Studia niestacjonarne – semestr III

Wnioskowanie statystyczne – Laboratorium I

Część I

Zadanie 1

Z podanej tabeli stworzyć plik danych w Statystyce – zapisać plik – będzie potrzebny do zajęć.

Tabela 1

Lp	Płeć	Marka pojazdu	Średnie spalanie	Dzienna liczba km	Powiat
1	K	Opel	7,2	120	Rzeszowski
2	M	Fiat	6,6	220	Mielecki
3	M	Peugeot	8,2	72	Rzeszowski
4	M	Opel	8,4	98	Rzeszowski
5	K	Opel	7,3	120	Mielecki
6	M	Fiat	7,7	180	Mielecki
7	K	Fiat	7,3	140	Mielecki
8	M	Peugeot	8,8	65	Rzeszowski
9	K	Peugeot	8,9	50	Rzeszowski
10	M	Opel	7,4	120	Mielecki
11	M	Fiat	7,1	160	Mielecki
Kody	*K-1* *M-2*	*Opel-1* *Fiat-2* *Peugeot-3*			*Rzeszowski -1* *Mielecki -2*

Dla zmiennej *„Średnie spalanie"* policzyć podstawowe statystyki opisowe (średnia, mediana, modalna, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, typowy przedział zmienności, kwartyl dolny i górny oraz minimum i maksimum), określić asymetrię i koncentrację. Wszystkie miary zinterpretować.

(Statystyka→Statystyki podstawowe i Tabele→Statystyki Opisowe)

Zadanie 2.

a) Za pomocą analizy korelacji liniowej Pearsona sprawdzić czy istnieje zależność między średnim spalaniem a dzienną liczbą zrobionych kilometrów. Współczynnik korelacji zinterpretować. Wybrać zmienną zależną i niezależną. Napisać równanie regresji i zinterpretować. Dane przedstawić na wykresie rozrzutu wraz z równaniem regresji.

(Statystyka→Statystyki podstawowe i Tabele→Macierze Korelacji→2W Rozrzutu)

b) Na podstawie pliku ***„Dane miesięczne transport baza"*** **-** Katalog ***Statystyczna analiza danych*** – sprawdzić czy istnieje zależność pomiędzy produkcją sprzedaną przemysłu (30) [mln PLN] a produkcją samochodów osobowych (25) [tys. szt]. Obliczyć współczynnik korelacji i prostą regresji oraz dokonać interpretacji. Analizę wykonać dla pierwszych 100 przypadków Skorzystać z opcji ***Select Cases*** (V0<=100)

Zadanie 3. (Tabela 1)

Za pomocą wykresu skategoryzowanego kołowego sprawdzić, jakimi markami najczęściej jeżdżą kobiety a jakimi mężczyźni. *(Wykresy→Wykresy skategoryzowane→Wykresy kołowe)*

Wykorzystując wykres ramka wąsy sprawdzić, który z samochodów ma średnio największe spalanie a który najmniejsze. *(Wykresy→Wykresy 2W→Wykres ramka wąsy)* (z podziałem na markę)

Zadanie 4. (Tabela 1)

Wykorzystując wykres ramka wąsy wskazać, jaka wartość odcina 10% samochodów o najmniejszym i największym spalaniu.

Wskazać, jaka wartość odcina 25% i 12% samochodów o najmniejszym i największym przebiegu.

Zadanie 5

Na podstawie pliku ***„Dane miesięczne transport baza"*** **- Katalog *Statystyczna analiza danych*** dla zmiennej ***produkcja rowerów*** policzyć podstawowe statystyki opisowe uwzględniając ***tylko miesiące majowe***. *(Select Cases)*

Część II

Zadanie 1

Oszacować średni staż pracy pracowników obsługujących wózki widłowe w dużych magazynach w Polsce. W tym celu przy pomocy losowania nieograniczonego, niezależnego wylosowano z populacji tych pracowników próbę liczącą n=100 osób i otrzymano następujące wyniki badań.

Staż pracy w latach	Liczba pracowników
0-2	4
2-4	10
4-6	55
6-8	25
8-10	6

Przyjmując współczynnik ufności 1-α=0,90 zbudować przedział ufności dla średniego stażu pracowników w badanej populacji.

$$P\left\{\bar{x} - u_\alpha \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < m < \bar{x} + u_\alpha \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right\} = 1 - \alpha$$

$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \overline{x}_i \cdot n_i$ $\qquad$ $s^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{x})^2 \cdot n_i}{\sum n_i}$

Staż pracy x_i	Liczność n_i	Środek przedziału $\dot{x}_i$	$\dot{x}_i \cdot n_i$	$(\dot{x}_i - \overline{x})^2$	$(\dot{x}_i - \overline{x})^2 \cdot n_i$
0 - 2	4				
2 – 4	10				
4 – 6	55				
6 – 8	25				
8 - 10	6				
	$\sum$		$\sum$		$\sum$

