Zadania ze statystyki dla I roku socjologii

1. Dane poniżej prezentują pomiary dochodu. Uporządkuj poniższe dane w szeregu strukturalnym prostym, od wartości najmniejszych do największych. Następnie utwórz szereg przedziałowy z powyższych danych, przyjmując 5 klas o równych szerokościach przedziałów. Oblicz procentowy udział w poszczególnych klasach i szereg skumulowany.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1234 | 2890 | 974 |
| 2345 | 356 | 2085 |
| 5467 | 3790 | 5207 |
| 3679 | 3890 | 3419 |
| 4800 | 19001 | 4540 |
| 1910 | 7904 | 1650 |
| 987 | 5100 | 727 |
| 3020 | 4280 | 2760 |
| 4100 | 5790 | 3840 |
| 2101 | 8010 | 1841 |

1. Oblicz średnią wartość dochodu w badanej zbiorowości z szeregu prostego oraz szeregu przedziałowego.
2. Tabele poniżej prezentują rozkłady częstości wielkości gospodarstw domowych (xi1 i xi2) społeczności dwóch miasteczek oraz ich odpowiednie częstości (n1 i n2). Należy obliczyć średnią wielkość gospodarstwa domowego oraz medianę wielkości gospodarstwa domowego w obu tych miasteczkach.

Należy również porównać ze sobą te wartości, wskazując, która zbiorowość charakteryzuje się przeciętnie większym gospodarstwem domowym.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Xi1** | **ni1** | **Xi2** | **ni2** |
| 1 | 14 | 1 | 12 |
| 2 | 22 | 2 | 30 |
| 3 | 26 | 3 | 25 |
| 4 | 30 | 4 | 28 |
| 5 | 21 | 5 | 21 |
| 6 | 12 | 6 | 12 |
| 7 | 9 | 7 | 9 |
| 8 | 7 | 8 | 7 |
| **∑** | **141** |  | 144 |

1. Uporządkowano dochód mieszkańców jednego z tych miasteczek w szeregu przedziałowym. Należy obliczyć przeciętny dochód oraz medianę dochodów mieszkańców tego miasteczka.

|  |  |
| --- | --- |
| dochód | liczebność |
| 0 - 999 | 20 |
| 1000 - 1999 | 21 |
| 2000 - 2999 | 15 |
| 3000 - 3999 | 11 |
| 4000 - 4999 | 7 |
| **∑** | **74** |

1. Dochód mieszkańców drugiego z miasteczek został uporządkowany nieco inaczej, co prezentuje tabela poniżej. Proszę obliczyć średni dochód mieszkańców tego miasteczka, wiedząc, że osoba o najwyższym dochodzie zarabia 8200.

|  |  |
| --- | --- |
| 0-2000 | 40 |
| 2001 - 4000 | 31 |
| 4001 - 6000 | 16 |
| powyżej 6000 | 4 |

6. Ustal dla danych zawartych w tabeli poniżej, prezentujących rozkład liczebności (ni) różnej wielkości gospodarstw domowych w dwóch populacjach, następujące miary:

- odchylenie ćwiartkowe

- odchylenie średnie

-odchylenie standardowe

Wiedząc, że w innej miejscowości odchylenie przeciętne tej cechy wynosi 1,8, a odchylenie ćwiartkowe 0,5, określ, która z nich składa się z bardziej zróżnicowanych jednostek.

|  |  |
| --- | --- |
| Xi A | ni A |
| 1 | 82 |
| 2 | 98 |
| 3 | 95 |
| 4 | 84 |
| 5 | 65 |
| 6 | 38 |
| 7 | 28 |
| 8 | 12 |
| 9 | 6 |
| ∑ | 508 |

1. W szeregu przedziałowym zawarte są dane o rozkładach liczebności dzieci ze względu na wiek. Należy ustalić wartość mediany oraz pierwszego i trzeciego kwartyla (Q), odchylenie ćwiartkowe oraz odchylenie standardowe.

