

Zad.1. Urządzenie składa się między innymi z 750 lamp. Prawdopodobieństwo awarii każdej lampy w ciągu jednej doby pracy urządzenia jest jednakowe i wynosi 0,001. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w ciągu jednej doby pracy urządzenia ulegną awarii co najmniej 100 lamp.

Zad.2. Przy założeniu, że wyniki realizacji zmiennej losowej X mają rozkład normalny o parametrach 75 oraz 10:

- a) obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, że X przyjmie wartość co najmniej 73;
- b) dla jakiej wartości zmiennej losowej, prawdopodobieństwo że jest ona większa od tej wartości wynosi 0,7?

Zad. 3. Dla zmiennej X -*Narzędzia inżynierskie* ze zbioru danych Ankieta dla wszystkich danych:

- a) wyznaczyć i podać krótką interpretację parametrów opisowych wykorzystując utworzoną funkcję stat.opisowe, która dla dowolnej zmiennej zwraca wartości parametrów opisowych: *średnią, medianę, kwartył.1, kwartył.3, min, max, rozstęp empiryczny, rozstęp kwartyłowy, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, kurtozę*;
- b) wyznaczyć histogram tej zmiennej;
- c) wyznaczyć diagram łodyga i liście;
- d) wyznaczyć wykres „pudełko z wąsami”.

Zad. 4. Dla zmiennej X -*Narzędzia inżynierskie* ze zbioru danych Ankieta tylko w grupie mężczyzn:

- a) na poziomie istotności 0,01 sprawdzić założenie o normalności rozkładu testem Shapiro-Wilka;
- b) wyznaczyć przedziały ufności dla średniej na poziomie ufności 0,95;
- c) wyznaczyć przedział ufności dla odchylenia standardowego na poziomie ufności 0,98;
- d) na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że średnia jest mniejsza niż 4;
- e) sprawdzić na poziomie istotności, czy odsetek studentów, dla których X jest mniejsza od 3,5 jest równy 30%.

Zad.1. Urządzenie składa się między innymi z 850 lamp. Prawdopodobieństwo awarii każdej lampy w ciągu jednej doby pracy urządzenia jest jednakowe i wynosi 0,001. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w ciągu jednej doby pracy urządzenia ulegną awarii co najmniej 300 lamp.

Zad.2. Przy założeniu, że wyniki realizacji zmiennej losowej X mają rozkład normalny o parametrach 65 oraz 8:

- a) obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, że X przyjmie wartość co najmniej 63;
- b) dla jakiej wartości zmiennej losowej, prawdopodobieństwo że jest ona większa od tej wartości wynosi 0,9?

Zad. 3. Dla zmiennej X -*Narzędzia inżynierskie* ze zbioru danych Ankieta tylko w grupie mężczyzn:

- a) wyznaczyć i podać krótką interpretację parametrów opisowych wykorzystując utworzoną funkcję stat.opisowe, która dla dowolnej zmiennej zwraca wartości parametrów opisowych:

średnią, medianę, kwartyl.1, kwartyl.3, min, max, rozstęp empiryczny, rozstęp kwartyłowy, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, kurtozę;

- b) wyznaczyć histogram tej zmiennej;
- c) wyznaczyć diagram łodyga i liście;
- d) wyznaczyć wykres „pudełko z wąsami”.

Zad. 4. Dla zmiennej X-**Narzędzia inżynierskie** ze zbioru danych Ankieta dla wszystkich danych:

- a) na poziomie istotności 0,01 sprawdzić założenie o normalności rozkładu testem Shapiro-Wilka;
- b) wyznaczyć przedziały ufności dla średniej na poziomie ufności 0,95;
- c) wyznaczyć przedział ufności dla odchylenia standardowego na poziomie ufności 0,98;
- d) na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że średnia jest mniejsza niż 4;
- e) sprawdzić na poziomie istotności, czy odsetek studentów, dla których X jest mniejsza od 3,5 jest równy 30%.

Zad.1. Urządzenie składa się między innymi z 550 lamp. Prawdopodobieństwo awarii każdej lampy w ciągu jednej doby pracy urządzenia jest jednakowe i wynosi 0,003. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w ciągu jednej doby pracy urządzenia ulegną awarii co najmniej 100 lamp.

Zad.2. Przy założeniu, że wyniki realizacji zmiennej losowej X mają rozkład normalny o parametrach 77 oraz 10:

- a) obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, że X przyjmie wartość co najmniej 78;
- b) dla jakiej wartości zmiennej losowej, prawdopodobieństwo że jest ona większa od tej wartości wynosi 0,8?

Zad. 3. Dla zmiennej X-**Wiek zetknięcia z komputerem** ze zbioru danych Ankieta tylko w grupie mężczyzn:

a) wyznaczyć i podać krótką interpretację parametrów opisowych wykorzystując utworzoną funkcję stat.opisowe, która dla dowolnej zmiennej zwraca wartości parametrów opisowych: *średnią, medianę, kwartyl.1, kwartyl.3, min, max, rozstęp empiryczny, rozstęp kwartyłowy, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, kurtozę;*

- b) wyznaczyć histogram tej zmiennej;
- c) wyznaczyć diagram łodyga i liście;
- d) wyznaczyć wykres „pudełko z wąsami”.

