

# ADPS 2025Z — Laboratorium 4 - rozwiązania

Imię i Nazwisko

## Zadanie 1 (1,5 pkt)

### Treść zadania

Dla kursu zamknięcia dolara amerykańskiego (USDPLN):

- Narysuj wykresy pudełkowe ilustrujące rozkłady kursu dla ostatnich sześciu miesięcy (osobno dla każdego miesiąca od czerwca 2025 do listopada 2025).
- Korzystając z metody analizy wariancji, zweryfikuj hipotezę o równości wartości średnich kursów w ostatnich sześciu miesiącach. Skomentuj uzyskane wyniki.
- Przeprowadź analizę odstępstw od średniej metodami Tukeya i Bonferroniego. Skomentuj uzyskane wyniki.
- Przeprowadź testy prównujące kursy w ostatnich sześciu miesiącach, bez zakładania normalności ich rozkładów. Skomentuj uzyskane wyniki.

### Rozwiązanie

Tu umieść swoje rozwiązanie.

---

## Zadanie 2 (2 pkt)

### Treść zadania

Dla danych z ostatnich trzech miesięcy (od września do listopada 2025) korzystając z regresji liniowej wyznacz zależności:

- kursu EURPLN od kursów USDPLN, GBPPLN, AUDPLN, JPYPLN,
- kursu KGHM (KGH) od kursów EURPLN, USDPLN, GBPPLN, AUDPLN, JPYPLN.

Oceń istotność poszczególnych zmiennych objaśniających w tak skonstruowanych modelach.

### Rozwiązanie

Tu umieść swoje rozwiązanie.

---

## Zadanie 3 (1,5 pkt.)

### Treść zadania

W pliku sprzedaz.txt znajdują się dane dotyczące wydatków na reklamę pewnej firmy (w tys. zł) i wartości sprzedaży jej produktów (w mln zł) w poszczególnych kwartałach.

- Metodą regresji liniowej wyznacz zależność pomiędzy wartością sprzedaży a wydatkami na reklamę. Na jednym wykresie narysuj punkty odpowiadające danym oraz prostą regresji.
- Oblicz prognozowane wartości sprzedaży, jeśli wydatki na reklamę będą wynosiły: 300, 500, 700 tys. zł. Oszacuj odchylenie standardowe błędu z jakim wyznaczono prognozowane wartości sprzedaży dla poszczególnych wartości wydatków na reklamę.
- Dla danych z pliku sprzedaz.txt zbadaj czy lepszym modelem zależności między wartością wydatków na reklamę (w tys. zł) a wartością sprzedaży (w mln zł) byłaby zależność kwadratowa. Porównaj wartości współczynnika determinacji  $R^2$  dla obu modeli. Nanieś odpowiednią linię przedstawiającą tę zależność na rysunek z danymi oraz prostą regresji wyznaczoną w poprzednim punkcie.

### Rozwiązanie

Tu umieść swoje rozwiązanie

---