Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный**

**университет»**

**Елабужский институт (филиал)**

**Индивидуальное задание**

**(рабочий график (план) проведения практики)**

**на производственную эксплуатационную практику**

(вид, тип практики)

Отделение **Математики и естественных наук**

Направление подготовки, профиль \_09.03.03. Прикладная информатика, Прикладная информатика в экономике

Место прохождения практики Елабужский институт КФУ

Обучающийся Каракеян Арсен Смбатович, 3 курс, е1216\_гр.\_\_

*(ФИО, курс, группа)*

Срок прохождения практики с 11 марта 2024 г. по 23 марта 2024 г.

Руководитель практики от КФУ доцент Усманов И.Т.

Содержание индивидуального задания (рабочего графика (плана)) проведения практики):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Индивидуальные задания  (содержание и планируемые результаты практики) | Сроки выполнения |
| 1. | Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий. | с 11.03.24 по 11.03.24 |
| 2. | Изучение алгоритмов реализации вычисления коэффициентов линейной регрессии, Изучение библиотек Yellowbrick и Seaborn. Изучение вычисления модельных значений с помощью методов машинного обучения. Изучение и реализация функций сохранения данных в формате txt и csv и png. Изучение и обучение модели «Дерево связи» и «K-соседи». | с 12.03.24 по 18.03.24 |
| 3. | Написание, тестирование и отладка кода. Реализация собственных функций вычислений для линейной регрессионной модели. Сравнение полученных данных от сторонних функций и собственных. | с 19.03.24 по 21.03.24 |
| 4. | Оформление документов по практике. И отправка кода в GitHub. | с 22.03.24 по 22.03.24 |
| 5. | Сдача отчетной документации. Защита. | с 23.03.24 по 23.03.24 |

Руководитель практики от КФУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Усманов И.Т.

*(подпись) (ФИО)*

С настоящим индивидуальным заданием (календарным планом (графиком)), с программой практики по соответствующему практике направлению подготовки **ОЗНАКОМЛЕН(А)** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Каракеян А.С./

*(подпись)* *(ФИО обучающегося)*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Елабужский институт (филиал)**\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование института/факультета)

**Дневник**

**производственной эксплуатационной практики**

вид (тип) практики

Обучающийся:

Каракеян Арсен Смбатович, е1216 гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО, группа) (подпись)

Дата начала практики «11» марта 2024 г.

Дата окончания практики «23» марта 2024 г.

Руководитель практики от КФУ:

доцент Усманов И. Т. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, ФИО) (подпись)

Елабуга, 2024 год

**Дневник прохождения производственной эксплуатационной практики**

Каракеян Арсен Смбатович, группа е1216

**Место прохождения практики:** Кафедра математики и прикладной информатики ЕИ КФУ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дата** | **Содержание выполненной работы** | **Примечания, подпись**  **руководителя практики** |
| 11.03.24 | Ознакомление с целями и задачами практики, участие в работе установочной конференции. Вводный инструктаж по ТБ, ознакомление с общими правилами внутреннего распорядка. Получение индивидуальных заданий. |  |
| 12.03.24 - 18.03.24 | Изучение алгоритмов реализации вычисления коэффициентов линейной регрессии, Изучение библиотек Yellowbrick и Seaborn. Изучение вычисления модельных значений с помощью математических формул. Изучение и реализация функций сохранения данных в формате txt и csv и png. Изучение и обучение модели «Дерево связи» и «K-соседи». |  |
| 19.03.24 - 17.03.24 | Написание, тестирование и отладка кода. Реализация собственных функций вычислений для линейной регрессионной модели. Сравнение полученных данных от сторонних функций и собственных. |  |
| 22.03.24 | Оформление документов по практике.И отправка кода на Github |  |
| 23.03.24 | Сдача отчетной документации. Защита. |  |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Елабужский институт (филиал)**\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование института/факультета)

**ОТЧЕТ**

**производственной эксплуатационной практики**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

вид (тип) практики

Обучающийся:

Каракеян Арсен Смбатович, е1216\_гр.\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО, группа) (подпись)

Руководитель практики от КФУ:

доцент Усманов И.Т. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, ФИО) (подпись)

Оценка за практику \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись руководителя практики)

Дата сдачи отчета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Елабуга, 2024 год

**Отзыв о практике студента**

(составляется групповым руководителем)

Каракеян Арсен Смбатович, студент группы е1216 проходил производственную эксплуатационную практику в Елабужском институте Казанского (Приволжского) федерального университета на кафедре математики и прикладной информатики. Программой практики предусмотрено выполнение ряда работ (задач):

1. Студент изучил алгоритмы реализации вычисления коэффициентов линейной регрессии, библиотеку Yellowbrick и Seaborn, вычисления модельных значений с помощью математических формул.

