

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 3. Метрики качества в задачах анализа данных 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 3.1.

Распознавание рукописных цифр

Цель: понять принцип работы нейронной сети на примере распознавания рукописных цифр.

Задачи:

1. написать код для вычисления функции сигмоиды;
2. реализовать алгоритм прямого распространения ошибки для предсказания значений.

Ход выполнения:

1. Запустить Octave, перейти в папку с лабораторным заданием, открыть файл ML.Lab-rab\lab5\lab51.m.
2. В файле ML.Lab-rab\lab5\sigmoid.m написать код для вычисления функции сигмоиды.
3. В файле ML.Lab-rab\lab5\predict.m написать код для вычисления функций активации.
4. Запустить выполнение программы.
5. Проанализировать полученные результаты.
6. Сделать выводы.
7. Подготовить отчет по работе.

Код программы состоит из следующих файлов:

ML.Lab-rab\lab5\lab51.m,
ML.Lab-rab\lab5\displayData.m,
ML.Lab-rab\lab5\predict.m,
ML.Lab-rab\lab5\sigmoid.m.

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 3.2.

Вычисление сложной нелинейной гипотезы с помощью нейронной сети

нейронной сети

Цель: вычислить с помощью нейронной сети сложную нелинейную гипотезу:

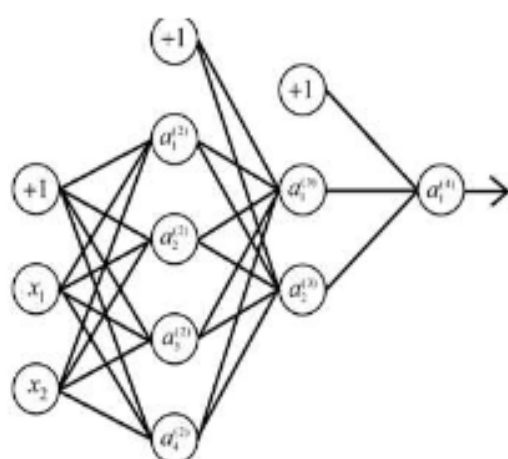
$$(x_1 \oplus x_2) \vee (x_1 \sim x_2) = ((x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2)) \vee ((x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee x_2))$$

Задачи:

1. Расставить веса.
2. Вычислить функции активации.
3. Составить таблицы истинности.

Ход выполнения:

1. Ознакомиться с примером вычисления нелинейной гипотезы нейронной сети в гл. 5 данного пособия;
2. Расставить веса (назначить параметры) нейронной сети.
3. Вычислить функции активации для каждого слоя.
4. Составить таблицы истинности.
5. Подготовить отчет по работе.



Алгебра логики – это раздел математической логики, в котором изучаются логические операции над высказываниями. Основными операциями являются отрицание, конъюнкция («И»), дизъюнкция («или») и импликация. Есть и другие операции, которые можно разложить с помощью основных. Диаграмма нейронной сети представлена на рисунке 3.9. Для вычисления функций активации следует воспользоваться графиком функции сигмоиды, представленным на рисунке 3.2.

Рисунок 3.1 - Диаграмма нейронной сети

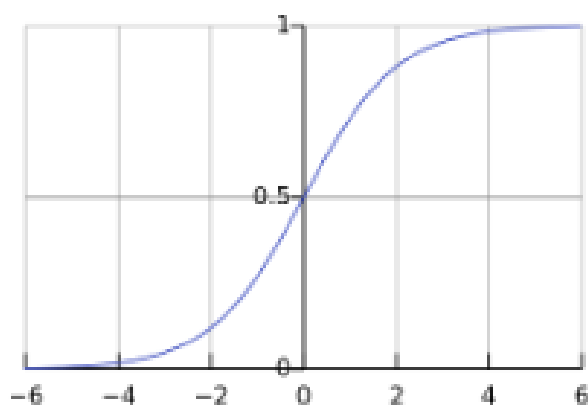


Рисунок 3.2 – Сигмоидная функция

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.