

Ćwiczenie 5

Regresja liniowa i porównywanie prób
termin oddania (wysłania) sprawozdań: **10 czerwca 2018**

Rozwiązanie każdego zadania składa się z dwóch części. Pierwszą z nich stanowi opracowanie zadania (założenia, opis metody, wyprowadzenia niezbędnych zależności, rysunki, wnioski, komentarze), którego rezultatem powinien być plik PDF przesłany na adres MWS.A-owner@elka.pw.edu.pl. Na ten sam adres należy przesłać r-skrypt (R), w którym zawarte są wszelkie obliczenia numeryczne oraz wywołania procedur związanych z generowaniem wykresów zamieszczonych w „opisowej” części sprawozdania.

Nadsyłane pliki (dokładnie dwa) powinny mieć nazwy (pisane małymi literami): `xxxxxxin.pdf` oraz `xxxxxxin.r` (skrypt w R), gdzie `xxxxxx` jest numerem albumu (indeksu), a `in` — inicjałami autora sprawozdania.

Zadanie 1. Pewien generator liczb losowych wygenerował 4 liczby z rozkładu normalnego $N(\mu_1, \sigma^2)$. Inny generator liczb losowych wygenerował 5 liczb z rozkładu normalnego $N(\mu_2, \sigma^2)$ (ta sama wariancja w obydwu przypadkach). Pliki z tymi liczbami można pobrać spod adresów

<https://studia.elka.pw.edu.pl/file/-/MWS.A/priv/lab5/xxxxxx/los1.txt>,

<https://studia.elka.pw.edu.pl/file/-/MWS.A/priv/lab5/xxxxxx/los2.txt>,

gdzie `xxxxxx` jest numerem albumu osoby wykonującej ćwiczenie.

- a. Oszacuj średnie rozkładów (μ_1, μ_2) , z których generowane były liczby oraz różnicę między tymi średnimi $(\mu_1 - \mu_2)$,
- b. Oszacuj wariancję σ^2 ,
- c. Oszacuj odchylenie standardowe błędu wyestymowanej w punkcie a. różnicy $\mu_1 - \mu_2$,
- d. Czy w opisanej sytuacji właściwym testem do sprawdzenia równości między średnimi będzie test jednostronny, czy dwustronny?
- e. Jaka jest p -wartość dwustronnego testu dla hipotezy zerowej $\mu_1 = \mu_2$,
- f. Czy hipoteza o równości średnich została odrzucona przez dwustronny test na poziomie istotności $\alpha = .1$?

Zadanie 2. W pliku

<https://studia.elka.pw.edu.pl/file/-/MWS.A/priv/lab5/xxxxxx/lozyska.txt>,

podane są czasy (w milionach cykli) pracy (do momentu uszkodzenia) łożysk wykonanych z dwóch różnych materiałów.

- a. Przeprowadź test tego, że nie ma różnicy między łożyskami wykonanymi z tych materiałów, zakładając, że czas pracy do momentu uszkodzenia opisuje się rozkładem normalnym,

- b. Przeprowadź analogiczny test, bez zakładania normalności rozkładów,
- c. Który z powyższych testów jest w rozważanym przypadku odpowiedniejszy?
- d. Oszacuj prawdopodobieństwo tego, że (losowo wybrane) łożysko wykonane z pierwszego materiału będzie pracowało dłużej niż wykonane z materiału drugiego.

Zadanie 3. W poniższej tabeli przedstawiona jest długość drogi hamowania y (pewnego pojazdu, na pewnego rodzaju drodze) w funkcji prędkości v . Dopasuj liniowe zależności opisujące długość drogi y oraz pierwiastek tej długości \sqrt{y} w funkcji prędkości v . Która z liniowych zależności jest bardziej zgodna z danymi? Dlaczego?

| v [km/h] | y [m] |
|------------|---------|
| 33.0 | 4.7 |
| 33.0 | 4.1 |
| 49.1 | 10.3 |
| 65.2 | 22.3 |
| 78.5 | 34.4 |
| 93.0 | 44.4 |