2. Изучил и реализовал функции сохранения данных в формате txt и csv и png. Изучил и провёл обучение модели «Дерево связи» и «K-соседи».

3.Создал, вывел и сохранил графики попарного сравнения переменных корреляции Пирсона и «Тепловой карты».

4.Стандартизировал переменные у, x1, x2, x3, x4, x5, x6.

4. Для стандартизированных переменных оценил коэффициенты и рассчитал модельные значения для линейной регрессионной модели, у=b0+b1\*x1+ b2\*x2+ b3\*x3+ b4\*x4+ b5\*x5+ b6\*x6.

5. Отобрал значимые признаки и оценил коэффициенты линейной регрессионной модели, рассчитал модельные значения после отбора переменных.

6. Рассчитал модельные значения для модели К-ближайшие соседи.

7. Рассчитал модельные значения для модели Дерево решений.

8. Определил коэффициенты детерминации для всех моделей.

9. Создал, вывел и сохранил график остатков.

10. Отобрал среди всех моделей наилучшую.

У студента Каракеян Арсена Смбатович хорошо формированы основы общепрофессиональных и профессиональных компетенций, он умеет применять на практике теоретические и практические знания, демонстрирует достаточный уровень подготовки. Он старается контролировать регламент выполнения заданий.

Таким образом, можно заключить, что практика пройдена успешно и выполнена в срок, при этом полностью выполнены поставленные цели и задачи. Нет вопросов и ошибок в коде программе

**Общая оценка по практике:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Групповой руководитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Отчет по практике**

Я, Каракеян Арсен Смбатович, студент группы е1216 проходил производственную эксплуатационную практику в период с 11 марта по 23 марта 2024 г.

Программа практики была направлена на формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Шифр компетенции** | **Расшифровка** **приобретаемой компетенции** |
| ПК-2 | Способен осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям |
| ПК-4 | Способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы |
| ПК-5 | Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных |

В рамках практики в соответствии с индивидуальным заданием была проделана следующая работа:

1.Реализовал собственные функции вычисления модельных значений, коэффициентов корреляции, парные коэффициенты корреляции Пирсона, стандартизация и нормализация переменных.

2.Создание, вывод и сохранение графиков попарного сравнения переменных корреляции Пирсона и «Тепловой карты».

3.Стандартизация переменных у, x1, x2, x3, x4, x5, x6.

4. Для стандартизированных переменных оценил коэффициенты и рассчитал модельные значения для линейной регрессионной модели, у=b0+b1\*x1+ b2\*x2+ b3\*x3+ b4\*x4+ b5\*x5+ b6\*x6.

5. Отобрал значимые признаки и оценил коэффициенты линейной регрессионной модели, рассчитал модельные значения после отбора переменных.

6. Рассчитал модельные значения для модели К-ближайшие соседи.

7. Рассчитал модельные значения для модели Дерево решений.

