

Laboratorium statystyczne

Testowanie prostych hipotez

1. *Bumpus data* (długość kości ramieniowej) (bumpus data 11.xls)

http://fm1.fieldmuseum.org/aa/staff_page.cgi?staff=lowther&id=432

<http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/lowther/Bumpus1898.pdf>

- Jak opiszesz populację, której próbkę stanowią dane? Oblicz różnicę średnich arytmetycznych \bar{Y}_1 i \bar{Y}_2 dla długości kości ramieniowej (*humerus*) dla wróbli, które nie przeżyły zimy i tych, które przeżyły. Estymatorem jakiego parametru rozkładu zmiennych w populacji jest ta różnica?
- Czy możesz bezpiecznie założyć rozkład normalny długości w obu grupach i ich odchyłeń standardowych? Zastosuj wykres QQ. Oceń zgodność z rozkładem normalnym testem Shapiro-Wilka.
- Jaką postać ma hipoteza konkurencyjna? Czy mogą być różne hipotezy konkurencyjne? Jaką decyzję podejmiesz po obliczeniu statystyki testowej oraz wartości p (p -value) dla każdej z rozważanych hipotez konkurencyjnych?

2. *Katastrofa Challenger*

Zweryfikuj hipotezę o większej liczbie awarii uszczelek w promach *Challenger* dla dwóch wariantów danych:

a. Bez uwzględnienia lotów bezawaryjnych (tak jak zrobiła to komisja przed lotem 27/01/1986):

1,1,1,3 (poniżej 65° F) i 1,1,2 (powyżej 65° F)

b. Z zamianą dwóch liczb (wyróżnionych kursywą):

1,1,1,2 (poniżej 65° F) i 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,3 (powyżej 65° F)

3. Zapoznaj się z testem sumy rang Manna-Whitneya

Np. http://en.wikipedia.org/wiki/Mann%E2%80%93Whitney_U

Koronacki, J. Mielniczuk, J. *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*
Wyd WNT, rozdz 9, test Wilcoxon

<http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html>

(statystyki nieparametryczne)

- Wykonaj test sumy rang dla testowania istotności różnicy długości kości ramieniowej (*humerus*) dla wróbli, które przeżyły i dla wróbli, które nie przeżyły ciężkiej zimy.
- Jaka jest p -wartość dla testu dwustronnego? Porównaj ją z p -wartością dla odpowiedniego testu t .
- Wykonaj obie analizy (test t oraz test sumy rang) po wyeliminowaniu z rozważań obserwacji 16,74 dla wróbla, który nie przeżył. Dlaczego akurat ta wartość jest dziwna? Porównaj zalety obu testów, gdy w danych jest obecna taka wartość (wartość odstająca)

4. Zweryfikuj w analogiczny sposób, jak dla danych o długości kości ramieniowej, hipotezę o podobieństwie wagi dwóch grup wróbli.

5. Czy ćwiczenia aktywizujące skracają czas, do chwili gdy dziecko zaczyna chodzić samodzielnie? Naukowcy wybrali losowo 6 z 12 jednotygodniowych niemowląt, też losowo wybranych z większej populacji, i poddali stymulacji odruchów chodzenia w czasie codziennych trzyminutowych sesji trwających od drugiego do ósmego tygodnia życia. Pozostałych 6 niemowląt (grupa kontrola) nie otrzymało żadnej stymulacji. Rozważ użycie metod: test t , permutacyjny, test sumy rang

Grupa eksperymentalna	9	9,5	9,5	9,75	10	13
Grupa kontrolna	9	11,5	11,5	12	13	13,25

[Dane: Czas, w miesiącach, kiedy dziecko zaczyna samodzielnie chodzić. Żelazo, P.R., (1972), *Walking in the Newborn*, Science 176, 314-315]