



Projekt „Innowacyjny program nauczania matematyki dla liceów ogólnokształcących”
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skrypt 29

Statystyka

1. Przypomnienie wiadomości ze statystyki.
2. Średnia ważona.
3. Odchylenie standardowe (1).
4. Odchylenie standardowe (2).

Opracowanie L2

Temat: Przypomnienie wiadomości ze statystyki.

- Otwórz aplet *statystyka01*
- Uruchom kolejno przyciski **Średnia arytmetyczna**, **Mediana**, **Moda**, **Graficzna prezentacja danych** zapoznaj się z treścią zadania, definicjami lub ilustracjami i wykonaj obliczenia. Sprawdź wyniki oraz obliczenia za pomocą odpowiednich pól wyboru.
 - Przycisk **Losuj** generuje nowy przykład i wyczyszcza wszystkie pola wyboru.
 - Przycisk **zmiana** losuje nowy przykład ale pozostawia aktywne pola wyboru.
 - Przycisk **Powrót** umożliwia przejście do głównej strony.

Zadanie 1. W aplocie *statystyka01* uruchom przycisk **Zestawienie obliczeń**. Wylosuj przykładowe zadanie. Uzupełnij poniższe polecenia. Po wykonaniu zadania sprawdź swoje rozwiązanie.

Uczeń otrzymał następujące wyniki z matematyki:

Uporządkuj niemalejąco otrzymane wyniki:

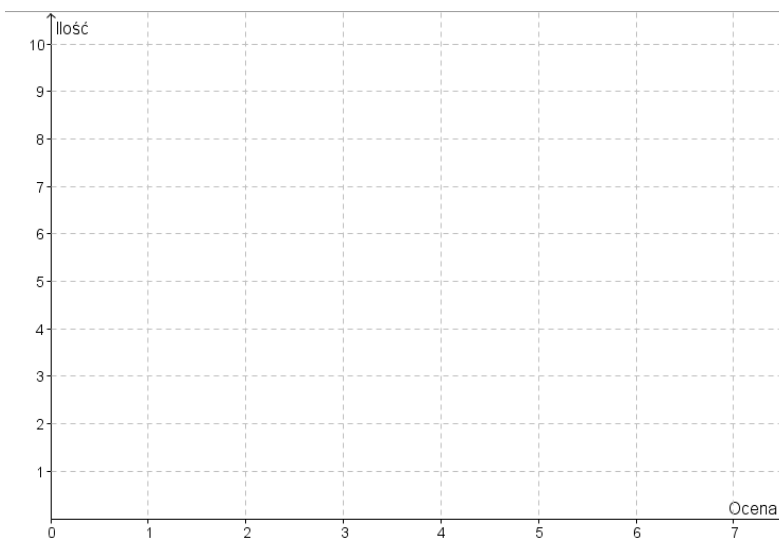
Średnia arytmetyczna uzyskanych ocen:

.....

Mediana:

Moda:

Diagram Kolumnowy:



- Otwórz aplet *statystyka02*

Zadanie 2. Przy pomocy apletu wylosuj przykład dziewięciokrotnego rzutu kostką.

Wynik dziewięciokrotnego rzutu kostką:

Uporządkowany niemalejąco ciąg wyników:

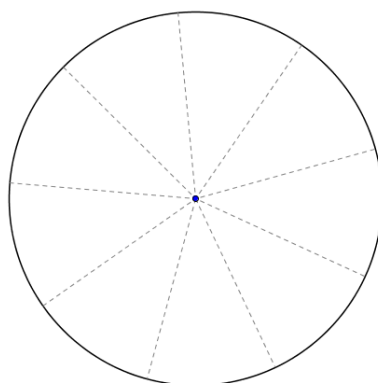
Średnia arytmetyczna liczby wyrzuconych oczek:

.....

