

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Искусственные нейронные сети»
Тема: Регрессионная модель изменения цен на дома в Бостоне

Студент гр. 8383

Шишкин И.В.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Реализовать предсказание медианной цены на дома в пригороде Бостона в середине 1970-х по таким данным, как уровень преступности, ставка местного имущественного налога и т. д.

Данный набор содержит относительно немного образцов данных: всего 506, разбитых на 404 обучающих и 102 контрольных образца. И каждый признак во входных данных (например, уровень преступности) имеет свой масштаб. Например, некоторые признаки являются пропорциями и имеют значения между 0 и 1, другие — между 1 и 12 и т. д.

Задачи.

- Ознакомиться с задачей регрессии
- Изучить отличие задачи регрессии от задачи классификации
- Создать модель
- Настроить параметры обучения
- Обучить и оценить модели
- Ознакомиться с перекрестной проверкой

Выполнение работы.

Модель (листинг 1) состоит из 2-х скрытых слоев, 64 нейрона в каждом, функция активации — `relu`. Сеть заканчивается одномерным слоем, не имеющим функции активации (это линейный слой). Это типичная конфигурация для скалярной регрессии (целью которой является предсказание одного значения на непрерывной числовой прямой). Для модели №1 количество блоков = 4, эпох — 100.

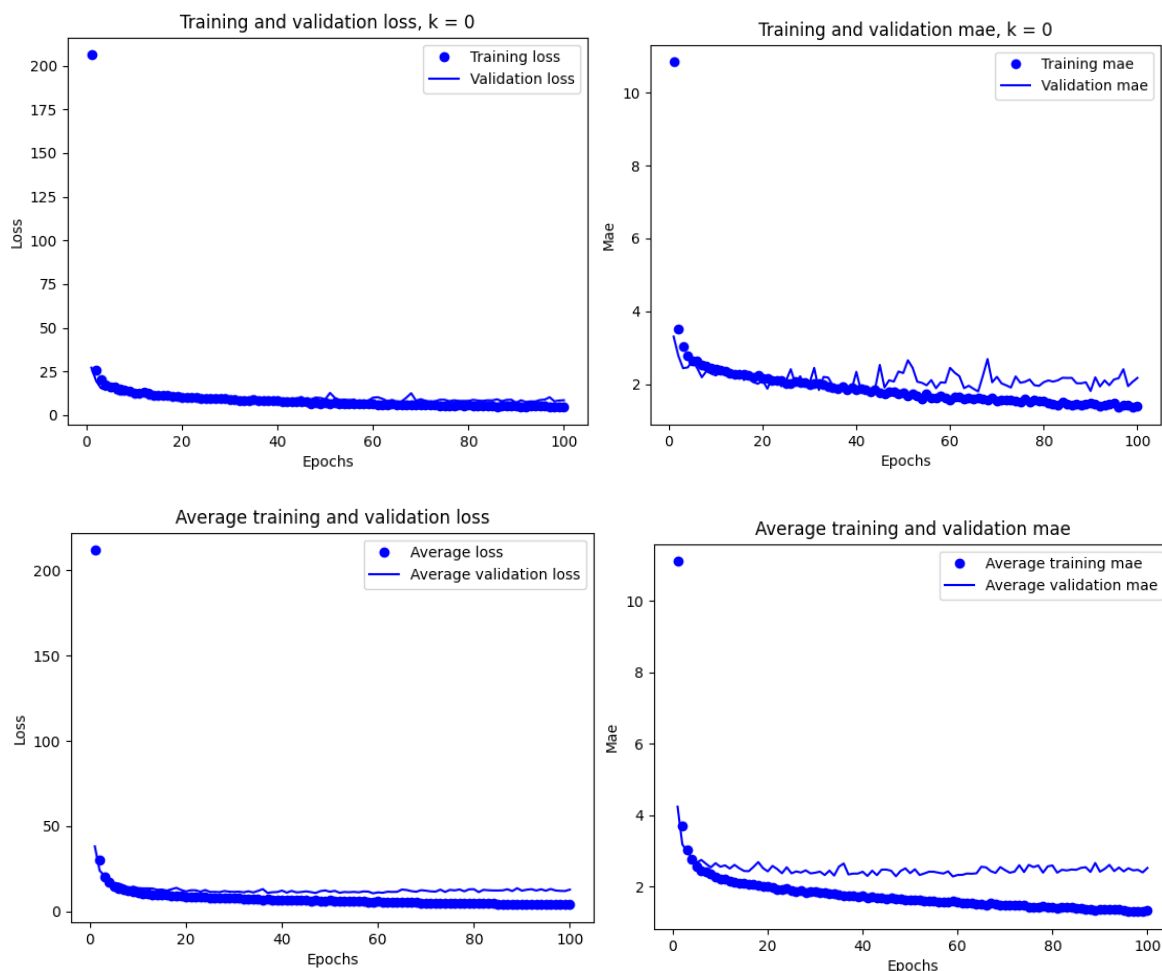
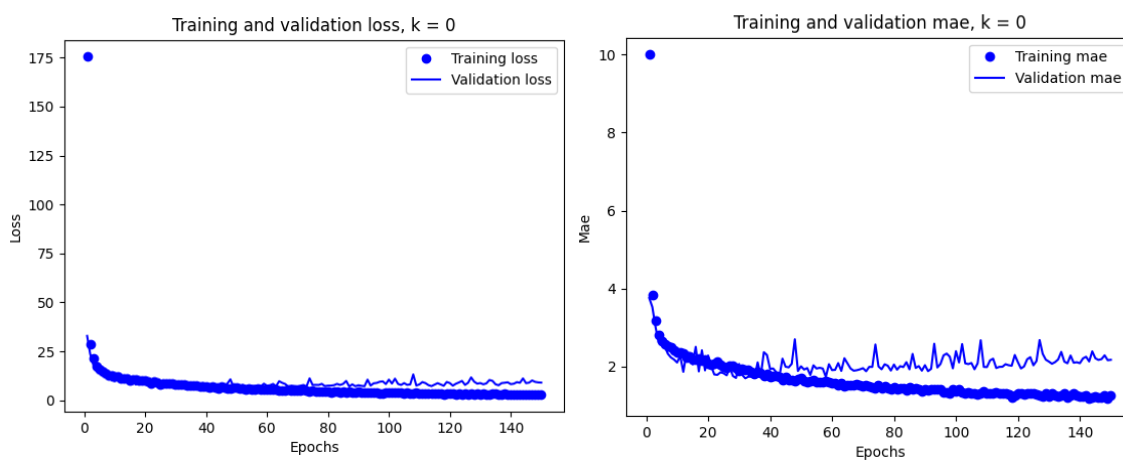


Рисунок 1 – Графики модели №1

Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.4, на валидационных – 2.5.

Для модели №2 увеличим количество эпох до 150.



