**.

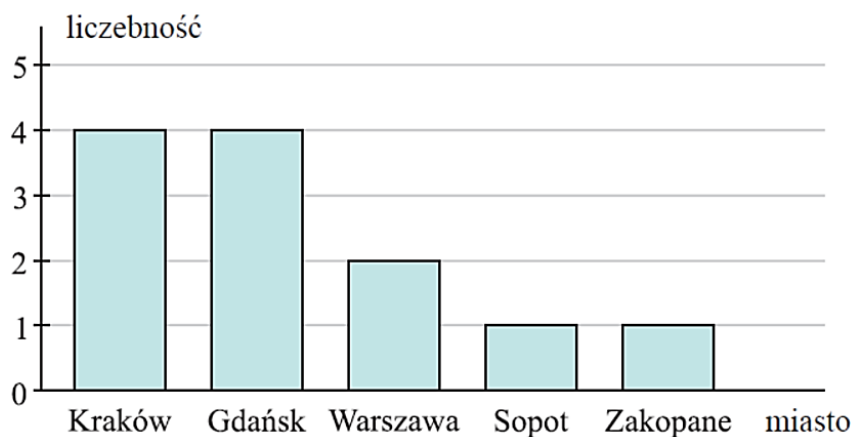
Przykład 1.

Dwunastoosobowa grupa turystów zwiedziła Kraków, Gdańsk, Warszawę, Sopot i Zakopane. Uczestnikom tej grupy zadano pytanie: Które ze zwiedzanych miast podoba ci się najbardziej?. A oto odpowiedzi:

Miasto (zmienna)	Odpowiedzi turystów (dane surowe)	Liczebność (wartość zmiennej)
Kraków		4
Gdańsk		4
Warszawa		2
Sopot		1
Zakopane		1
	12	12

Liczebność zmiennej to liczba wskazująca, ile razy zmienna pojawiła się w próbie. Liczebność zmiennej Kraków wynosi 4, liczebność całej próby to 12. Powyższa tabela przedstawia **rozkład liczebności**.

Diagram słupkowy



Wysokość słupka obrazuje, ile razy zmienna pojawiła się w próbie, czyli odpowiada jej liczebności.

Diagramy słupkowe służące do przedstawiania rozkładu liczebności zwane są **histogramami**.

Wśród 12 turystów 4 wybrało Kraków jako najładniejsze miasto. Odpowiedź ta padła

z **częstością** $\frac{4}{12}$ czyli $\frac{1}{3}$.

Diagram kołowy

Zaznaczmy na nim kąty odpowiadające częstości poszczególnych danych w całej próbie.

Miasto	Częstość	Miara kąta
Kraków	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{12} \cdot 360^\circ = 120^\circ$
Gdańsk	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{12} \cdot 360^\circ = 120^\circ$
Warszawa	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{12} \cdot 360^\circ = 60^\circ$
Sopot	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12} \cdot 360^\circ = 30^\circ$
Zakopane	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12} \cdot 360^\circ = 30^\circ$



Z diagramu łatwo odczytać, że ulubionymi miastami turystów z badanej grupy są Kraków i Gdańsk.

Zadanie 1. W sześciu różnych sklepach ceny (w złotych) jednego kilograma czereśni były następujące: 18, 12, 16, 14, 10, 20. Oblicz:

- średnią cenę 1 kg czereśni,
- rozstęp, czyli różnicę między najwyższą a najniższą ceną.

Obliczamy średnią cenę 1 kg czereśni, czyli dodajemy ceny z sześciu sklepów i otrzymaną sumę dzielimy przez 6:

$$(18 + 12 + 16 + 14 + 10 + 20) : 6 = 90 : 6 = 15 \text{ zł}$$

Odp. Średnia cena 1 kg czereśni z sześciu sklepów wynosi 15 zł.

Rozstęp, czyli różnicę między najwyższą a najniższą ceną wynosi: $20 - 10 = 10 \text{ zł}$

Zadanie 2. W klasie 7a z pracy klasowej z matematyki uczniowie uzyskali następujące oceny: 4, 3, 5, 1, 3, 6, 4, 4, 3, 2, 5, 1, 3, 3, 2, 5, 4, 3, 5, 4. Oblicz:

- częstość wystąpienia oceny 5 oraz oceny 1,
- średnią arytmetyczną wystawionych ocen – wynik podaj z dokładnością do 0,1.

Jest 20 ocen, wśród nich są cztery oceny 5 i dwie oceny 1.

Częstość wystąpienia oceny 5 jest równa: $\frac{4}{20}$ czyli $\frac{1}{5}$, a częstość oceny 1 jest równa $\frac{2}{20}$ czyli $\frac{1}{10}$

Średnia arytmetyczna wystawionych ocen:

$$(4+3+5+1+3+6+4+4+3+2+5+1+3+3+2+5+4+3+5+4) : 20 = 70 : 20 = 3,5$$

Odp. Średnia arytmetyczna wystawionych ocen wynosi 3,5.

Zadanie 3. W pewnym tygodniu lutego minimalne temperatury w Krakowie wynosiły kolejno (w stopniach Celsjusza): -12 , -3 , -8 , -6 , 0 , 3 , 5 . Oblicz średnią arytmetyczną tych danych oraz różnicę między najwyższą i najniższą temperaturą.

$$\begin{aligned} \text{Średnia arytmetyczna siedmiu temperatur: } & (-12) + (-3) + (-8) + (-6) + 0 + 3 + 5 = -21 \\ & -21 : 7 = -3^{\circ} \text{C} \end{aligned}$$

Odp. Średnia arytmetyczna dokonanych pomiarów temperatur wyniosła -3°C .

Rozstęp, czyli różnica między najwyższą i najniższą temperaturą, czyli pomiędzy temperaturą -12°C a temperaturą 5°C wynosi **17°C** .

Zadania dla uczniów chętnych – można przysłać do jutra 25 czerwca.

Zadanie 4. Szef pewnej firmy zatrudnia 20 pracowników, czyli w sumie w tej firmie pracuje 21 osób. Pewnego razu szef zapowiedział podwyżkę pensji dla wszystkich, średnio po 100 zł. Okazało się, że każdy pracownik otrzymał po 70 zł więcej niż dotychczas.

a) Czy szef dotrzymał słowa?

b) Jaką podwyżkę otrzymał szef?

Zadanie 5. Średnia arytmetyczna liczb: 11, 12, 8, 11, x, 3, 4, 6, 8, 8 jest równa 8,5. Oblicz x.