Mediana:

Moda:

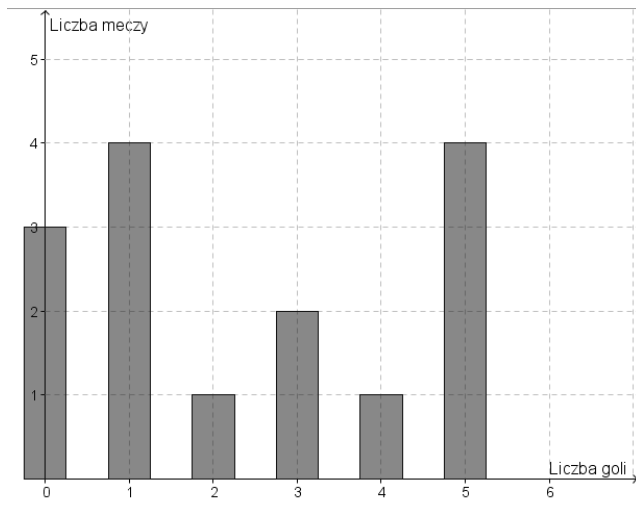
Zadanie 3. Dla podanego zestawu wyników { 5, 2, 1, 1, 5, 1, 4, 4, 6 } dziewięciokrotnego rzutu kostką sporządź diagram kołowy.



Zadanie 4. W tabeli przedstawione są wyniki dziewięciokrotnego rzutu kostką. Uzupełnij brakujące dane w tabelce. Wykonaj wykres kolumnowy dla wyników z podpunktu a.

Lp.	Wyniki rzutu kostką	Średnia arytmetyczna	Mediana	Moda
	Wyniki uporządkowane			
a)	{ 1, 2, 6, 3, 4, 6, 1, 2, 6 }			
b)	{ 4, 2, 4, 3, 4, 5, 5, 2, 6 }			
c)	{ 5, 2, ..., 1, 4, 6, ..., 1, 2 }	3		{2}
d)	{ 5, 1, 4, 2, 1, 6, ..., 5, 3 }		3	

Zadanie 6. Na diagramie przedstawiono liczbę goli strzelonych przez pewnego hokeistę. Na podstawie wykresu wyznacz wielkości określone poniżej.



Ilość rozegranych meczy =

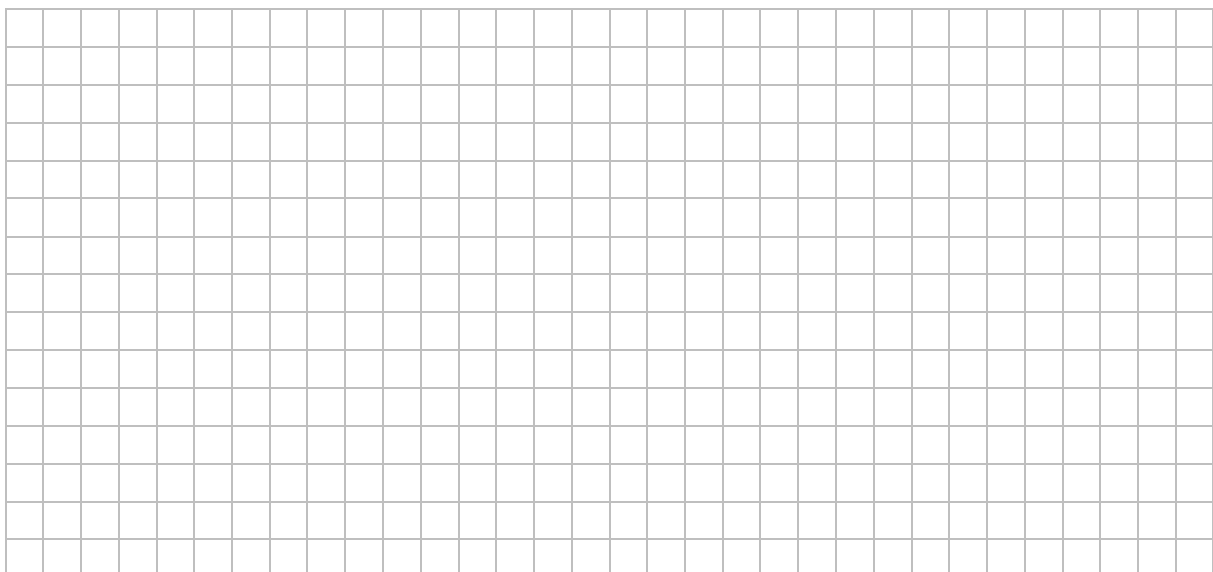
Średnia arytmetyczna liczby strzelonych goli =