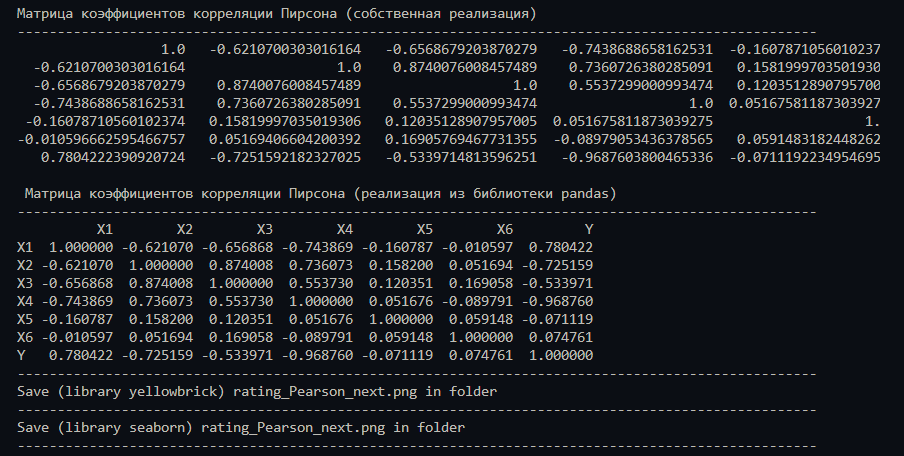
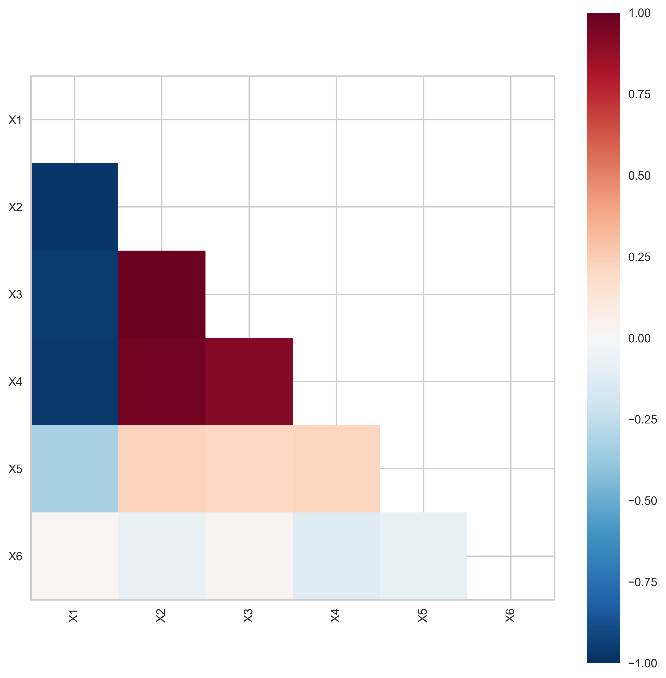
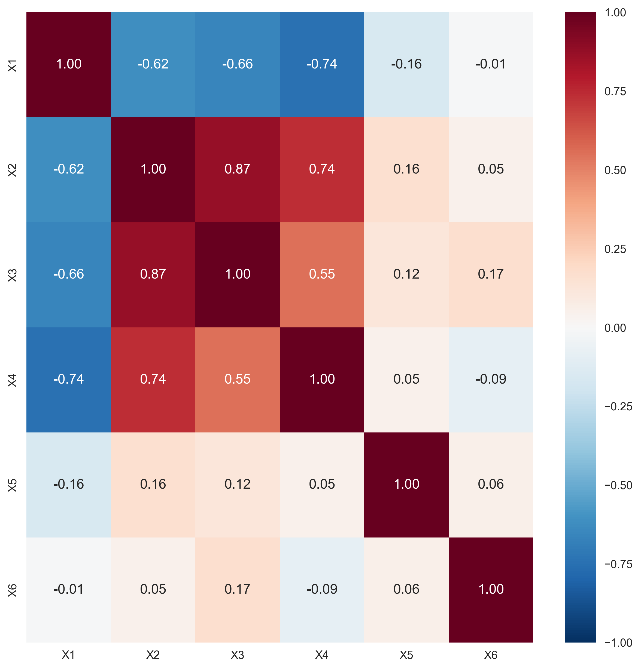
8. Определил коэффициенты детерминации для всех моделей.

9. Создал, вывел и сохранил график остатков

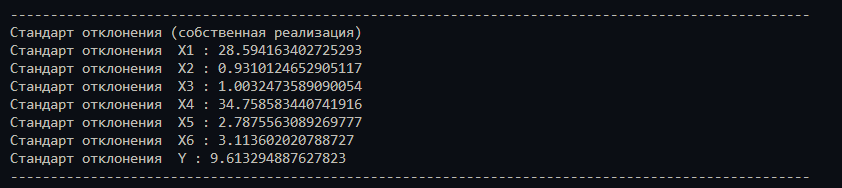
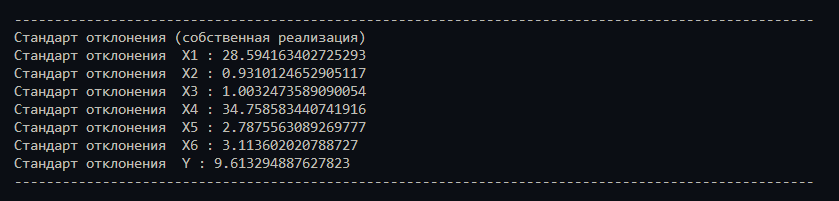
Программа практики выполнена в полном объёме. Отчетная документация оформлена в соответствии с требованиями и предоставлена в срок.

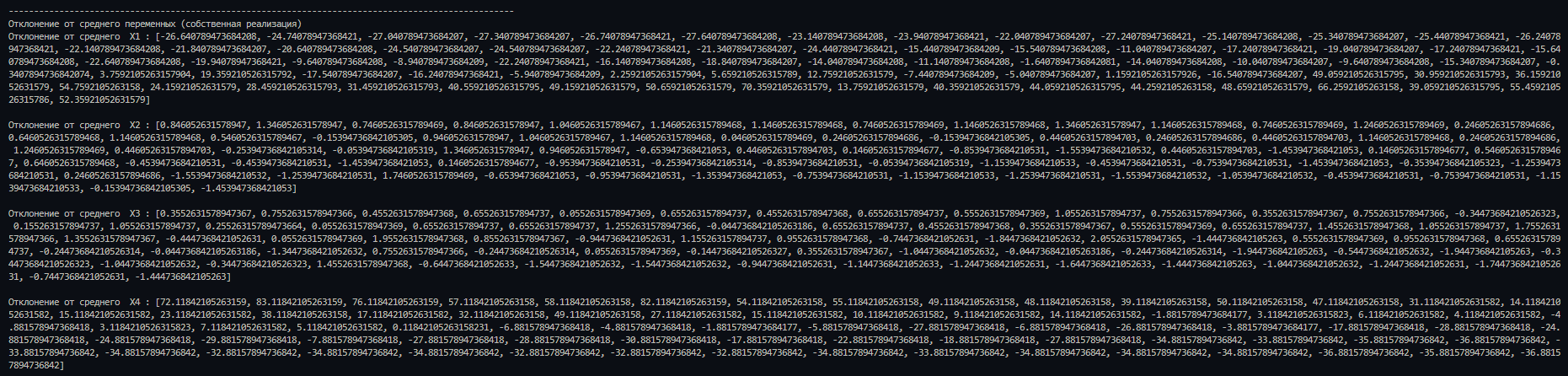
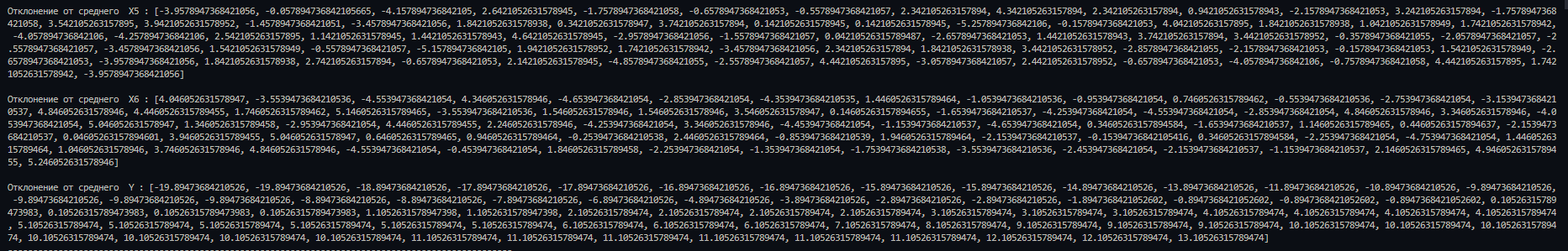
Приложения

1. Вычислил матрицу коэффициентов корреляции Пирсона , чтобы проверить и свериться с результатми графика от библиотеки Yellowbrick и от «тепловой карты» библиотеки seaborn. **Всё совпало**. На графике видно сильную тесную связь между x2 и x3, среднюю связь между x2 и x4, умеренную связь x4 и x3, слабая связь между x1, x2, x3, очень слабая связь между x1, x5, x6. Видно наличие мультиколлинеарности.

