

# Kolokwium ze Statystyki matematycznej

Inżynieria i analiza danych GL03

18 czerwca 2025, godz. 11:30

**UWAGA.** Ten plik zawiera dwie strony. Proszę zapoznać się z całością tekstu.

## ZADANIE 1.

Zbiór danych `car::Prestige` zawiera 6 zmiennych, między innymi `education` – czas edukacji (w latach) i `income` – średni dochód w dolarach w 1971 r. Zakładając, że czas edukacji i średni dochód mają rozkład normalny, wykonaj poniższe polecenia i odpowiedz na zadane pytania.

- (A) Na podstawie danych zawartych w zbiorze `car::Prestige` wyznacz wartość estymatora punktowego współczynnika korelacji liniowej czasu edukacji i średniego dochodu w 1971 r. oraz dokonaj jego interpretacji. (4 pkt)
- (B) Na poziomie ufności 0.97 zbuduj przedział ufności dla współczynnika korelacji liniowej czasu edukacji i średniego dochodu w 1971 r. Jakie wnioski można sformułować na podstawie otrzymanego przedziału? (4 pkt)
- (C) Na poziomie istotności 0.03, zweryfikuj hipotezę sformułowaną w punkcie (B). (4 pkt)

W rozwiązaniu zadania skorzystaj z gotowych funkcji programu R.

## ZADANIE 2.

W przedszkolu „Wesołe skrzaty” przeprowadzono ankietę wśród 120 dzieci, pytając o ulubione zajęcia spośród czterech propozycji: malowanie, śpiew, taniec, czytanie bajek. Dyrekcja przedszkola zakłada, że dzieci wybierają te zajęcia z następującymi proporcjami: malowanie – 30%, śpiew – 25%, taniec – 25%, czytanie bajek – 20%.

W ankiecie uzyskano następujące liczby wyborów: malowanie – 45 dzieci, śpiew – 25, taniec – 30, czytanie bajek – 20.

Na poziomie istotności 0.05 zweryfikuj hipotezę, że preferencje dzieci są zgodne z założeniami dyrekcji przedszkola. Do przeprowadzenia testu wykorzystaj odpowiednią funkcję programu R. (8 pkt)

## ZADANIE 3.

W celu sprawdzenia poglądu, że pracownicy zmian nocnych śpią mniej niż pracownicy zmian dziennych, zmierzono czas snu wśród 40 losowo wybranych pracowników zmiany nocnej i 45 – zmiany dziennej, a wyniki zestawiono w tabeli:

Zmiana	$\bar{x}$ (h)	$s$ (h)
dzienna	7.2	1.1
nocna	6.5	1.3

gdzie  $\bar{x}$  oznacza średnią z pobranej próby, a  $s$  – odchylenie standardowe obliczone na podstawie obciążonej wariancji. Zakładając, że czas snu ma rozkład normalny, wykonaj poniższe polecenia.

- (A) Na poziomie ufności 0.94 zbuduj przedział ufności dla różnicy średniego czasu snu pracowników zmiany dziennej i nocnej. Jakie wnioski możesz sformułować na podstawie otrzymanego przedziału? (6 pkt)
- (B) Na poziomie istotności 0.06 zweryfikuj hipotezę sformułowaną w punkcie (A). Weryfikację hipotezy przeprowadź na podstawie odpowiedniego obszaru krytycznego. (4 pkt)

Na rozwiązanie zadań masz 80 minut. Rozwiązania (poprawnie napisany skrypt programu R nie jest rozwiązaniem zadania) wszystkich zadań zamieść w jednym pliku Rmd. **Plikowi nadaj nazwę, którą jest twoje nazwisko bez znaków diakrytycznych.** Tak nazwany plik prześlij jako odpowiedź do zadania na Teamsach. Rozwiązania zadań wpisz do pliku zachowując ich kolejność.