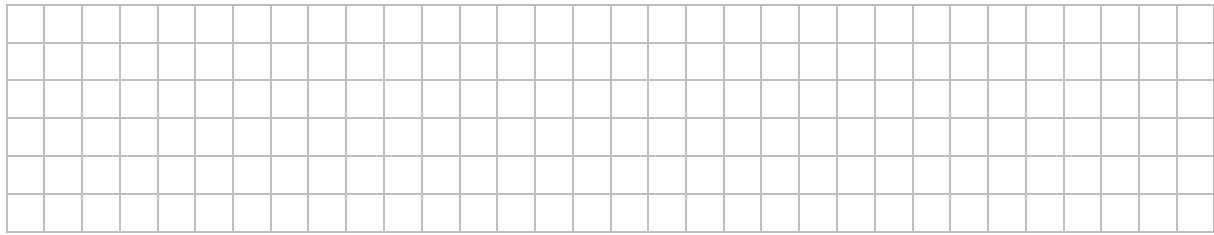
.....

Uporządkowany ciąg liczby strzelonych goli:

Mediana = Moda =

Zadanie 7. Średnia płaca w zakładzie A zatrudniającym 15 pracowników wynosi 2500 zł, w przedsiębiorstwie B zatrudniającym 20 pracowników wynosi 3000 zł. Oblicz średnią płacę pracowników obydwu przedsiębiorstw.

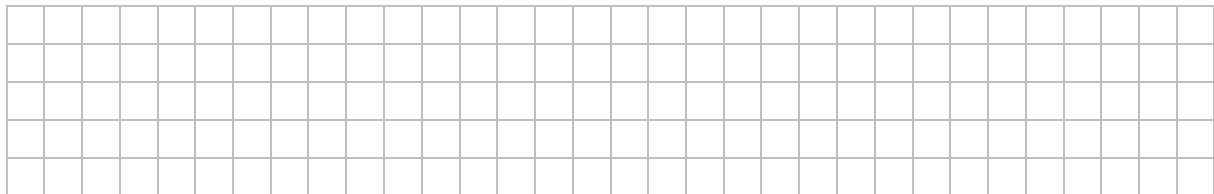




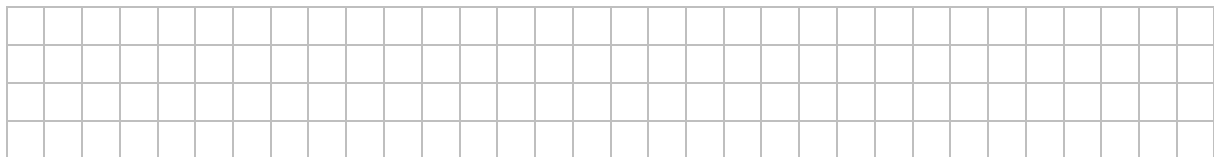
c. c_i dla $i= 1, 2, 3, 4, 5, 6$ oznacza częstość wystąpienia danej liczby oczek.

Oblicz wartość:

$$1 \cdot c_1 + 2 \cdot c_2 + 3 \cdot c_3 + 4 \cdot c_4 + 5 \cdot c_5 + 6 \cdot c_6$$



