

Część III: Testowanie hipotez statystycznych

15 maja 2020

1. Test Z

Z populacji o rozkładzie normalnym $N(m, \sigma = 0.2)$ pobrano próbę czteroelementową: 1.14, 1.06, 1.13, 1.17. Na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ zweryfikuj hipotezę, że $m = 1.05$, przeciwko hipotezie alternatywnej: **a)** $H_1 : m > 1.05$ oraz **b)** $H_1 : m \neq 1.05$. W obu przypadkach (a i b) wyznacz (odpowiednie dla danego zagadnienia) przedziały ufności i zinterpretuj otrzymane wyniki.

Odp.: a) przyjmujemy H_0 , przedział ufności: $[0.9605146, \infty)$,

b) przyjmujemy H_0 , przedział ufności: $[0.9290036, 1.3209964]$.

2. Test t-Studenta dla pojedynczej próby

Producent twierdzi, że średni czas pracy wyprodukowanych przez niego baterii wynosi 21.5 godziny. W wyniku przeprowadzonego testu laboratoryjnego dla losowo wybranych 6 baterii otrzymano następujące wyniki (w godzinach): 19, 18, 22, 20, 16, 25. Na poziomie istotności $\alpha = 0.01$ zweryfikuj hipotezę, że średni czas pracy baterii wynosi $m = 21.5$ godzin, przeciwko hipotezie alternatywnej:

a) $H_1 : m \neq 21.5$ (zakładamy, że H_0 przypuszcza producent)

b) $H_1 : m < 21.5$ (zakładamy, że H_0 przypuszcza odbiorca towaru)

Wyznacz także (odpowiednie dla tego zagadnienia) przedziały ufności i zinterpretuj otrzymane rezultaty.

Odp.: a) przyjmujemy H_0 , przedział ufności: $[14.79453, 25.20547]$,

b) przyjmujemy H_0 , przedział ufności: $(-\infty, 24.34411]$.

3. Test t-Studenta dla prób niezależnych

Zbadano węgiel z dwóch kopalń i stwierdzono następujące ilości popiołu (w procentach), który pozostał po spaleniu węgla:

kopalnia I	24.3	20.8	23.7	21.3	17.4
kopalnia II	18.2	16.9	20.2	16.7	

Na podstawie otrzymanych wyników zweryfikuj hipotezę, że ilość popiołu, który zostaje po spaleniu węgla z obu kopalń jest taka sama, przeciwko hipotezie alternatywnej, że:

(a) ilość popiołu, który zostaje po spaleniu węgla z kopalni I jest inna niż w przypadku węgla z kopalni II,

(b) ilość popiołu, który zostaje po spaleniu węgla z kopalni I jest większa niż z kopalni II.

W obu przypadkach (a) i (b) przyjmij poziom istotności $\alpha = 0.05$.

Odp.: a) przyjmujemy H_0 , b) odrzucamy H_0 .

4. Test t-Studenta dla prób zależnych

Pewnej grupie 10 pacjentów leczonych na nadciśnienie podawano odpowiedni lek. Wyniki pomiarów ciśnienia tętniczego krwi przed leczeniem (A) i po leczeniu (B) mamy zebrane w tabeli:

A	220	185	270	285	200	295	255	190	225	230
B	190	175	215	260	215	195	260	150	155	175

Zweryfikuj na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ hipotezę, że lek ten powoduje istotny spadek ciśnienia u leczonych pacjentów.

Odp.: Odrzucamy H_0 (lek nieskuteczny) na rzecz hipotezy alternatywnej H_1 (lek powoduje istotny spadek ciśnienia).