

statystyka matematyczna - ćwiczenia
matematyka finansowa 2 rok
lista 1

1. Waga przedszkolaków (w kg) wynosi: 20,24,24,23,20,22,24,23,24,19. Ile wynosi dominanta, a ile mediana wagi przedszkolaków i co one oznaczają?
2. Podczas 13 sesji giełdowych w czerwcu 1994 r. akcje spółki "BIG" osiągały następującą wartość (w tys. zł): 126, 127, 115, 111, 100, 90, 99, 89, 81, 73, 80, 83, 79. Wyznacz wartość mediany oraz podaj jej interpretację.
3. Dane są trzy próbki:
 - a) próbka I: 11, 19, 13, 9, 27, 30, 12, 8, 15;
 - b) próbka II: 15, 19, 6, 7, 13, 27, 10, 5, 30;
 - c) próbka III: 13, 6, 29, 7, 31, 12, 4, 14, 18. Wyznaczyć medianę w każdej z próbek. Jakie zalety i wady mediany można tu zaobserwować?

4. Czterech studentów ma po 20 lat, a sześciu po 22 lata. Ile wynosi średnia arytmetyczna wartość wieku, a ile mediana i co one oznaczają?
5. Wskazać średnią arytmetyczną, jeśli wiadomo, że została wyznaczona z populacji N -elementowej i jest nią jedna z liczb: 6, 8 lub 9. Ponadto prawdziwe są następujące równania:

$$\sum_{i=1}^N (x_i - 6)^2 = 124, \quad \sum_{i=1}^N (x_i - 8)^2 = 104, \quad \sum_{i=1}^N (x_i - 9)^2 = 109.$$

6. Wskazać, o ile to możliwe, średnią arytmetyczną, jeśli wiadomo, że została wyznaczona z populacji N -elementowej i jest nią jedna z pięciu liczb: 8, 9, 10, 11 i 12, a ponadto zachodzą następujące równania:

$$\sum_{i=1}^N (x_i - 8) = 10, \quad \sum_{i=1}^N (x_i - 9) = 5, \quad \sum_{i=1}^N (x_i - 10) = 0.$$

$$\sum_{i=1}^N (x_i - 11) = -5, \quad \sum_{i=1}^N (x_i - 12) = -10.$$

7. Strukturę rodzin według liczby członków rodziny w miejscowości L charakteryzuje poniższy rozkład:

Liczba członków rodziny	2	3	4	5	6	7	8
Odsetek rodzin	15	30	20	15	10	5	5

Za pomocą miar przeciętnych scharakteryzuj ten rozkład. Wyniki zinterpretuj.

8. Poniższa tabela przedstawia czas poświęcony w ciągu tygodnia przez studentów na pracę w czytelniku:

Czas (w godz.)	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
Liczba studentów	2	3	10	8	2

Obliczyć średnią arytmetyczną, medianę, kwartyle i dominantę oraz zinterpretować wyznaczone wielkości.

9. Mediana wieku zatrudnionych w pewnym przedsiębiorstwie zawarta jest w przedziale 40-45 lat i wynosi 44 lata. W przedziale mediany mieści się 25 pracowników. W zbiorowości zatrudnionych w tym przedsiębiorstwie 40 pracowników liczy mniej niż 40 lat. Ilu pracowników jest zatrudnionych w tym przedsiębiorstwie?
10. Dana jest waga (w gramach) pewnego towaru: 79, 90, 66, 84, 63, 64, 85, 80, 60, 41, 59, 67, 79, 65, 45, 56, 82, 93, 71, 58, 41, 59, 78, 68, 80, 79, 57, 88, 71, 75, 77, 61, 84, 65, 71, 58, 63, 74, 95, 44. Na podstawie tych danych utworzyć przedziałowy rozkład empiryczny podanej cechy o rozpiętości przedziałów 5, 10, 30. Do każdego szeregu narysować histogram. Który z szeregów najlepiej charakteryzuje rozkład badanej cechy?
11. Oblicz średnią powierzchnię indywidualnego gospodarstwa w pewnym województwie na podstawie poniższych danych:

Powierzchnia gospodarstw w ha	poniżej 2	poniżej 5	poniżej 10	poniżej 15	poniżej 30
skumulowany odsetek gospodarstw	10	18	52	74	90

Największe obszarowo gospodarstwo w tym województwie miało 35 ha. Powierzchnia najmniejszego gospodarstwa wynosi 1 ha.