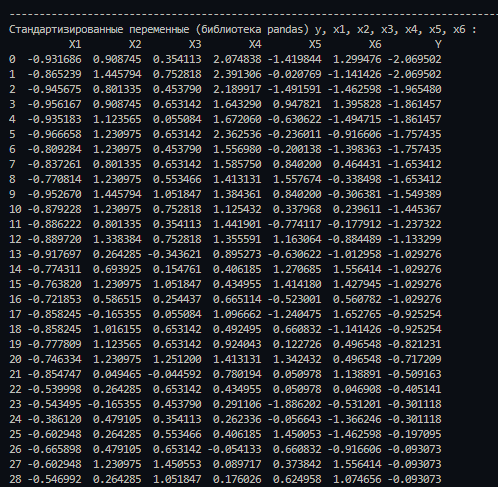


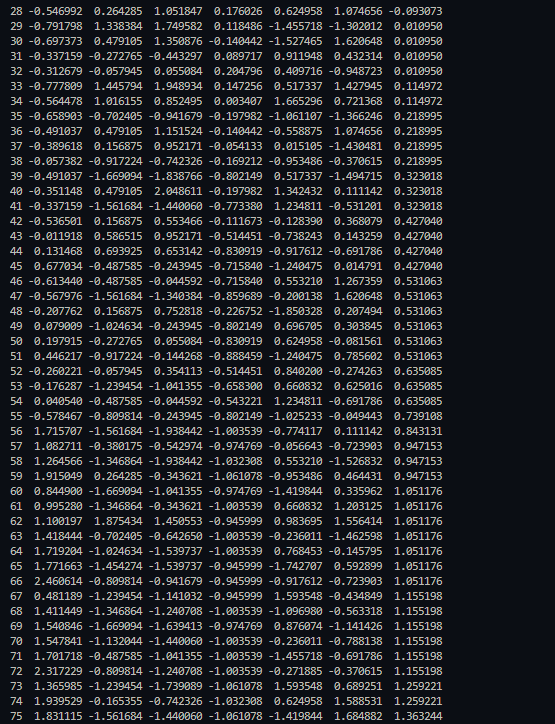
1. Вычислил средние значения, отклонения от среднего значения и стандарт отклонения для каждой переменной

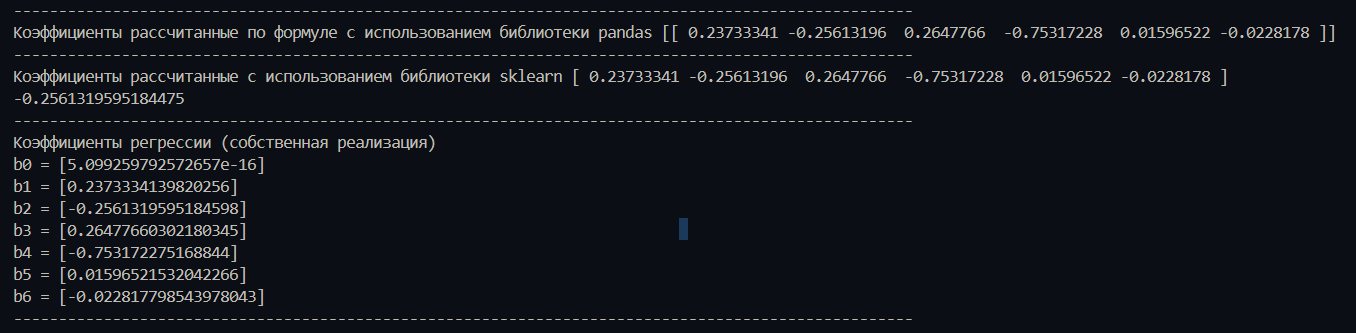
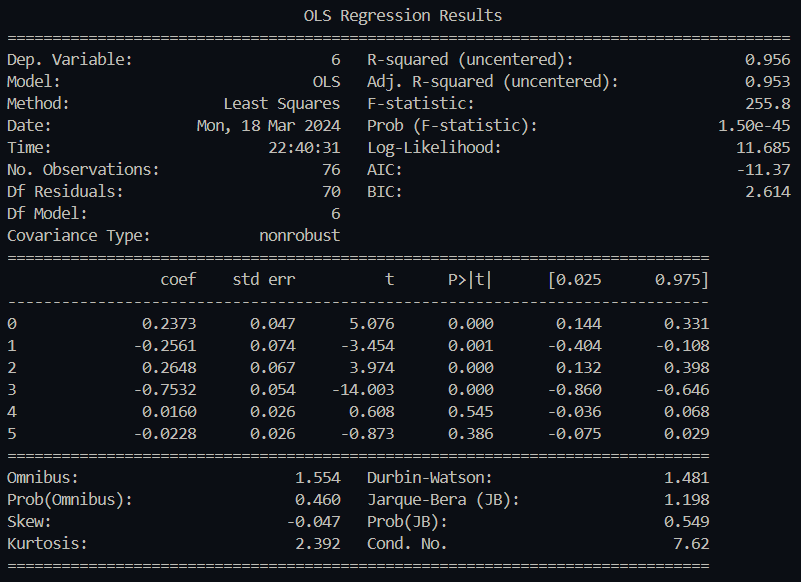
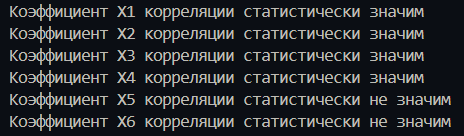
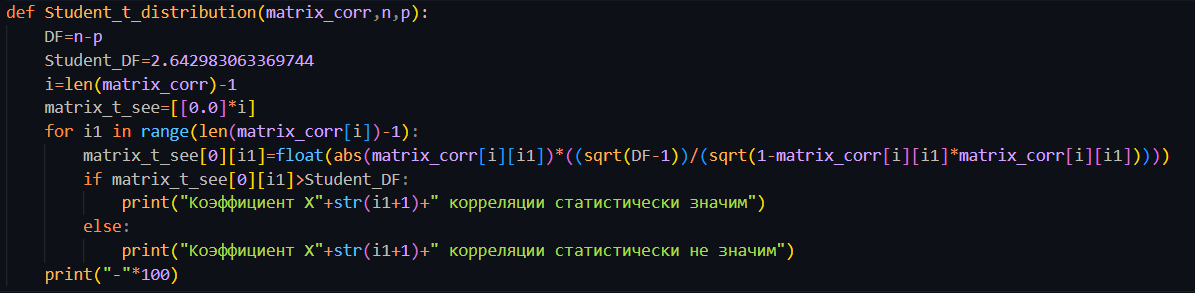
 

