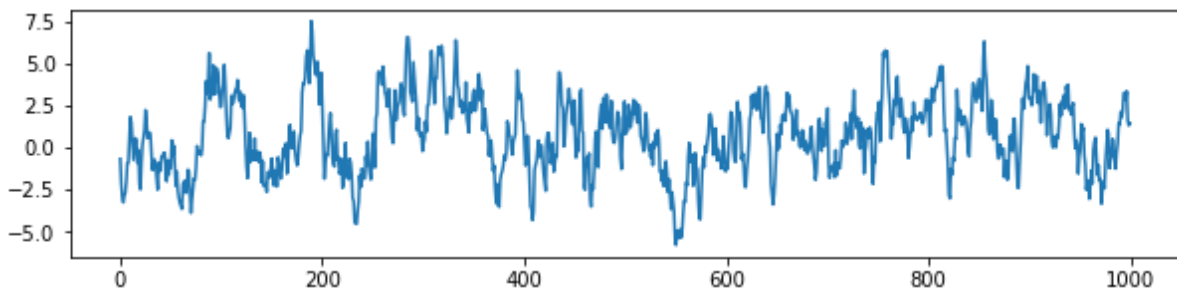


Zad. 1 Korzystając z biblioteki *statsmodels* zbuduj model autoregresyjny (AR) i rozwiąż zadanie predykcji dla samodzielnie wygenerowanego szeregu czasowego. Dokonaj analizy rozwiązania predykcji dla przygotowanych danych i wykorzystanego modelu.

Podpowiedź: do wygenerowania szeregu czasowego można wykorzystać funkcje, które dostępne są w bibliotekach Pythona.

Przykładowy szereg czasowy dla zadania



Ogólna postać modelu AR

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t,$$

Model ten można wykorzystywać do predykcji szeregów czasowych, które nie zawierają trendów ani składowych okresowych.

Zadania:

1. Wyznacz i wyświetl funkcję autokorelacji oraz odpowiedni autokorelogram dla wygenerowanych danych
2. Wyznacz i wyświetl gęstość widmową dla wygenerowanych danych
3. Dokonaj analizy jakości predykcji modelem AR dla wygenerowanych danych

Zad. 2 Korzystając z biblioteki *statsmodels* zbuduj model ruchomej średniej (MA) i rozwiąż zadanie predykcji dla a) samodzielnie wygenerowanego szeregu czasowego oraz b) zbioru danych rzeczywistych. Dokonaj analizy rozwiązania predykcji dla przygotowanych danych i wykorzystanego modelu.

Ogólna postać modelu MA

$$y_t = c + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q},$$

Do oceny jakości modelu wykorzystaj a) funkcje dostępne w bibliotekach Pythona oraz b) wybrany zbiór dostępny pod adresem <https://www.statsmodels.org/stable/datasets/index.html>.

Podobnie jak dla zadania 1. dokonaj analizy uzyskanych wyników.

Zad. 3 Korzystając z biblioteki *statsmodels* zbuduj model autoregresji i ruchomej średniej (ARMA) i rozwiąż zadanie predykcji dla a) samodzielnie wygenerowanego szeregu czasowego oraz b) zbioru danych rzeczywistych. Dokonaj analizy rozwiązania predykcji dla przygotowanych danych i wykorzystanego modelu. Wyniki porównaj z wynikami uzyskanym dla modeli AR i MA.

Podobnie jak dla zadania 1. dokonaj analizy uzyskanych wyników.

Zad. 4 Korzystając z biblioteki *statsmodels* zbuduj modele ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) i SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving-Average). Rozwiąż zadanie predykcji z wykorzystaniem tych dwóch modeli dla wybranych dwóch zbiorów danych dostępnych pod adresem <https://www.statsmodels.org/stable/datasets/index.html>.

Dokonaj analizy uzyskanych wyników oraz porównaj wyniki uzyskane dla dwóch wykorzystanych metod.

Zad. 5 Wybierz trzy modele dostępne z bibliotece *statsmodels* (więcej tutaj <https://www.statsmodels.org/stable/tsa.html>) – inne od tych z zadań 1-4 i rozwiąż z ich wykorzystaniem zadanie predykcji dla trzech zbiorów danych dostępnych pod adresem <https://www.statsmodels.org/stable/datasets/index.html>.

Dokonaj analizy uzyskanych wyników oraz porównaj wyniki uzyskane dla dwóch wykorzystanych metod.