*Ze względu na małą liczbę przedziałów (h=2lata) należy zastosować poprawkę na grupowanie tzn. od s^2 odjąć $\frac{1}{12}h^2$

Zadanie 2

W pewnym zagadnieniu logistycznym bada się czas układania towaru w magazynie. Dokonano n=60 niezależnych doświadczeń i otrzymano z nich średnią równą 46 minut oraz odchylenie standardowe równe 13 minut. Przyjmując współczynnik ufności 0,99 oszacować metodą przedziałową średni czas potrzebny do wykonania i zakończenia badanej czynności.

$$P\left\{\bar{x} - u_\alpha \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < m < \bar{x} + u_\alpha \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right\} = 1 - \alpha$$

Zadanie 3

Dokonano n=10 niezależnych pomiarów głębokości stokaży do amoniaku w zakładach chemicznych Polsce i uzyskano następujące wyniki (m): 10,20,16,20,18,30,24,20,17,25. Wyznaczyć przedział ufności dla szacowanej średniej głębokości stokaży w Polsce przyjmując współczynnik ufności 0,95.

$$P\left\{\bar{x} - t_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}} < m < \bar{x} + t_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}\right\} = 1 - \alpha$$

$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \bar{x}_\iota$ $\qquad$ $s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$

x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
10	
20	
16	
20	
18	
30	
24	
20	
17	
25	
$\sum$	$\sum$

Zadanie 4

W celu oszacowania procentu inżynierów zatrudnionych w firmach spedycyjnych znających dwa języki obce, wylosowano niezależnie próbę n=200 osób zatrudnionych w takich firmach i okazało się, że w tej próbie jest 32 inżynierów znających dwa języki obce. Metodą przedziałową oszacować nieznany procent inżynierów zatrudnionych w przedsiębiorstwach znających dwa języki obce, przyjmując współczynnik ufności 0,90.

$$P\left\{\frac{m}{n} - u_\alpha \cdot \sqrt{\frac{\frac{m}{n}\left(1 - \frac{m}{n}\right)}{n}} < p < \frac{m}{n} + u_\alpha \cdot \sqrt{\frac{\frac{m}{n}\left(1 - \frac{m}{n}\right)}{n}}\right\} = 1 - \alpha$$

Zadanie 5

Oszacować procent firm transportowych, które w 2012 roku zapłaciły kary umowne za niedotrzymanie umów. Z firm wylosowano niezależnie 400 zakładów i po zbadaniu tej próby okazało się że 330 firm zapłaciło kary umowne. Zbudować przedział ufności dla nieznanego procentu firm transportowych, które zapłaciły kary umowne na niedotrzymanie umów. Przyjąć współczynnik ufności 0,95.

$$P\left\{\frac{m}{n} - u_\alpha \cdot \sqrt{\frac{\frac{m}{n}\left(1 - \frac{m}{n}\right)}{n}} < p < \frac{m}{n} + u_\alpha \cdot \sqrt{\frac{\frac{m}{n}\left(1 - \frac{m}{n}\right)}{n}}\right\} = 1 - \alpha$$

Zadanie 6

Przebadano 632 firmy zajmujące się przechowywaniem zapasów i średnia miesięczna pensja pracowników tych firm wyniosła 1570 zł. a odchylenie standardowe 224 zł. Przyjmując współczynnik ufności równy 0,90 zbudować przedział ufności dla odchylenia standardowego płacy w tych przedsiębiorstwach.\

$$P\left\{\frac{s}{1 + \frac{u_\alpha}{\sqrt{2n}}} < \sigma < \frac{s}{1 - \frac{u_\alpha}{\sqrt{2n}}}\right\} \approx 1 - \alpha$$

Zadanie 7

W celu oszacowania dokładności przyrządu pomiarowego (poziomica elektroniczna) dokonano nim 5 niezależnych pomiarów wypoziomowania regałów w magazynie i otrzymano następujące wyniki (w mm): 15,15 15,20 15,04 15,14 15,22. Przyjmując współczynnik ufności równy 0,98 zbudować przedział ufności dla nieznanej wariancji pomiarów tym przyrządem.

$$P\left\{\frac{ns^2}{c_2} < \sigma^2 < \frac{ns^2}{c_1}\right\} = 1 - \alpha$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \bar{x}_i$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}} \qquad ns^2 = \sum(x_i - \bar{x})^2$$

$$c_1 = 1 - \frac{\alpha}{2} \qquad c_2 = \frac{\alpha}{2}$$

x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
15,15	
15,20	
15,04	
15,14	
15,22	
$\sum$	$\sum$

Zadanie 8

Dla zmiennej cena jednostkowa (Zabawki) w Statystykach opisowych wyznaczyć przedział ufności dla średniej. Następnie za pomocą Wykresów 2W → Wykresy ramka –wąsy na wykresie przedstawić średnią cenę jednostkową wraz z przedziałem ufności.