

Лабораторная работа # 4

Регрессия временных рядов

Предполагаемый язык выполнения лабораторных работ Python 3. Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально или в группах по 2-3 человека (по желанию). По результатам выполнения лабораторной работы необходимо подготовить отчет. Отчет должен содержать описание реализованных вами алгоритмов, ссылку на реализацию, необходимые тесты и таблицы.

Постановка задачи

1. Постройте авторегрессионную модель временного ряда $AR(3)$:

$$x_t = a_0 + a_1x_{t-1} + a_2x_{t-2} + a_3x_{t-3} + \varepsilon_t$$

2. Проверьте, что временной ряд с коэффициентами авторегрессии $\{a_i\}$ будет стационарным.
3. Выберите случайным образом первые несколько значений временного ряда и сгенерируйте порядка 1000 значений временного ряда соответственно авторегрессионной модели стационарного временного ряда с шумом из нормального распределения (центр распределения должен находиться в нуле, дисперсию подберите самостоятельно).
4. Постройте график.
5. Преобразуйте временной ряд к последовательности векторов задержек. Обучите машину опорных векторов для задачи регрессии на обучающей части выборки (объем обучающей выборки 80%) и определите авторегрессионные параметры.
6. Постройте продолжение временного ряда по найденным параметрам модели и поместите на график первого временного ряда. Сравните полученные графики.
7. Проанализируйте результаты при различных ядрах и других гиперпараметрах модели.

Рекомендации

- Для проверки стационарности ряда можно проанализировать корни характеристического уравнения, например, используя методы библиотеки SymPy для поиска корней полинома.
- Для обучения машины опорных векторов для задачи регрессии можно воспользоваться готовой реализацией SVR из библиотеки Scikit-learn.

Критерии оценивания

1. Работоспособность и качество кода.
2. Полнота отчета: наличие постановки задачи, описания методов, промежуточных выводов, результатов, а также графиков и таблиц, которые их демонстрируют.
3. Знание теории, которая лежит в основе применяемых методов.
4. Анализ результатов, преимуществ и ограничений методов.

Каждый критерий оценивается максимально в 5 баллов.

Итого максимальный балл за лабораторную работу: 20 баллов.