|  |  |
| --- | --- |
| Xi | ni |
| 1 - 3 | 35 |
| 4 - 6 | 46 |
| 7 - 9 | 31 |
| 10 - 12 | 21 |
| 13 - 15 | 11 |
|  | 144 |

1. Podany poniżej szereg należy przekształcić w szereg przedziałowy o 3 klasach, równej szerokości. Następnie dla szeregu przedziałowego należy obliczyć medianę oraz odchylenie standardowe, odchylenie ćwiartkowe i współczynnik asymetrii (skośności).

|  |  |
| --- | --- |
| Xi A | ni A |
| 1 | 80 |
| 2 | 91 |
| 3 | 70 |
| 4 | 84 |
| 5 | 65 |
| 6 | 38 |
| 7 | 28 |
| 8 | 15 |
| 9 | 12 |
| ∑ | 483 |

1. Wiemy, że mediana rozkładu pewnej cechy, która ma symetryczny oraz równomierny rozkład, wynosi 5. Ustal, ile wynosić będzie odchylenie ćwiartkowe w tej zbiorowości. Ustal, ile wynosić będzie odchylenie średnie w tej zbiorowości, wiedząc, że natężenie cechy zmienia się co 1 (o jeden interwał) i że rozstęp wynosi 8.

PODSUMOWANIE WYKŁADU

Cechy statystyczne dzielimy na mierzalne i niemierzalne:

* + **Mierzalne** – dające się wyrazić liczbowo (np. wzrost, wiek, dochód)
  + **Niemierzalne (jakościowe)** – nie dające się wyrazić liczbowo (np. pochodzenie narodowe, miejsce zamieszkania, płeć)

Poziomy pomiaru:

1. Poziom nominalny
2. Poziom porządkowy
3. Poziom interwałowy
4. Poziom ilorazowy
5. Poziom absolutny

Poziom nominalny:

* Najniższy poziom pomiaru
* Charakteryzuje się przypisaniem jednostki analizy do określonej kategorii zmiennej (cechy)
* Kategorie opisują właściwości danej zmiennej
* Podział na kategorie musi być rozłączny i wyczerpujący
* Przykład cechy: płeć (kobiety i mężczyźni), narodowości (np. Polacy, Niemcy, Rosjanie)

Poziom porządkowy:

* Wyższy od nominalnego poziom pomiaru.
* Pomiar na tym poziomie polega na przypisaniu jednostek analizy do kategorii zmiennych, które pozostają względem siebie w pewnym porządku (kolejności).
* Kategorie zmiennej tworzą układ hierarchiczny, wyznaczający miejsce danej kategorii w tym układzie
* Miejsce kategorii w układzie oznacza jakiś potencjalny stopień nasycenia cechy (kontinuum natężenia cechy)
* Przykład cechy: wykształcenie (podstawowe, średnie, wyższe)

Poziom interwałowy:

* Wyższy od porządkowego poziom pomiaru
* Każdej jednostce analizy przypisywana jest wartość liczbowa, wyrażająca natężenie danej cechy statystycznej
* Cecha ma stopniowalny charakter, gdzie każdy stopień (interwał) wyraża w sposób liczbowy jej stopień
* Różnice między natężeniem danej cechy można wyrazić liczbowo, jako odległość między nimi i tylko w taki sposób (o ile dane jednostki różnią się od siebie)
* Punkt początkowy (0) wyznacza się arbitralnie
* Przykład cech: Skala temperatury Celsjusza

Poziom ilorazowy i absolutny

* Najwyższe poziomy pomiaru
* Każdej jednostce analizy przypisywana jest wartość liczbowa, wyrażająca natężenie danej cechy statystycznej
* Cecha ma stopniowalny charakter, lecz nie sposób w inny niż arbitralny sposób wyznaczyć stopnia natężenia cechy
* Punkt początkowy ma naturalny charakter (0 jako brak natężenia cechy)
* Różnice mogą być wyrażone proporcjami (jednostka różni się od innej o określoną proporcję razy – ileś tam razy)

