
ZADANIA

Zadanie 1. W 2000 roku wskaźnik ubóstwa w Polsce wynosił około 11,7 %. Do 2010 roku wskaźnik ten wzrósł do 15%. Czy nadal rośnie? Na podstawie spisu powszechnego z roku 2010 wskaźnik ten został oszacowany na poziomie 15,13 %. Załóżmy, że oszacowanie zostało dokonane przy założeniu, że zostało otrzymane na podstawie prostej próby losowej, a wielkość próby w 2011 r. wynosiła 150 000. Badamy, czy wartość 15,13 % w roku 2011 wykazuje wzrost w porównaniu do roku 2010. Przetestuj tak postawioną hipotezę

- (a) programując w R funkcję opisującą odpowiednią statystykę testową,
- (b) wywołując odpowiednią funkcję pakietu R.
- (c) Przetestuj hipotezę przy założeniu, że hipoteza alternatywna jest postaci

$$H_1 : p \neq 0,15$$

Zadanie 2. (Test istotności dla średniej w populacji). Grupa konsumentów chce sprawdzić, czy rzeczywisty przebieg nowego SUV-a pasuje do reklamowanych 17 kilometrów na litrze paliwa. Grupa podejrzewa, że przebieg jest niższy. W celu potwierdzenia swoich przypuszczeń grupa napelnia zbiornik SUV-a i rejestruje przebieg. procedurę tą powtórzono dziesięć razy. Otrzymane wyniki to:

11.4, 13.1, 14.7, 14.7, 15.0, 15.5, 15.6, 15.9, 16.0, 16.8.

Zakładamy, że dane opisujące zużycie paliwa mają rozkład normalny. Czy grupa konsumentów ma rację? Przetestuj tak postawioną hipotezę

- (a) programując w R funkcję opisującą odpowiednią statystykę testową,
- (b) wywołując odpowiednią funkcję pakietu R.
- (c) Przetestuj hipotezę przy założeniu, że hipoteza alternatywna jest postaci

$$H_1 : \mu > 0,15$$

Zadanie 3. Załóżmy, że stopa ubóstwa w 2010 roku w wysokości 15,00% została otrzymana na podstawie próby losowej o liczebności 160 000 osób, a wskaźnik ubóstwa w 2011 roku na poziomie 15,13% pochodzi z analizy próby losowej o liczebności 150 000. Czy różnica między proporcjami jest statystycznie znaczący? Przetestuj tak postawioną hipotezę

- (a) programując w R funkcję opisującą odpowiednią statystykę testową,
- (b) wywołując odpowiednią funkcję pakietu R.
- (c) Przetestuj hipotezę przy założeniu, że hipoteza alternatywna jest postaci $H_1 : p_1 > p_2$

Zadanie 4. AZT był pierwszym zatwierdzonym lekiem przeciwretrowirusowym stosowanym w leczeniu zakażeń wirusem HIV. Zalecana dawkę wynosiła 300 mg dwa razy na dobę. Wyższe dawki powodują więcej skutków ubocznych. Ale czy są bardziej skuteczne? Badanie w 1990 r. porównało dawki 300 mg, 600 mg i 1500 mg (źródło <http://www.aids.org>).

Dawka	Poziom p24									
300 mg	284	279	289	292	287	295	285	279	306	298
600 mg	298	307	297	279	291	335	299	300	306	291

Tabela 1: Stopień utraty włosów w obu grupach

Badanie wykazało wyższą toksyczność przy większych dawkach, i, co ważniejsze, niższa dawka może być równie skuteczna. Skuteczność leku była mierzona poziomem antygenu p24. Antygen p24 stymuluje odpowiedź immunologiczną. Pomiar poziomy p24 dla grup przyjmujących lekarstwo w dawkach 300 mg i 600 mg podano w tabeli.

Przetestuj hipotezę o równości średnich w obu grupach

(a) przy założeniu, że wariancje w obu grupach są takie same.

(c) Przetestuj hipotezę przy założeniu, że hipoteza alternatywna jest postaci

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

(b) Jaką konkluzję otrzymamy gdy nie założymy równych wariancji w obu grupach?

Zadanie 5. Załóżmy, że sponsorowane przez przemysł badanie kliniczne ”wykazało”, że pewna substancja hamuje wypadanie włosów u mężczyzn. Zastosowane podejście badawcze polegało na przeprowadzeniu badań w dwóch grupach. Jedna otrzymywała leczenie przy użyciu badanej substancji druga otrzymywała placebo. Przeprowadzono randomizowane badanie z podwójnie ślepą próbą. Wypadanie włosów mierzono przez fotografie, liczbę włosów i kwestionariusze. Inowacją do standardowo wybieranych grup było użycie bliźniąt jednojajowych. Dla każdej pary bliźniaków jedno zostało losowo przydzielone do grupy leczonej, a do drugie do grupy kontrolnej. To pozwoliło na kontrolę różnic genetycznych. Wpływ genetyki może być tak duży, że prawdziwy efekt leczenia może być niewykryty lub błędnie zinterpretowany. Dane zmierzonego na podstawie fotografii stopnia utraty włosów w obu grupach przedstawione są w tabeli 2.

Lekarstwo	5	3	5	7	4	4	7	4	3
Placebo	2	3	2	4	2	2	3	4	2

Tabela 2: Dane stopnia utraty włosów w obu grupach

Sprawdź czy substancja rzeczywiście zmniejsza stopień utraty włosów.

Krzysztof Topolski