12. W pewnym zakładzie zbadano pracowników bezpośrednio produkcyjnych pod względem stażu pracy. Okazało się, że 25% tych pracowników pracowało poniżej 6 lat, połowa od 6 do 12, natomiast wśród pozostałych najwyższy staż wynosił 18 lat. Średni staż pracy pracowników inżynieryjno-technicznych wynosił 12 lat. Jaki był średni staż pracy ogółu pracowników, jeżeli wiadomo, że grupa pracowników bezpośrednio produkcyjnych była 3-krotnie liczniejsza niż inżynieryjno-technicznych.

13. W oparciu o poniższe dane ustalić przeciętny czas eksploatacji maszyn:

Czas eksploatacji maszyn (w latach)	Liczba maszyn
do 2	3
do 4	10
do 6	16
do 8	20

14. Zawartość soli (w %) w konserwach ze szprota w pomidorach, produkowanych w Zakładach Rybnych w Gdyni w miesiącu lutym przedstawiała się następująco: 1,46; 1,44; 1,52; 1,44; 1,46; 1,70; 1,72; 1,97; 1,61; 1,55; 1,79; 1,70; 1,55; 1,33; 1,61; 1,97; 1,54; 1,99; 1,96; 1,58; 1,42; 1,53; 1,99; 1,97; 1,99; 1,85; 2,40; 1,70; 1,90.

Na podstawie poniższych danych:

- zbudować szereg rozdzielczy punktowy dla danej cechy;
- zbudować szereg rozdzielczy przedziałowy i narysować histogram.

15. Tabela przedstawia czas dojazdu do pracy (w minutach) pracowników pewnego zakładu:

Czas dojazdu	5-15	15-25	25-35	35-45	45-55	55-65
Liczba pracowników	3	5	25	15	5	2

Wyznaczyć wartości ćwiartkowe algebraicznie i graficznie.

16. Z populacji generalnej pobrano 50-elementową próbkę i przebadano ze względu na cechę X. Otrzymano następujące wyniki: 3,6; 5,0; 4,0; 4,7; 5,2; 5,9; 4,5; 5,3; 5,5; 3,9; 5,6; 3,5; 5,4; 5,2; 4,1; 5,0; 3,1; 5,8; 4,8; 4,4; 4,6; 5,1; 4,7; 3,0; 5,5; 6,1; 3,8; 4,9; 5,6; 6,1; 5,9; 4,2; 6,4; 5,3; 4,5; 4,9; 4,0; 5,2; 3,3; 5,4; 4,7; 6,4; 5,1; 3,4; 5,2; 6,2; 4,4; 4,3; 5,8; 3,7.

Dla danej próbki zbudować szereg rozdzielczy przedziałowy, narysować histogram oraz obliczyć średnią arytmetyczną cechy X, jej dominantę i kwartyle.

17. W firmie pracuje 25 osób. Zapytane o wysokość miesięcznych zarobków odpowiedziały w sposób być może trochę wykrętny, ale dla statystyka zrozumiały. Cztery z nich zarabiają nie więcej niż 400 zł, osiem zarabia nie więcej niż 800 zł, piętnaście otrzymuje nie więcej niż 1200 zł oraz dwadzieścia jeden dostaje nie więcej niż 1600 zł. Pozostałe osoby stanowią ściśle kierownictwo firmy, jednak żadna z nich nie zarabia więcej niż 3000 zł. Jaka jest wysokość przeciętnej płacy miesięcznej w tej firmie?

18. W punkcie skupu zwierząt rzeźnych przeprowadzono badanie próbne wagi cieląt. Wiadomo, że mediana wagi cieląt wynosi 44 kg i jest umiejscowiona w przedziale od 40 kg do 50 kg, do którego należy 25 cieląt. Ponadto wiadomo, że w badanej zbiorowości jest 40 cieląt o wadze poniżej 40 kg. Ile liczy cała zbiorowość próbna?

19. Badając absencję pracowników w IV kwartale otrzymano: $\bar{x} = Me = Mo = 11$ dni. Obliczyć, jaki odsetek pracowników opuściło w badanym okresie 8-10 dni, jeśli wiadomo, że największy procent pracowników (40%) opuściło 10-12 dni, 12-14 dni przebywało na zwolnieniu 20%.

20. Czy na podstawie poniższych informacji można obliczyć wartość mediany?

- ogólna liczebność zbiorowości - 150,
- dolna granica przedziału mediany - 10,
- rozpiętość przedziału mediany - 2,
- suma liczebności przedziałów poprzedzających przedział mediany - 60,
- suma liczebności przedziałów wraz z przedziałem mediany - 75.

Wykonaj niezbędne obliczenia.