

## Projekt 1. Analiza, wnioskowanie przybliżone i prognozowanie szeregów czasowych

Należy **przeprowadzić analizę rzeczywistego szeregu sprzedaży** pewnego produktu z rynku farmaceutycznego celem dopasowania adekwatnego modelu ARIMA. Analiza powinna zawierać:

1. Analizę funkcji autokorelacji (ACF) i autokorelacji cząstkowej (PACF).
2. Porównanie różnych modeli według kryteriów informacyjnych.
3. Analizę rozkładu reszt z modelu, w tym weryfikacja autokorelacji.
4. Analizę dokładności prognoz (in-sample-prediction).
5. Prognozowanie (out-of-sample prediction) na kolejnych 6 miesięcy.

Następnie, należy **przeprowadzić wnioskowanie przybliżone** w oparciu o model rozmyty typu Mamdani i dokonać agregacji prognoz uzyskanych z dopasowanego modelu ARIMA oraz prognoz rynkowych. Wnioskowanie powinno zawierać:

6. Definicję uniwersum i dobór zmiennych lingwistycznych.
7. Funkcje fuzyfikacji i defuzyfikacji.
8. Wnioskowanie przeprowadzić w oparciu o następujące reguły wnioskowania:

***1. Jeżeli prognoza ARIMA ma duże wartości lub prognoza ekspercka ma duże wartości, wtedy prognoza wynikowa będzie miała duże wartości.***

***2. Jeżeli prognoza ARIMA ma niskie wartości, wtedy prognoza wynikowa będzie miała niskie wartości.***

***3. Jeżeli prognoza ARIMA ma średnie wartości lub prognoza ekspercka ma średnie wartości, wtedy prognoza wynikowa będzie miała średnia wartości.***

9. Prognozowanie (out-of-sample prediction) na kolejnych 6 miesięcy.

**Dane wejściowe:** zadany szereg czasowy o 42 obserwacjach zapisany w pliku dane\_projekt.csv oraz prognozy rynkowe (eksperckie).

Należy napisać funkcję „approximate\_reasoning\_for\_forecasts”, która jako parametr przyjmuje literę oznaczającą szereg (np. E, G, H, J, O), plik z szeregami czasowymi oraz plik z prognozami eksperckimi.

Najważniejsze etapy wnioskowania oraz wynikowe prognozy drukowane powinny być zapisane do plików (np. pliki z wykresami, pliki tekstowe).

**Rezultat:** kod źródłowy oraz przykładowy plik pdf stanowiący wydruk z przebiegu analizy szeregu obejmującej wnioskowanie przybliżone oraz najważniejszych wyniki jego etapów pośrednich.

**Termin nadsyłania projektów:** 20.03.2020 r. na adres k.kaczmarek@ibspan.waw.pl.