

# STATYSTYKA OPISOWA I EKONOMICZNA

## Projekt 3 – SZEREGI CZASOWE

Trzeci projekt polega na analizie szeregów czasowych.

Do wykonania tego projektu należy wykorzystać dane charakteryzujące się wahaniami okresowymi o charakterze addytywnym. Dane te można pobrać z wybranej przez siebie strony internetowej.

W projekcie należy dokonać analizy pobranego szeregu czasowego za pomocą dwóch metod. **Pominąć w tej analizie dwie ostatnie wartości w szeregu.**

### Metoda 1: wskaźniki wahań

- 1) Na podstawie wykresu dokonać wstępnej analizy składników analizowanego szeregu.
- 2) Wyodrębnić z szeregu trend:
  - Stosując odpowiednie średnie ruchome.
  - Dopasowując do szeregu liniową funkcję trendu.

Wszystkie szeregi (początkowy, średnie ruchome i trend liniowy) przedstawić na wspólnym wykresie i dokonać jego interpretacji.

- 3) Wyznaczyć wskaźniki wahań okresowych dla poszczególnych okresów w cyklu. Zinterpretować otrzymane wyniki.
- 4) Korzystając ze wskaźników wahań oraz liniowej funkcji trendu wyznaczyć prognozę badanej wielkości na dwa (pominięte na wstępie) okresy do przodu.
- 5) Ocenić jakość prognozy obliczając błędy prognozy ex post:
  - średni błąd bezwzględny MAE,
  - pierwiastek średniego błędy kwadratowego RMSE,
  - średni bezwzględny błąd predykcji MAPE.

### Metoda 2: addytywny liniowy model tendencji rozwojowej

- 1) Oszacować metodą najmniejszych kwadratów parametry addytywnego liniowego modelu tendencji rozwojowej. Zinterpretować uzyskane parametry.
- 2) Na podstawie otrzymanego modelu wyznaczyć prognozę badanej wielkości na dwa (pominięte na wstępie) okresy do przodu.
- 3) Ocenić jakość prognozy obliczając błędy prognozy ex post:
  - średni błąd bezwzględny MAE,
  - pierwiastek średniego błędy kwadratowego RMSE,
  - średni bezwzględny błąd predykcji MAPE.

Który z dwóch zastosowanych modeli jest lepszy? Odpowiedź uzasadnić.

UWAGI:

- Projekt należy w całości wykonać w programie Microsoft Excel. W przesłanym pliku Excela powinny znajdować się zarówno wykorzystane dane (przedstawione w takiej formie, w jakiej zostały pobrane) jak i wszelkie wykonane obliczenia oraz opis (interpretacje) otrzymanych wyników.
- W przesłanym pliku należy zamieścić link do strony, z której pobrano dane. Link ma być bezpośrednim przekierowaniem do danych, umożliwiającym ich łatwe odnalezienie i weryfikację.
- Wykony projekt należy zamieścić na platformie UPEL.
- Plik z projektem należy nazwać według wzoru: **Nazwisko1\_Nazwisko2\_projekt3**.
- Projekt należy wykonać w zespołach dwuosobowych.
- Dane w poszczególnych projektach nie powinny się powtarzać. W związku z tym proszę, aby każda grupa udokumentowała swój wybór w pliku:  
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DGDON74DjEtZq42AbmXiYX5-jjFYTmNrbzz5YzohtkU/edit?usp=sharing>