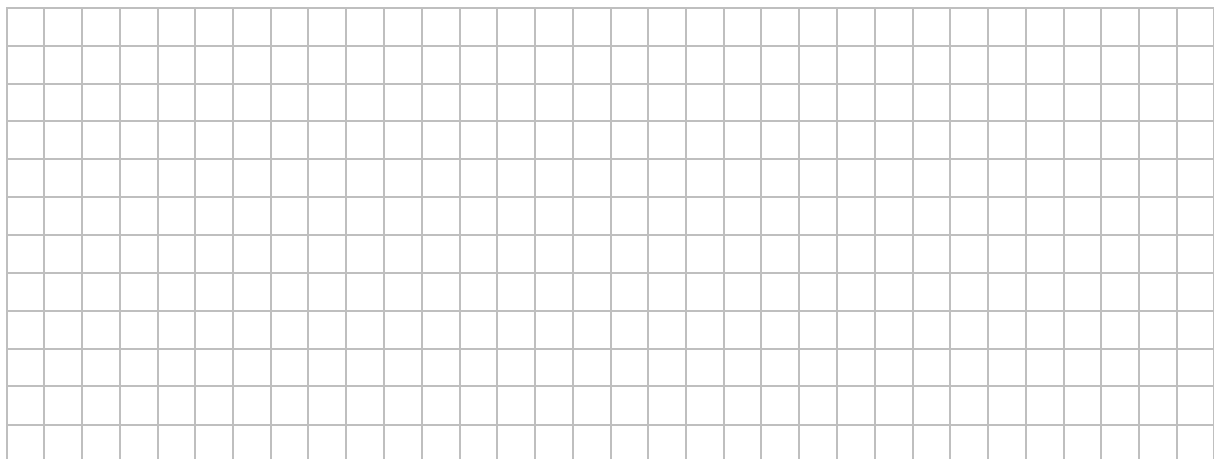
d. Jak można zinterpretować te wyrażenia?



Zadanie 4. Oblicz średnią ważoną liczb:

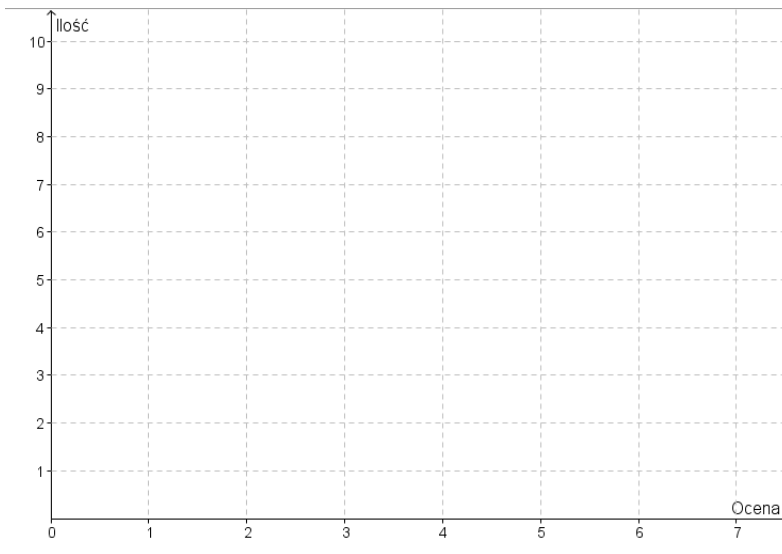
a. 2, 4, 3, 6, 3, 5 z wagami odpowiednio: 2, 3, 1, 2, 5, 1.

b. 5, 3, 8, 7, 9 z wagami odpowiednio: 0,1; 0,3; 0,1; 0,2; 0,3.



Zadanie 5. Uczestnicy kursu języka angielskiego mieli wystawioną ocenę końcową jako średnią ważoną za pięć umiejętności: rozumienie ze słuchu, wypowiedzi ustne, rozumienie tekstu pisanego, wypowiedzi pisemne, znajomość gramatyki odpowiednio z wagami: 4, 5, 1, 3, 2. Określ oceny końcowe uczestników kursu, których wyniki zestawione są w tabeli poniżej:

Diagram kolumnowy.



Zadanie 2. Wylosuj kolejno zestawy danych ocen: zestaw I, zestaw II, zestaw III. Dla każdego zestawu oblicz średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe.

Obliczenia wykonaj w zeszytcie. Wyniki zestaw w tabelce.

Zestaw wyników		Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe
Zestaw I			
Zestaw II			
Zestaw III			

- Dla którego zestawu odchylenie standardowe jest najmniejsze?
- Dla którego zestawu odchylenie standardowe jest największe?
- Od czego zależy wielkość odchylenia standardowego?.

Zadanie 3. W aplecie *statystyka01* uruchom **Zadanie dodatkowe**. Dobierz odpowiednio dane i wykonaj niezbędne obliczenia. Zbadaj czy wnioski z poprzedniego zadania się potwierdzają.

