**Анализ временного ряда.**

**Автор:** Ефремова Ольга Игоревна, 311 группа

**Необходимое дополнительное ПО:** библиотеки Pandas, Numpy, Matplotlib, Statsmodels, Sklearn

**Для запуска:** необходимо разместить файл fun.py, task2.ipynb, data.xlsx, testing.xlsx в одной директории, открыть файл task2.ipynb в Jupyter, запустить выполнение программы с первой строчки.

**Описание подхода к решению:**

1. fun.py: содержит необходимую для численного решения задачи функции *“DFtest”*, которая проводит тест Дики-Фуллера, принимая на вход численные значения ряда и возвращающая True, если ряд стационарен, и False в противном случае. *“Integration\_order”* определяет порядок интегрирования ряда, принимая на вход численные значения ряда и возвращающая порядок интегрирования и получившийся в ходе выполнения ряд первых разностей, близкий к стационарному.
2. Jupyter: 1-2: Импортируется необходимое ПО и функция из предыдущего пункта. 3: Импортируются данные из *data.xlsx* и выводятся последние строки таблицы для проверки. 4: Строим графики временного ряда, скользящего среднего и скользящего стандартного отклонения, получив их с помощьэ функции *“rolling()”.* 5: Проверяем ряд на стационарность с помощью теста Дики-Фуллера.

6-7: Строим Аддитивную и Мультипликативную модели с помощью функции *statsmodels.api.tsa.seasonal\_decompose(),* используя параметры *'additive'* и *'multiplicate'* соответственно.

8: Определяем порядок интегрирования с помощью функции *“Integration\_order”*. 9: Строим графики функций автокореллякции и частичной автокорреляции. Чтобы построить соответствующие коррелограммы, в пакете *“statsmodels”* имеются следующие функции: *“plot\_acf()”* и *“plot\_pacf()”.* Они выводят графики ACF и PACF, у которых по оси X откладываются номера лагов, а по оси Y значения соответствующих функций. 10: Строим выбранные модели ARIMA, построенную для ряда первых разностей. 11-12: Строим графики прогнозов по используемым моделям. 13: Рассчитываем коэффициент детерминации для используемых моделей. 14: Используем информационный критерий Акаике для модлей, чтобы выбрать наилучшую.