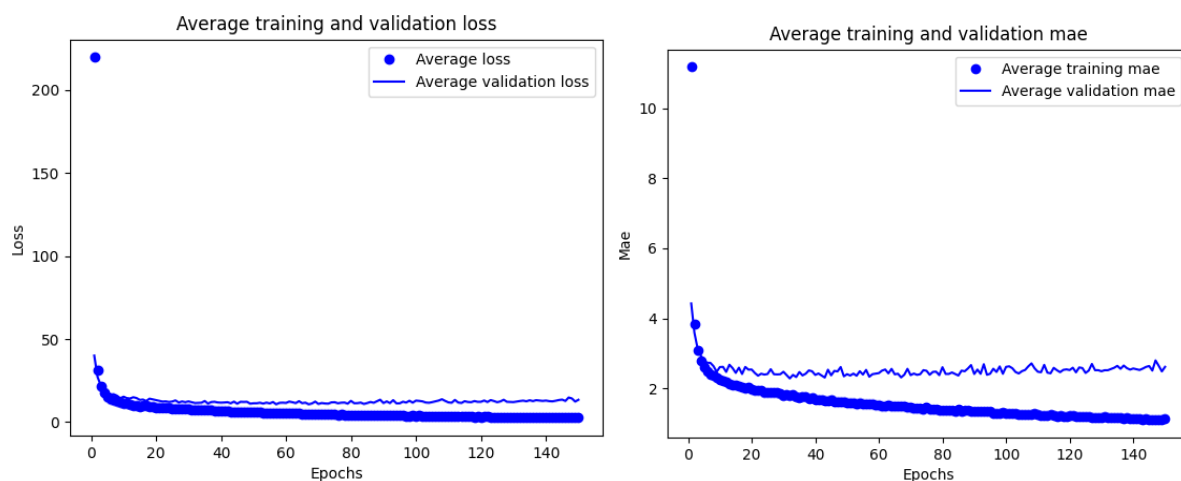


Рисунок 2 – Графики модели №2

Ошибки остались примерно на том же уровне. Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.1, на тестовых – 2.6. Из того, что значение MAE в среднем увеличилось, можно сделать вывод, что модель переобучается.

Для модели №3 опять увеличим количество эпох до 200.

