

Ćwiczenia 5

1. **(S)** Zbiór danych `litters` z pakietu `DAAG` zawiera informacje o masie ciała oraz masie mózgu 20 myszy pobranych z miotów o różnej wielkości (od 3 do 12). Wyznacz czynniki rozděcia wariancji dla tego zbioru danych w modelu zależności masy mózgu (`brainwt`) od masy ciała (`bodywt`) i wielkości miotu (`lsize`). Skomentuj wyniki.
2. Klasycznym modelem wzrostu populacji jest model logistyczny

$$y = \frac{a}{1 + e^{(b-x)/c}}.$$

Dopasuj ten model do danych `USPop` z pakietu `carData`, zawierających informacje na temat populacji USA od roku 1790 do 2000. Narysuj dopasowaną funkcję regresji wraz z danymi, sprawdź założenia modelu (czy model jest poprawny).

3. **(S)** Model z poprzedniego zadania dopasuj do danych `heartrate` z pakietu `drc`, zawierających informacje na temat ciśnienia krwi (`pressure`) i tętna (`rate`). Narysuj dopasowaną funkcję regresji wraz z danymi, sprawdź założenia modelu (czy model jest poprawny).
4. Skoczek skacze ze spadochronem z balonu napełnionego gorącym powietrzem. Poniżej znajdują się jego prędkości [m/s] w kolejnych chwilach czasu [s] (poczynając od 1s): 10, 16,3, 23, 27,5, 31, 35,6, 39, 41,5, 42,9, 45, 46, 45,5, 46, 49, 50. Dopasuj do tych danych model

$$v(t) = \frac{a \cdot t}{b + t}.$$

Narysuj wykres rozrzutu wraz z dopasowaną krzywą regresji. Jaką prędkość, osiągnie skoczek w 18 sekundzie lotu (pokaż to na wykresie)?

5. **(S)** Dopasuj model regresji `POISSONA` do danych `moths` (wpływ siedliska na liczbę ciem) z pakietu `DAAG`. Jako zmienną objaśniającą użyj zlogarytmowaną odległość (`meters`), a jako zmienną objaśnianą liczbę ciem typu A (`A`).
6. **(S)** Zbiór danych `graduate.csv` zawiera informacje na temat wyników studentów podczas egzaminów na studia uzupełniające. Badacz jest zainteresowany tym, jak zmienne, takie jak GRE (Graduate Record Exam), GPA (Grade Point Average) i prestiż ukończonej uczelni, wpływają na przyjęcie na studia uzupełniające. Zmienna wynikowa (`admit`), przyjęty/nie przyjęty, jest binarna. Istnieją trzy regresory: `gre`, `gpa` i `rank`. Zmienne `gre` i `gpa` traktujemy jako ciągle. Zmienna `rank` przyjmuje wartości od 1 do 4 (uczelnie o randze 1 mają najwyższy prestiż, natomiast te o randze 4 – najniższy).

- Zbuduj odpowiedni model.
 - Jak jest wartość współczynnika przy zmiennej gpa w modelu? Dokonaj jego interpretacji.
 - Czy ranga ukończonej uczelni ma wpływ na szanse powodzenia?
 - Wykorzystaj zbudowany model, aby wyznaczyć prawdopodobieństwa dostania się na studia drugiego stopnia dla badanych studentów.
 - Wyznacz prawdopodobieństwa dostania się na studia drugiego stopnia w zależności od prestiżu ukończonej szkoły dla kogoś, kto uzyskał średni wynik w teście, a jego średnia ocen równa jest medianie.
7. (S) Poniższa tabela pokazuje liczbę zahamowań (brak przepływu przez membranę) jaka zaszła podczas 120 s, dla różnych poziomów koncentracji białka peptide-C. Wynik „Tak” oznacza, że zahamowanie nastąpiło.

Koncentracja	0,1	0,5	1	10	20	30	50	70	80	100	150
Nie	7	1	10	9	2	9	13	1	1	4	3
Tak	0	0	3	4	0	6	7	0	0	1	7

Wykorzystując model logistyczny skonstruuj funkcję zależności prawdopodobieństwa zahamowania od poziomu koncentracji białka.