

# STATYSTYKA MATEMATYCZNA – KOŁOKWIUM nr 1

Inżynieria i analiza danych

23 czerwca 2023, godz. 11:30

## Zadanie 1

`library(MASS)`

W zbiorze `birthwrt` biblioteki `MASS` zawiera czynniki ryzyka związane z niską masą urodzeniową noworodka. Dane zostały zebrane w Baystate Medical Center, Springfield, Massachusetts w roku 1986. Głównym celem analizy jest zbadać czy palenie papierosów przez matkę w czasie ciąży wpływa na masę urodzeniową dziecka. W tym celu wykonaj poniższe polecenia i odpowiedz na poniższe pytania:

- A) Naszkicuj histogramy i wykresy pudełkowe wagi noworodka w obu przypadkach, tj. dla matki palącej i dla matki nie palącej. (2pkt)
- B) Na podstawie danych zbadaj podstawowe własności rozkładów wagi noworodka oddzielnie dla matek palących i oddzielnie dla niepalących. (3pkt)
- C) Na poziomie istotności 0.01 zweryfikuj hipotezę, że średnia waga noworodka matki palącej jest mniejsza niż matki niepalącej. (4pkt)

## Zadanie 2

W zbiorze `cars` biblioteki `dataset` zgromadzono dane: prędkość samochodu i długość drogi hamowania. Głównym celem analizy jest odpowiedź na pytanie, czy długość drogi hamowania zależy od prędkości. W tym celu wykonaj poniższe polecenia i odpowiedz na poniższe pytania:

- A) Wyznacz estymator punktowy współczynnika korelacji liniowej prędkości samochodu i drogi hamowania i dokonaj oceny tego estymatora. (3pkt)
- B) Na podstawie analizy z punktu (A) odpowiedz na pytanie czy długość drogi hamowania i prędkość samochodu są skorelowane. Odpowiedź uzasadnij. (2pkt)
- C) Naszkicuj wykres rozrzutu badanego zbioru danych z dopasowaną linią prostą. (2pkt)
- D) Zbadaj czy obie zmienne badanego zbioru danych pochodzą z populacji o rozkładzie normalnym. (3pkt)
- E) Stosując analizę regresji zbadaj zależność drogi hamowania od prędkości. (2pkt)
- F) Na podstawie zbudowanego modelu regresji liniowej odpowiedz na pytania:
  - a) O ile wzrośnie droga hamowania, jeśli prędkość wzrośnie o jedną milę na godzinę? (2pkt)
  - b) Ile procent zmienności długości drogi hamowania wyjaśnia zbudowany model? (2pkt)
  - c) Ile wynosi długość drogi hamowania jeśli jechaliśmy z prędkością 4 mile na godzinę? Określ dokładność swojej odpowiedzi. (3pkt)