**Контрольная работа 2 – Вариант 25**

1. Набор данных: forest\_fires

2. Независимая переменная: features/FFMC

3. Зависимая переменная: features/temp

4. Доп. признак: имеющий минимальную корреляцию с независимой переменной

5. Визуализация доп. признака – эмпирическая плотность распределения

6. Показатель качества регрессии – MSE (mean squared error)

7. Степень полинома: 3

8. Параметры глубокой нейронной сети: кол-во скрытых слоев – 3, кол-во нейронов в скрытом слое – 128, функция активации – relu.

1. Загрузите заданный в индивидуальном задании набор данных из Tensorflow Datasets, включая указанные в задании независимый признак и зависимый признак (отклик). Оставьте в наборе признаки, принимающие числовые значения.
2. Удалите из набора точки с выбросами при помощи стандартизованной оценки (Z-score) таким образом, чтобы точки с выбросами составляли от 5% до 10% всех точек набора данных. Визуализируйте точки исходного набора данных на плоскости в виде диаграммы рассеяния (ось X – независимый признак, ось Y – зависимый признак), показывая оставленные в наборе точки и удаленные точки разными цветами, подписывая оси и рисунок и создавая легенду.
3. Выполните стандартизацию независимого признака и масштабирование на интервал [-1, 1] зависимого признака. Решите задачи линейной регрессии и полиномиальной регрессии для степени полинома, указанной в индивидуальном задании, при помощи нейронных сетей с одним нейроном и оцените качество полученных моделей по показателю, указанному в индивидуальном задании. Отследите обучение нейронных сетей, изменяя, при необходимости, гиперпараметры (функцию потерь, оптимизатор, шаг обучения и т.п.) или применяя регуляризацию.
4. Постройте кривые обучения для построенных нейронных сетей с зависимостью от количества эпох на одной визуализации. На визуализации создайте легенду.
5. Визуализируйте точки набора данных на плоскости в виде диаграммы рассеяния (ось X – независимый признак, ось Y – зависимый признак), а также линии линейной и полиномиальной регрессий (другими цветами), подписывая оси и рисунок и создавая легенду.
6. Определите в исходном наборе данных признак (отличный от независимого и зависимого признаков), принимающий непрерывные значения и имеющий свойства, указанные в индивидуальном задании.
7. Стандартизуйте этот признак и визуализируйте его в соответствии с индивидуальным заданием.
8. Сформируйте набор входных данных из двух стандартизованных признаков набора данных (независимый признак и определенный признак), постройте нейронную сеть (нелинейный регресор) с количеством скрытых слоев, количеством нейронов и функцией активации, указанными в индивидуальном задании, и одним нейроном в выходном слое и обучите ее на наборе данных из двух признаков и отклика. Отследите обучение нейронной сети, изменяя, при необходимости, гиперпараметры (функцию потерь, оптимизатор, шаг обучения и т.п.) или применяя регуляризацию.
9. Визуализируйте набор данных в виде диаграммы рассеяния и прогноз нейронной сети в виде поверхности в трехмерном пространстве, подписывая оси и рисунок.
10. Разбейте набор данных из двух признаков и отклика на обучающую и тестовую выборки и постройте кривые обучения для заданного показателя качества в зависимости от количества точек в обучающей выборке, подписывая оси и рисунок и создавая легенду.

Результат контрольной работы оформить в виде отчета в формате файла Jupiter Notebook (шаблон отчета находится в учебных материалах команды в формате .ipynb). Включите в отчет номер варианта, текст индивидуального задания, пункты 1-10 задания, указанные выше, и программный код для решения этих пунктов. Сопроводите программный код необходимыми комментариями. Дополнительно (кроме файла расширением .ipynb) представить распечатку файла с отчетом в формате PDF. Не архивировать файлы.

Отчет по контрольной работе представить как результат выполнения задания MS Teams (представить файлы PDF и ipynb). **Не забыть нажать на кнопку сдачи задания**.