Mierniki tendencji centralnej:

* Klasyczne: średnia arytmetyczna, średnia arytmetyczna ważona, średnia ważona dla szeregów przedziałowych
* Pozycyjne: mediana, dominanta

Średnia arytmetyczna

Dla szeregu punktowego:

Średnia arytmetyczna ważona

Dla szeregu rozdzielczego:

Średnia arytmetyczna

Dla szeregu przedziałowego:

Mediana:

1. Pozycja mediany:
2. Mediana dla N nieparzystego:
3. Mediana dla N parzystego:
4. Mediana dla szeregu przedziałowego:

I kwartyl:

1. Pozycja kwartyla:
2. Dla szeregu rozdzielczego:
3. dla szeregu przedziałowego:

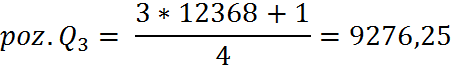
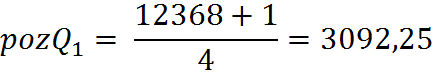
III kwartyl

1. Pozycja kwartyla:
2. Dla szeregu rozdzielczego:
3. dla szeregu przedziałowego:

Rozstęp:

Odchylenie ćwiartkowe:

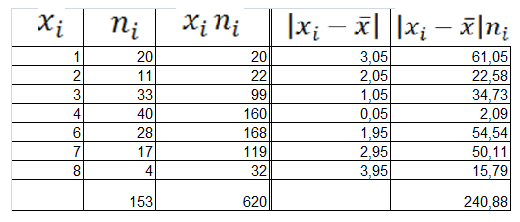
Odchylenie ćwiartkowe – przykład z wykładu



Odchylenie przeciętne(średnie):

1. dla szeregu punktowego
2. dla szeregu rozdzielczego
3. dla szeregu przedziałowego

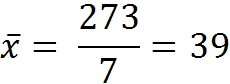
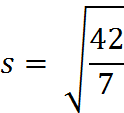
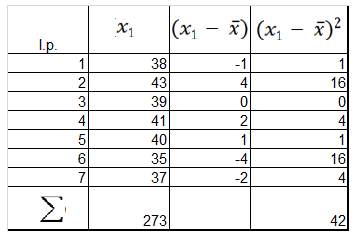
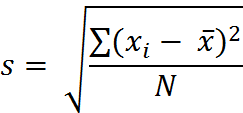
Odchylenie przeciętne(średnie) – przykład z wykładu



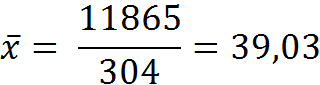
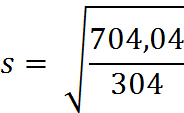
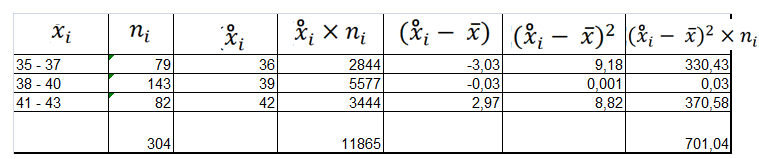
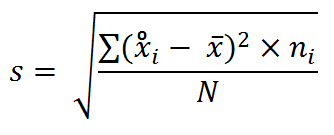
Odchylenie standardowe:

1. dla szeregów punktowych
2. dla szeregów rozdzielczych
3. dla szeregów przedziałowych

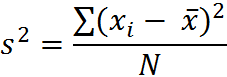
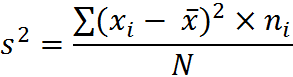
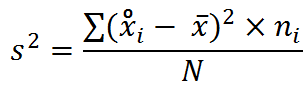
Przykład z wykładu dla szeregu zwykłego



Przykład dla szeregu przedziałowego



Wariancja:

1. dla szeregów punktowych 
2. dla szeregów rozdzielczych 
3. dla szeregów przedziałowych: 

Klasyczny współczynnik zmienności:

Współczynnik zmienności dla miar położenia:

Skośność: