

Metody Statystyczne						
Rok akademicki	Termin	Rodzaj studiów	Kierunek	Prowadzący	Grupa	Sekcja
2016/2017	środa	SSI	INF	KtSt	5	1
	10:00-11:30					

Sprawozdanie z projektu

Data oddania projektu: 2017-05-31

Temat nr 44

Skład sekcji:

Olaf Kryus

Mateusz Krzyżanowski

Angelika Marzec

Marcin Pająk

Artur Swoboda

Diana Tyrna

Treść zadania

W pewnej firmie branży metalowej wylosowano niezależnie po 25 odbiorców w roku 1994 oraz w 1995 i zbadano poziom rentowności sprzedaży wyrobów firmy dla tych odbiorców. Dane te przedstawiają szeregi:

1994 r.	1995 r.
19,911	18,756
18,825	14,556
19,917	18,268
19,872	20,528
20,725	19,107
19,905	19,070
15,530	18,857
25,617	21,691
19,022	18,053
22,869	18,272
20,691	18,410
20,213	21,539
22,464	22,165
20,689	19,320
19,763	19,231
16,189	23,447
19,471	19,739
16,537	23,626
20,574	22,224
22,912	20,966
22,044	21,697
21,846	20,981
18,750	22,970
19,479	21,509
17,437	20,224

Polecenia do wykonania:

1. Dokonać analizy struktury rentowności w 1994 i 1995 r. wyznaczając miary położenia, zróżnicowania, asymetrii i skupienia (tj. bazując na obliczonych wartościach dokonać krótkiej charakterystyki prób). Wykonać histogramy rozkładów empirycznych (budując najpierw odpowiednie szeregi rozdzielcze).
2. Sprawdzić, czy rentowności mają rozkład normalny (test zgodności Kołmogorowa poziom istotności $\alpha = 0,05$).
3. Oszacować przedziałowo (współczynnik ufności $1 - \alpha = 0,98$) średnią rentowność firm branży metalowej w 1994 r. Obliczyć względną precyzję oszacowania i sprawdzić, czy mamy podstawy do uogólniania otrzymanego przedziału ufności na całą populację rentowności firm branży metalowej w 1994 r.
4. Oszacować przedziałowo (współczynnik ufności $1 - \alpha = 0,98$) wariancję firm branży metalowej w 1995. Obliczyć względną precyzję oszacowania i sprawdzić, czy mamy podstawy do uogólniania otrzymanego przedziału ufności na całą populację rentowności firm branży metalowej w 1995 r.
5. Czy można twierdzić, że średnia rentowność firmy poprawiła się w 1995 r. w porównaniu z 1994 r.? (sformułować i zweryfikować odpowiednią hipotezę na poziomie istotności $\alpha = 0,05$).

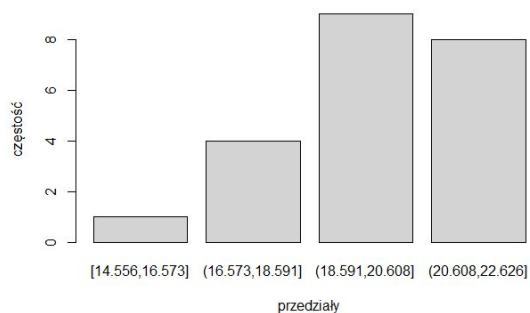
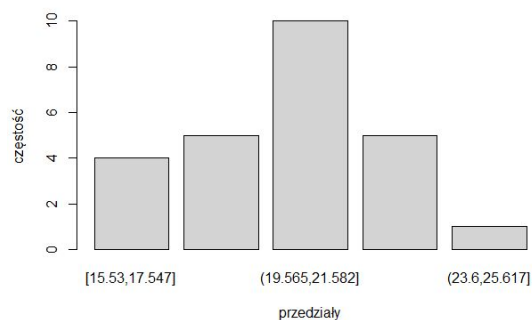
Zadanie 1.

1994 r.

Minimum:	15,53
Maksimum:	25,617
Średnia:	19,981
Mediana:	19,911
Moda:	15,53
Odchylenie standardowe:	2,293
Wariancja:	5,258
Trzeci kwartyl:	20,961
Współczynnik zmienności:	0,115
Skośność:	0,157
Kurtoza:	2,933

1995 r.

Minimum:	15,53
Maksimum:	23,447
Średnia:	20,128
Mediana:	20,224
Moda:	18,857
Odchylenie standardowe:	1,966
Wariancja:	3,865
Trzeci kwartyl:	21,626
Współczynnik zmienności:	0,098
Skośność:	-0,596
Kurtoza:	3,410



Zadanie 2.

Hipoteza H_0 : Rentowności mają rozkład normalny.

Wartość krytyczna: 0,264

1994 r.

Największe wartości z dwóch
ostatnich kolumn: $d_1 = 0,13$
 $d_2 = 0,10$

1995 r.

Największe wartości z dwóch
ostatnich kolumn: $d_1 = 0,12$
 $d_2 = 0,11$

Większe wartości z obu kolumn: $d_{11} = 0,13$, $d_{22} = 0,12$

Zarówno d_{11} jak i d_{22} są mniejsze od wartości krytycznej — nie ma podstaw do odrzucenia H_0 na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ na podstawie testu Kołmogorowa.

Zadanie 3.

Średnia:	19,981
Odchylenie standardowe:	2,293
Przedział ufności:	$< 18,814; 21,147 >$
Względna precyzja oszacowania:	5,838%

Ponieważ wartość względnej precyzji oszacowania jest mniejsza od 10%, mamy podstawy do uogólniania otrzymanego przedziału ufności na całą populację rentowności firm branży metalowej w 1994 r. Jest to jednak więcej niż 5%, dlatego należy zachować ostrożność.

Zadanie 4.

Wariancja:	3,865
Przedział ufności:	$< 2,248; 8,900 >$
Względna precyzja oszacowania:	86,056%

Ponieważ wartość względnej precyzji oszacowania jest większa od 10%, nie mamy podstaw do uogólniania otrzymanego przedziału ufności na całą populację rentowności firm branży metalowej w 1995 r.

Zadanie 5.

Hipoteza H_0 : Średnia rentowność firmy poprawiła się w 1995 r.

1994 r.		1995 r.	
Średnia (\bar{X}_1):	19,980	Średnia (\bar{X}_2):	20,128
Odchylenie standardowe (σ_1):	2,293	Odchylenie standardowe (σ_2):	1,966
Wariancja (σ_1^2):	5,258	Wariancja (σ_2^2):	3,864

Statystyka testowa (U):	-0,244
Obszar krytyczny (K_0):	$< -0,238, 0,238 >$

Statystyka leży poza obszarem krytycznym — należy odrzucić H_0 na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.