

ZADANIA - ZESTAW 3**Zadanie 3.1**

Dane są dwie próbki:

próbka I: 8, 9, 10, 11, 12

próbka II: 98, 99, 100, 101, 102

Oblicz i porównaj odchylenia standardowe dla obu próbek.

Oblicz i porównaj współczynniki zmienności dla obu próbek.

Zadanie 3.2

Wysokość cen (w zł) akcji BIG na 50 kolejnych sesjach przedstawiono poniżej

Ceny akcji	1,2 ÷	1,3 ÷	1,4 ÷	1,5 ÷	1,6 ÷	1,7 ÷	1,8 ÷
BIG	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Liczba sesji	10	14	13	4	2	6	1

Jednocześnie wiadomo na podstawie danych z tych samych sesji, że ceny akcji Okocimia mają własność

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 55,71 \text{ zł}, \quad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 = 3180,48 \text{ zł}.$$

Porównać zróżnicowanie cen akcji BIG i Okocimia.

Obliczyć i zinterpretować charakterystyki położenia, zróżnicowania i asymetrii.

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

Zadanie 3.3

Rozkład stażu pracowników w firmie A zatrudniającej 200 pracowników jest następujący:

Staż	0 ÷ 4	4 ÷ 8	8 ÷ 12	12 ÷ 16	16 ÷ 20	20 ÷ 24	24 ÷ 28
Odsetek pracowników	5%	15%	40%	20%	10%	5%	5%

Natomiast rozkład tej samej cechy dla 100 pracowników firmy B ma następujące charakterystyki:

$$\bar{x} = 10; v = 60\%; d = 14.$$

Porównać rozkład stażu pracowników w obu firmach. Wykonać odpowiednie wykresy.

(odp. dla A: $\bar{x} = 12$; $s = 5,6$; $v = 46,5\%$; $d = 10,22$; $a_1 = 0,32$
dla B: $s = 6$; $v = 46,5\%$; $a_1 = -0,67$).

Zadanie 3.4

W celu zbadania struktury wypłaconych nagród w tys. PLN (cecha X) w dwóch grupach pracowniczych pobrano dwie próby i otrzymano następujące wyniki:

Parametry	n	\bar{x}	d	m_e	s	v	a_1
Grupa 1	80	6				0,2	0
Grupa 2	80	4	8	6	5		

- ocenić liczbowo i opisowo zróżnicowanie nagród w obu grupach,
- porównać liczbowo i opisowo asymetrię obu rozkładów.

Zadanie 3.5

Badano wydajność pracy (cecha X) w dwóch filiach firmy. Pobrano dwie próby i otrzymano następujące wyniki:

Parametry	n	\bar{x}	d	m_e	s^2	s	v	a_1
Filia 1	60	20	18	19	16			
Filia 2	50	30	35	32				-1

- ocenić liczbowo i opisowo wydajność w obu filiach,
porównać liczbowo i opisowo asymetrię obu rozkładów,
naszkicować krzywe liczebności.

Zadanie 3.6

Wyniki testu zaliczeniowego ze statystyki dla studentów Wydziału Elektroniki zostały scharakteryzowane następująco:

$n = 80$; $\bar{x} = 76$; $v = 18,1\%$; $d = 82,5$.

Natomiast wyniki takiego samego testu dla studentów Wydziału Zarządzania charakteryzują się następująco:

$n = 100$; $\bar{x} = 63,888$; $a_1 = 0,517$; $d = 57,1$.

Dokonać analizy porównawczej wyników testu.

Zadanie 3.7

Nagrody (zł) w firmie A zostały scharakteryzowane następująco:

$m_e = 625$; $q_1 = 450$; $q = 180$.

Natomiast nagrody (zł) w firmie B zostały scharakteryzowane następująco:

$$a_2 = -0,4; q_3 = 900; q = 190.$$

Dokonać analizy porównawczej nagród w obu firmach.

Zadanie 3.8

Badając wydajność pracy, grupę 200 pracowników wydziału podzielono na dwie brygady liczące odpowiednio 150 i 50 osób.

W pierwszej brygadzie otrzymano $\bar{x}_I = 32$ szt/h, $s_I = 4$ szt/h, $d_I = 30$ szt/h,

W drugiej brygadzie otrzymano $\bar{x}_{II} = 24$ szt/h, $s_{II} = 6$ szt/h, $d_{II} = 30$ szt/h,

Oblicz współczynnik zmienności i wskaźnik asymetrii dla całego wydziału.

Zadanie 3.9

Badając wydajność pracy, grupę 100 pracowników wydziału podzielono na trzy brygady liczące odpowiednio 20, 30 i 50 osób.

W pierwszej brygadzie otrzymano $\bar{x}_I = 25$ szt/h, $s_I = 4$ szt/h,

W drugiej brygadzie otrzymano $\bar{x}_{II} = 20$ szt/h, $s_{II} = 5$ szt/h,

W trzeciej brygadzie otrzymano $\bar{x}_{III} = 30$ szt/h, $s_{III} = 3$ szt/h,

Obliczyć średnią, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności dla całego wydziału

(odp. $\bar{x} = 26$; $s = 5,848$; $v = 22,5\%$)

Zadanie 3.10

Niech

$$M_k = \frac{1}{n} \sum x_i^k - \text{moment zwykły rzędu } k \text{ cechy } X \quad (M_1 = \bar{X}_n).$$

$$\tilde{M}_k = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^k - \text{moment centralny rzędu } k \text{ cechy } X.$$

Udowodnić własności

- a) $\tilde{M}_1 = 0$,
- b) $\tilde{M}_2 = M_2 - M_1^2$,
- c) $\tilde{M}_3 = M_3 - 3M_1M_2 + 2M_1^3$,
- d) $\tilde{M}_4 = M_4 - 4M_1M_3 + 6M_1^2M_2 - 3M_1^4$,

Zauważ, że momenty centralne rzędu 3 i 4 stosujemy do wyznaczania współczynnika asymetrii i kurtozy.