- Otwórz aplet *statystyka02*

Zadanie 4. Wylosuj wyniki dziewięciokrotnego rzutu kostką. Oblicz i wpisz wielkości wskazane w tabeli.

Zestaw wyników:

Wynik rzutu kostką	1	2	3	4	5	6
Liczba powtórzeń = l_n						

Średnia arytmetyczna: $\bar{x} =$

.....

l_n	x_n	$x_n - \bar{x}$	$(x_n - \bar{x})^2$	$l_n \cdot (x_n - \bar{x})^2$
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
Suma				

Odchylenie standardowe: $\sigma =$

.....

Temat: Odchylenie standardowe (2).

- Otwórz aplet *statystyka03*

Masz przed sobą aplet w którym za pomocą przycisku **Losuj** można generować różne przykłady przedstawiające wyniki ze sprawdzianu z matematyki dla dwóch klas 3A i 3B. Ponadto aplet zawiera opracowanie danych statystycznych dla tych klas. Wyniki można przedstawiać dla każdej klasy osobno lub zestawić je razem i dokonać analizy porównawczej.

Zadanie 1. Wygeneruj przykład zadania za pomocą przycisku **Losuj**.

- Zaznacz pole wyboru **Wykres** i pole wyboru **3A**. Odczytaj na podstawie wykresu wyniki klasy 3A i zapisz je w postaci uporządkowanego ciągu. Oblicz dla klasy 3A: średnią arytmetyczną, medianę, modę, odchylenie standardowe oraz wykonaj diagram kolumnowy.
- Odznacz pole wyboru **3A**. Zaznacz pole wyboru **Wykres** i pole wyboru **3B**. Odczytaj na podstawie wykresu wyniki klasy 3B i zapisz je w postaci uporządkowanego ciągu. Oblicz dla klasy 3B: średnią arytmetyczną, medianę, modę, odchylenie standardowe oraz wykonaj diagram kolumnowy.
- Sprawdź swoje wyniki zaznaczając odpowiednie pola wyboru w Widoku Grafiki2.
- Uzupełnij tabelę. Dokonaj analizy porównawczej wyników obydwu klas.

Ocena	1	2	3	4	5	6
Liczba ocen w klasie 3A						
Liczba ocen w klasie 3B						

Klasa 3A

$\bar{x}_A =$

Mediana _A =

Moda _A =

Klasa 3B

$\bar{x}_B =$

Mediana _B =

Moda _B =

l_n	x_n	x_n^2	$l_n \cdot x_n^2$
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Suma			

l_n	x_n	x_n^2	$l_n \cdot x_n^2$
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Suma			

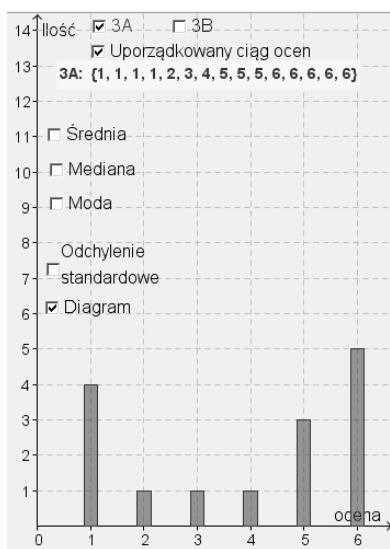
$\sigma_A =$

$\sigma_B =$

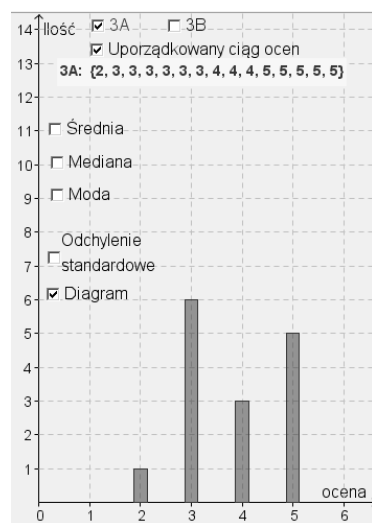
Zadanie 2. Na rysunkach przedstawione są dwa różne zestawy wyników klasy 3A.

