

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых
и пищевых производств»

Тема 4. Методы оптимизации по дисциплине

Ф.3. «Методы искусственного интеллекта в анализе данных»
Методические указания к выполнению практической работы
для студентов направления

18.04.01 «Химическая технология»

очной формы обучения

Энгельс 2026

Практикум 4.1.

Изучение метода регуляризованной линейной регрессии

Цель: изучение метода регуляризованной линейной регрессии, его использование для построения обучающих кривых.

Задачи: написать код для вычисления функции стоимости регуляризованной линейной регрессии; построить кривые обучения для отладки обучающих алгоритмов.

Ход выполнения:

1. Запустите Octave и сделайте текущей папку `ML.Lab-rab/lab7/7_1`.
2. В файле `CostF.m` напишите код для вычисления функции стоимости линейной регрессии с регуляризацией.
3. В файле `CostF.m` добавьте код вычисления градиента, используйте функцию `grad()`.
4. В файле `Curve.m` напишите код для построения обучающих кривых. Далее вычислите ошибку на наборе обучения и для данных перекрестной проверки. Убедитесь, что вычисления проводятся на наборе для обучения (с помощью `X(1:i, :)`, `Y(1:i)`). Выведите полученные ошибки в векторы `error_train()` и `error_val()`.
5. Запустите выполнение программы.
6. Проанализируйте полученные результаты.
7. Оформите отчет по работе.

Цель:..Ход

Представленная нейронная сеть уже обучена, параметры инициализированы и содержатся в файле `ML.Lab-rab/lab5/weights.mat`, обучающий набор содержится в файле `ML.Lab-rab/lab5/datanumber.mat`.

Для формирования представления о работе нейронной сети мы будем подавать случайным образом на вход значения из обучающего набора. Для лучшего понимания рекомендуем внимательно читать комментарии, данные в коде программы.

Практикум 4.2. Метод регуляризованной полиномиальной регрессии

Цель: изучение метода регуляризованной полиномиальной регрессии, его использование для построения обучающих кривых.

Задачи: Понять алгоритм построения модели с помощью полиномиальной регрессии. Построить кривые обучения для отладки обучающих алгоритмов

Ход выполнения:

1. Запустите Octave и сделайте текущей папку ML.Lab-rab/lab7/7_2.
2. В файле PolynomReg.m напишите код для добавления нескольких полиномиальных свойств для набора данных с целью его преобразования в набор данных с наиболее высокими степенями.
3. Для подбора параметра регуляризации λ с использованием ошибки перекрестной проверки в файле CurveCV.m добавьте соответствующий код. Запускайте функцию TrainLin() для использования различных λ при обучении алгоритма.
4. Запустите выполнение программы.
5. Проанализируйте полученные результаты.
6. Оформите отчет по работе.

Рекомендуемая литература

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900587>. — Режим доступа: по подписке.
2. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100056.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Манусов, В. З. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid : монография / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7782-3911-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98728.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81325.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
5. Кузьмич, Р. И. Модификации метода логического анализа данных для задач классификации : монография / Р. И. Кузьмич, И. С. Масич. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 181 с. — ISBN 978-5-7638-3698-1. — Текст :

- электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84252.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-00101-908-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201358>. — Режим доступа: по подписке.
7. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544787>. — Режим доступа: по подписке.