

**SAD 2022Z**  
**Część 2 Projektu**  
**Termin oddania 21 stycznia 2023**

Efektem projektu powinien być raport w formacie **pdf**. Dla każdego problemu powinien on zawierać trzy elementy:

- a) Metodę rozwiązania problemu
- b) Otrzymane wyniki zaprezentowane w przejrzystej formie
- c) Interpretacja wyników i/lub komentarze i/lub wnioski

Wraz z raportem należy też przekazać kody źródłowe w postaci pliku typu **zip**.

**Problem 1 (weryfikacja hipotez statystycznych)**

Proszę zbadać czy w wybranym okresie inflacja w krajach strefy euro była niższa niż w krajach UE spoza strefy euro. Uwagi:

- W przeciwieństwie do Projektu 1, tu chodzi o statystykę matematyczną, tzn. należy:
  - Zdefiniować problem w języku weryfikacji hipotez statystycznych (określić hipotezy zerową i alternatywną, jakie są interpretacje błędów I i II rodzaju).
  - Wybrać odpowiedni rodzaj testu i przeprowadzić go (w pakiecie R jest wiele gotowych funkcji implementujących popularne testy)
  - Zinterpretować wynik.
  - Różne techniki prezentacji danych (np. wykresy) mogą pełnić funkcję pomocniczą.
- Dla uproszczenia należy wybrać stabilny okres czasu (nie okres wojny/pandemii).
- Można skorzystać z tych samych danych z EBC, które wykorzystywane były w Projekcie 1.
- Proszę zwrócić uwagę na założenia wybranego testu (np. normalność rozkładu).
- Proszę zastanowić się nad ewentualnym „sparowaniem” danych.
- Zamiast inflacji można wybrać inny wskaźnik – pomysłowość mile widziana.

**Problem 2 (estymacja i jej dokładność)**

Proszę wybrać monetę i rzucić nią kilkanaście razy.

- A. Na podstawie tak wygenerowanych danych wyznaczyć estymator punktowy (np. największej wiarygodności) prawdopodobieństwa wypadnięcia orła (wszelkie wzory powinny mieć uzasadnienie – albo wyprowadzenie, albo wiarygodne źródło). Prawdopodobnie wynikiem nie będzie dokładnie  $\frac{1}{2}$  - czy to znaczy, że moneta jest oszukana? Skomentować. Od czego zależy dokładność estymacji?
- B. Następnie wyznaczyć przedział ufności dla wybranego poziomu ufności. Czy wartość  $\frac{1}{2}$  mieści się w tym przedziale? Skomentować wpływ liczby rzutów na szerokość przedziału ufności (bez dodatkowych eksperymentów ani długich obliczeń, jedynie krótki komentarz).
- C. Kilkanaście rzutów nie daje nam dokładnej informacji o monecie. Z drugiej strony, „na zdrowy rozum” wiadomo jakie jest w przybliżeniu prawdopodobieństwo wypadnięcia orła dla symetrycznej monety. Proszę krótko wyjaśnić jak można wykorzystać tę dodatkową „wiedzę ekspercką” wykorzystując bayesowskie podejście do estymacji.