Zad. 4. Dla zmiennej X-**Wiek zetknięcia z komputerem** ze zbioru danych Ankieta dla wszystkich danych:

- a) na poziomie istotności 0,01 sprawdzić założenie o normalności rozkładu testem Shapiro-Wilka;
- b) wyznaczyć przedziały ufności dla średniej na poziomie ufności 0,98;
- c) wyznaczyć przedział ufności dla odchylenia standardowego na poziomie ufności 0,95;
- d) na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że średnia jest mniejsza niż 7;
- e) sprawdzić na poziomie istotności, czy odsetek studentów, dla których X jest mniejsza od 6 jest równy 30%.

Zad.1. Urządzenie składa się między innymi z 750 lamp. Prawdopodobieństwo awarii każdej lampy w ciągu jednej doby pracy urządzenia jest jednakowe i wynosi 0,002. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w ciągu jednej doby pracy urządzenia ulegną awarii co najmniej 200 lamp.

```
> EX=750*0.002
> P1=1-ppois(200,EX)
> P1
[1] 0
```

Zad.2. Przy założeniu, że wyniki realizacji zmiennej losowej X mają rozkład normalny o parametrach 68 oraz 10:

a) obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, że X przyjmie wartość co najmniej 65;

```
> 1-pnorm(65,68,10)
[1] 0.6179114
```

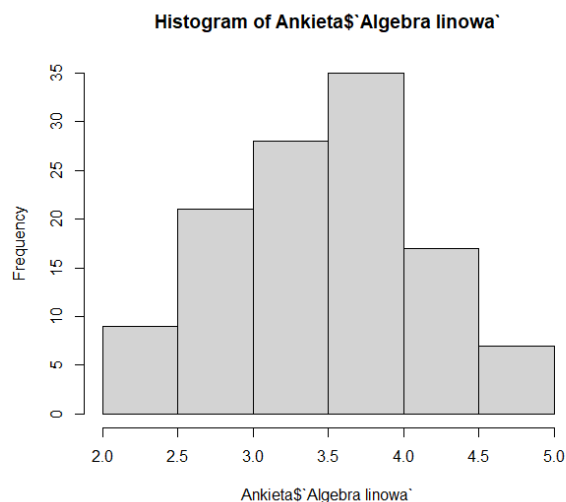
b) dla jakiej wartości zmiennej losowej, prawdopodobieństwo że jest ona większa od tej wartości wynosi 0,7?

```
> qnorm(1-0.7,68,10)
[1] 62.75599
```

Zad. 3. Dla zmiennej X - **Algebra liniowa** ze zbioru danych Ankieta dla wszystkich danych:

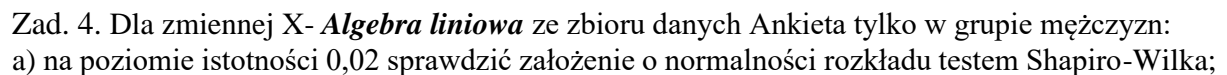
a) wyznaczyć i podać krótką interpretację parametrów opisowych wykorzystując utworzoną funkcję stat.opisowe, która dla dowolnej zmiennej zwraca wartości parametrów opisowych: *średnią, medianę, kwartył.1, kwartył.3, min, max, rozstęp empiryczny, rozstęp kwartyłowy, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, kurtozę*;

b) wyznaczyć histogram tej zmiennej;



c) wyznaczyć diagram łodyga i liście;

d) wyznaczyć wykres „pudełko z wąsami”.



shapiro-wilk normality test

b) wyznaczyć przedziały ufności dla średniej na poziomie ufności 0,95;

c) wyznaczyć przedział ufności dla odchylenia standardowego na poziomie ufności 0,98;

d) na poziomie istotności 0,05 zweryfikować hipotezę, że średnia jest mniejsza niż 4 ;

```
> t.test(Ankieta$`Algebra linowa`, alternative="less", mu=4)
```

One sample t-test

```
data: Ankieta$`Algebra linowa`  
t = -4.6957, df = 116, p-value = 3.672e-06  
alternative hypothesis: true mean is less than 4  
95 percent confidence interval:  
-Inf 3.792663  
sample estimates:  
mean of x  
3.679487
```

e) sprawdzić na poziomie istotności, czy odsetek studentów, dla których X jest mniejsza od 3,5 jest równy 30%.

```
> summary(Ankieta$`Algebra linowa`<3.5)  
Mode FALSE TRUE  
logical 87 30  
> prop.test(30,117,p=0.15,alternative="two.sided")
```

1-sample proportions test with continuity correction

```
data: 30 out of 117, null probability 0.15  
X-squared = 9.5728, df = 1, p-value = 0.001975  
alternative hypothesis: true p is not equal to 0.15  
95 percent confidence interval:  
0.1821934 0.3469333  
sample estimates:  
p  
0.2564103
```