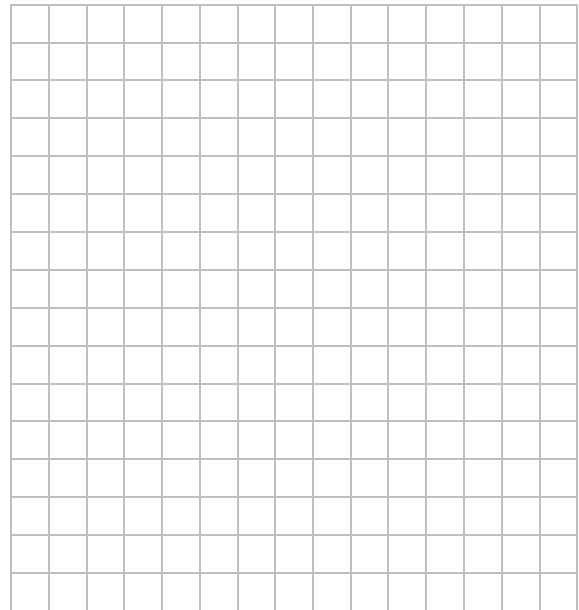
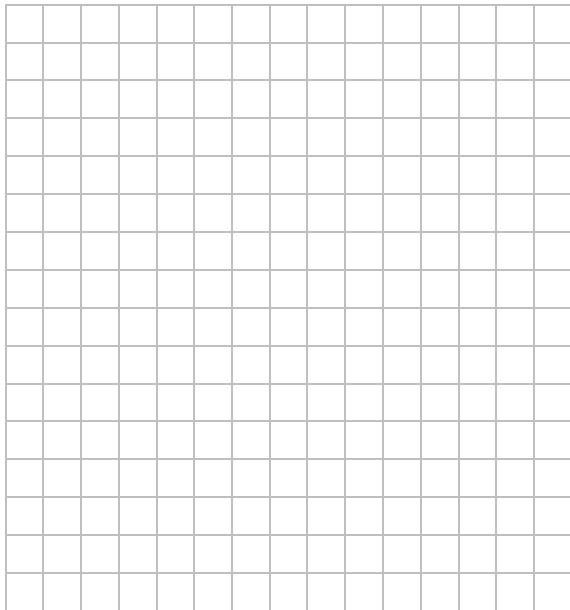
- Nie wykonując obliczeń ocen, który zestaw danych ma mniejsze odchylenie standardowe? Odpowiedź uzasadnij.
- Oblicz odchylenie standardowe dla zestawu I i zestawu II.

Zestaw I

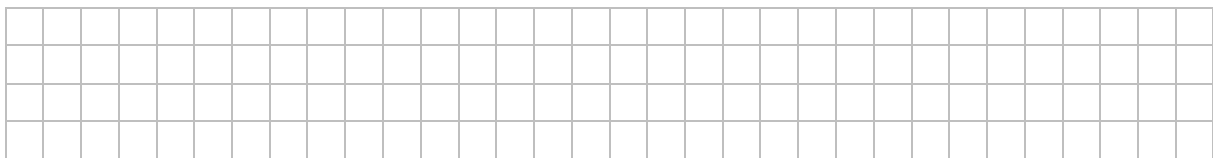


Zestaw II



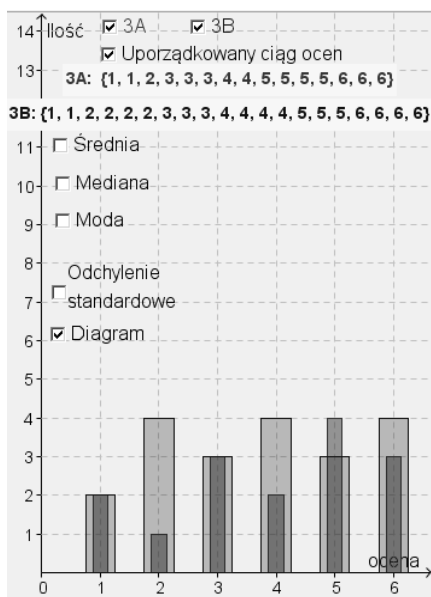


Jakie wnioski można wyciągnąć na podstawie tych danych?