1. Провожу стандартизацию переменных и сверяюсь собственной реализацией и библиотеки pandas

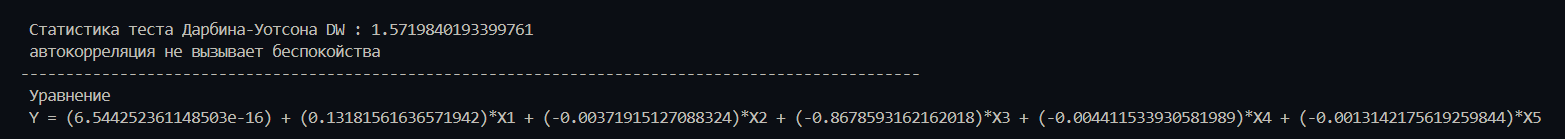




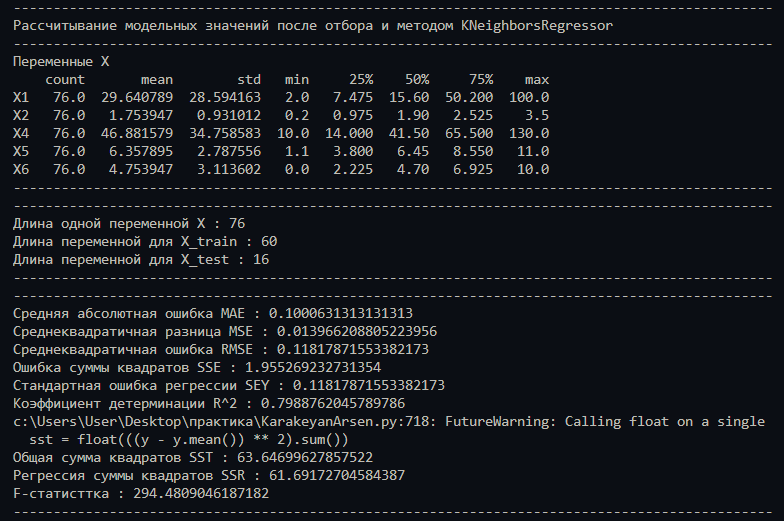
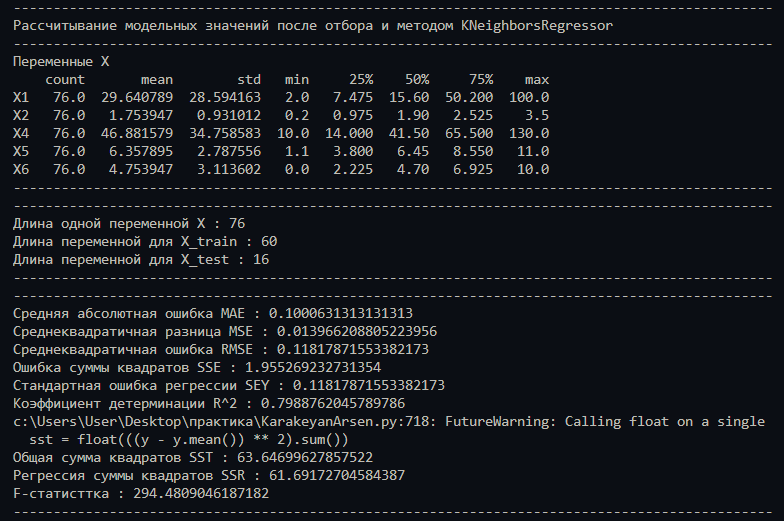