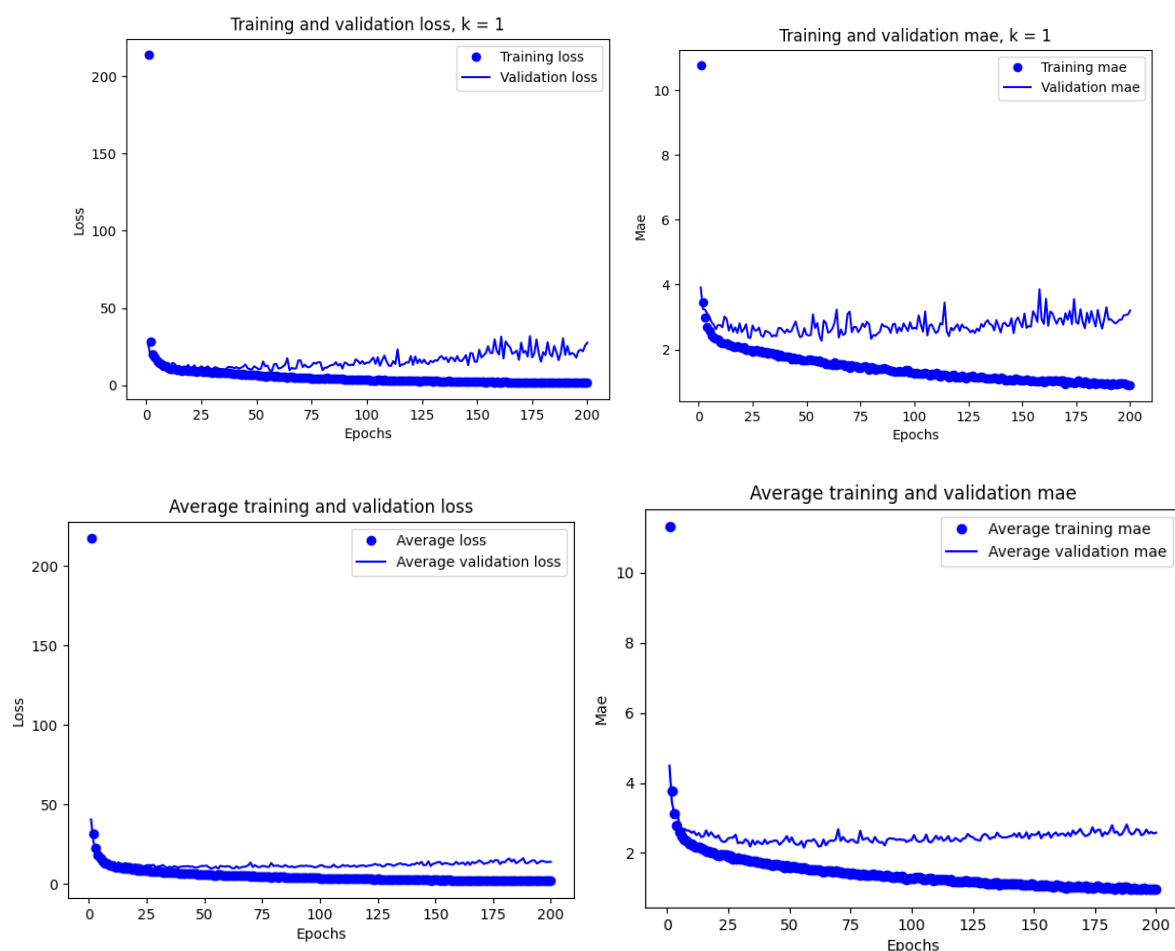


Рисунок 3 – Графики модели №3

Значение потерь стало немного выше. Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.0, на тестовых – 2.6. На графиках для $k = 1$ можно увидеть, что точка переобучения примерно на 125-150 эпохах.

Для модели №4 уменьшим количество эпох до 50.

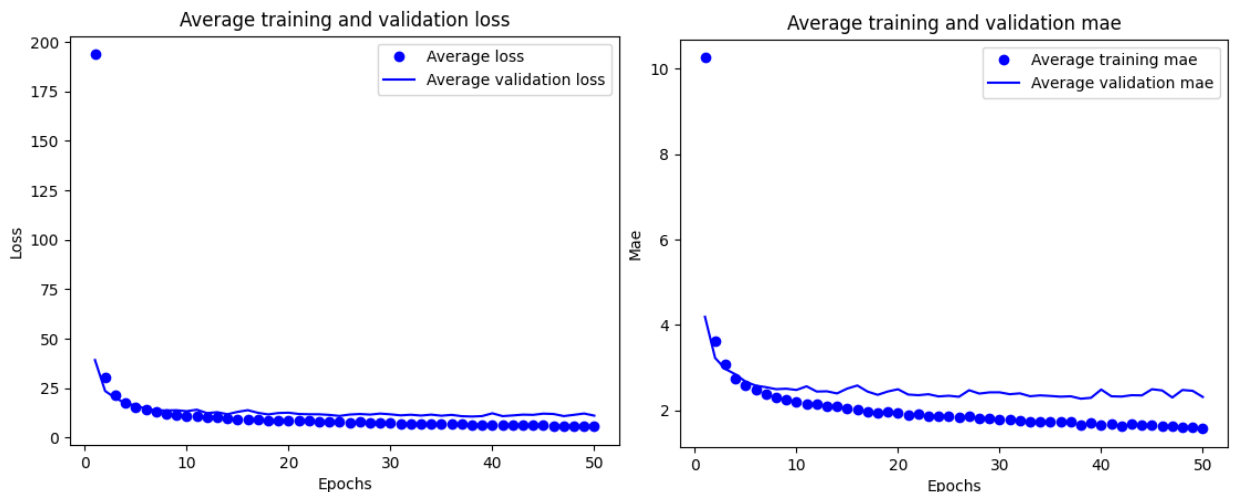


Рисунок 4 – Графики модели №4

Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.6, на тестовых – 2.35. Таким образом, на данный момент, эта модель себя показала лучше всего.

Для модели №5 увеличим количество блоков до 5.