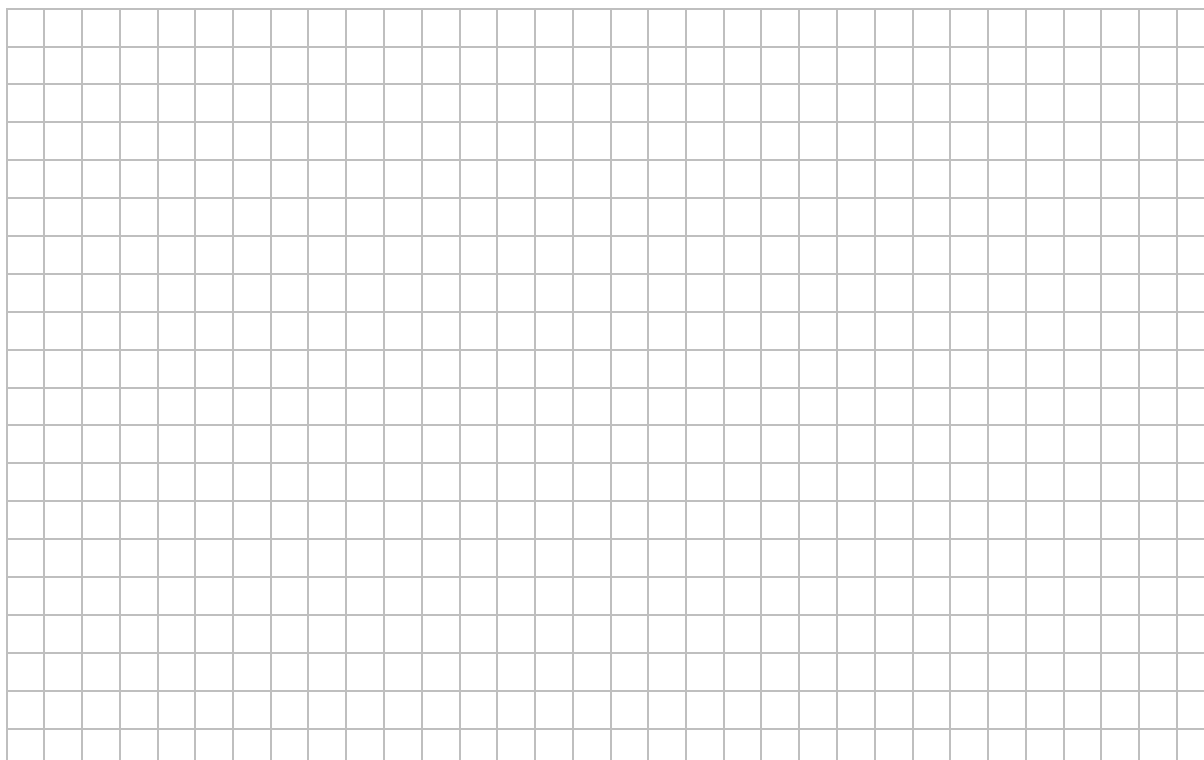


Zadanie 3. Na rysunku poniżej zestawione są wyniki klasy 3A i 3B oraz diagramy dla tych wyników. Diagram ciemniejszy - 3A, diagram jaśniejszy - 3B.

a. Nie wykonując obliczeń porównaj odchylenie standardowe zestawu wyników klasy 3A i klasy 3B.



b. Oblicz odchylenie standardowe dla klasy 3A i 3B. Sprawdź swoją odpowiedź z pkt. a)



Zadanie 4. Przeprowadzono sondaż wśród 20 kobiet na temat rozmiaru ich ubrań: 38, 40, 42, 36, 42, 40, 40, 38, 42, 44, 46, 40, 40, 42, 50, 36, 42, 42, 40, 44. Oblicz średnią, wariancję i odchylenie standardowe powyższych danych surowych.



- Otwórz aplet *statystyka01*

Zadanie 5. Wykonaj zadanie dodatkowe. Wprowadź swoje dane i wykonaj obliczenia dla tego przykładu.

Zadanie 6. Wyszukaj w Internecie informacje na temat określonej danej statystycznej i podaj jej interpretację.