1. Рассчитываю и сверяюсь с коэффциентами регрессии собственная реализация и библиотеки sklearn, pandas. Входе проверки выяснилось, что коэффициент b0 имеет значение приближенно к нулю (библиотеки sklearn и pandas не выводят)
2. Вычисление модельных значений. Входе проверки выяснилось , что по тесту Дарбина-Уотсона существует незначительная проблема автокорреляции. 
3. Выполнил дополнительно нормализацию переменных,Тест Стьюдента. Результат после теста Стьюдента.Входе Теста выяснилось что x5,x6 статистически не значим исключаем. 
4. Функция поиска мультиколлинеарности переменных и усключения их их уравнения. (Рекурсивный метод) После отбора переменных тест Дарбина-Уотсона показал ,что не существует проблем.
5. 

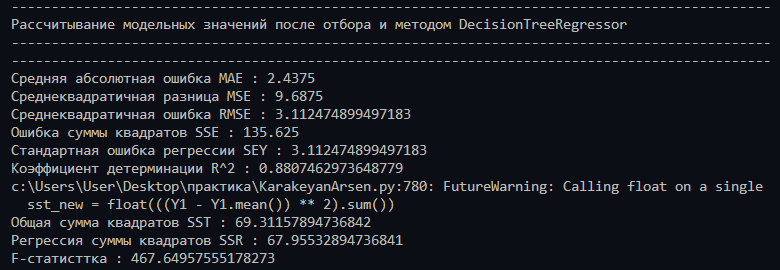




1. KNeighborsRegressor. Среди всех моделей максимальное значение по F-статистике.



1. DecisionTreeRegressor



Вывод после вычисления выяснилось , что лучшая модель по R^2 (Линейная)

( DecisionTreeRegressor)

( KNeighborsRegressor)

 (После отбора)

(Стандартные)



**Использованная литература**

1. Агафонов, Е. Д. Прикладное программирование: учебное пособие / Е. Д. Агафонов, Г. В. Ващенко. - Красноярск: СФУ, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-7638-3165-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550046. - Режим доступа: по подписке.

2. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/492527. - Режим доступа: по подписке.

3. Калиногорский, Н. А. Основы практического применения интернет-технологий: учебное пособие / Н. А. Калиногорский. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2020. - 182 с. - ISBN 978-5-9765-2302-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1142475. - Режим доступа: по подписке.

4. Комолова, Н. В. Программирование на VBA в Excel 2016: Самоучитель / Комолова Н.В., Яковлева Е.С. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 432 с. (Самоучитель) ISBN 978-5-9775-0884-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/978484. - Режим доступа: по подписке.

5. Медведев, М. А. Программирование на СИ#: Учебное пособие / Медведев М.А., Медведев А.Н., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 64 с. ISBN 978-5-9765-3169-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/948428. - Режим доступа: по подписке.

6. Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.: ISBN 978-5-9729-0179-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/943318. - Режим доступа: по подписке.

7. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 325 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003316. - Режим доступа: по подписке.

8. Царев, Р.Ю. Информатика и программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Ю. Царев, А. Н. Пупков, В. В. Самарин, Е. В. Мыльникова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-3008-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/506203. - Режим доступа: по подписке.

9. Яшин, В. Н. Информатика: программные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 236 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/407184. - Режим доступа: по подписке.