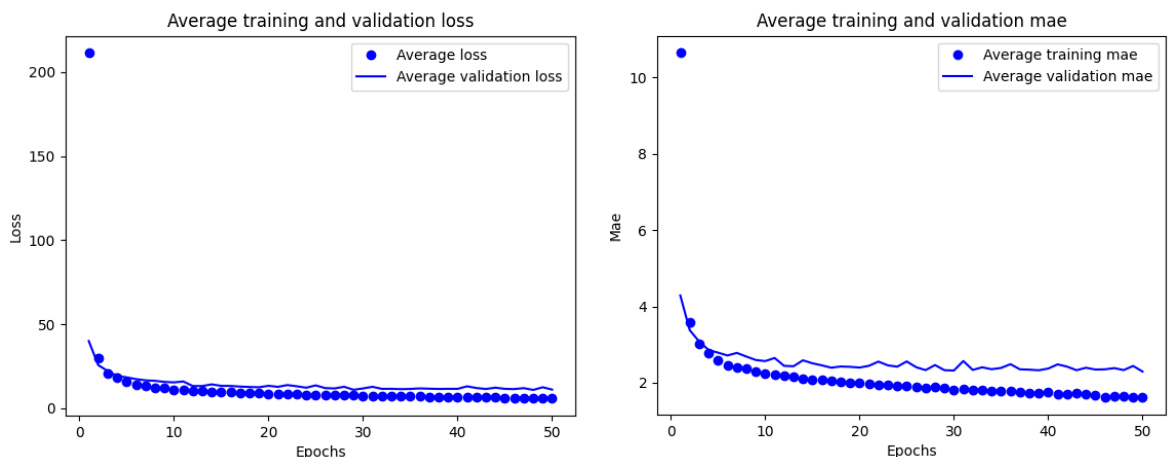


Рисунок 5 – Графики модели №5

Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.6, на тестовых – 2.3. Эта модель показала себя совсем немного лучше, чем модель с 4 блоками.

Для модели №6 уменьшим количество блоков до 3.

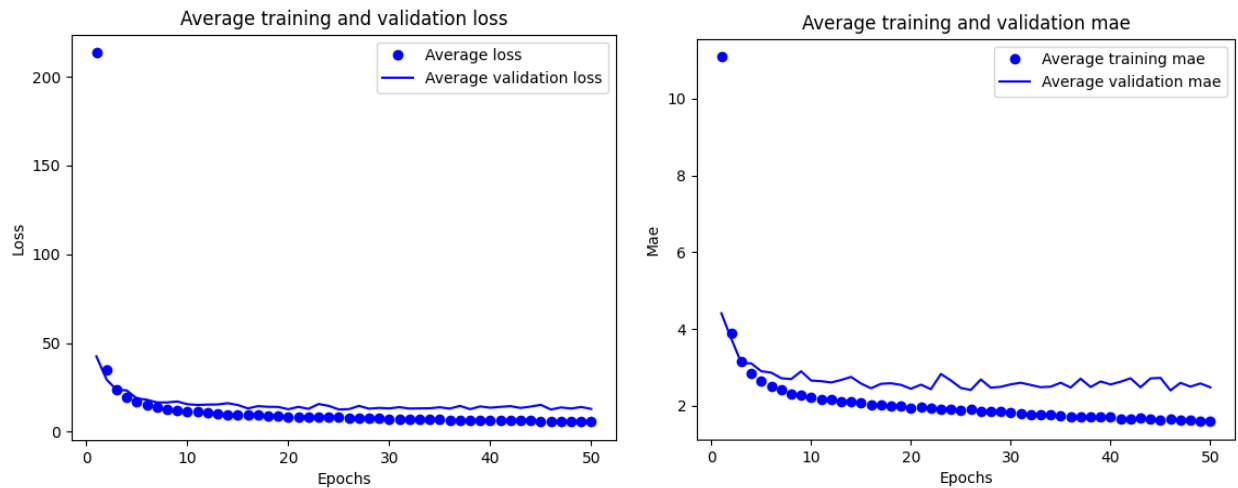


Рисунок 6 – Графики модели №6

Среднее значение средней абсолютной ошибки (MAE) на тренировочных данных равно примерно 1.6, на тестовых – 2.5. Таким образом, лучше всего себя показали модели с 4 и 5 блоками.

Выводы.

Изучено влияние кол-ва эпох на результат обучения модели. Применена перекрестная проверка по K блокам при различных K. Построены графики ошибки и точности во время обучения для моделей, а также усредненные графики по всем моделям.