

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и кибербезопасности
Высшая школа программной инженерии

Отчет
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Введение в машинное обучение»

Выполнила
Студентка гр. 5130904/10101

Никифорова Е. А.



Руководитель

Селин И. А.

Санкт-Петербург
2024

1. Постройте нейронную сеть из одного нейрона и обучите её на датасетах nn_0.csv и nn_1.csv. Насколько отличается результат обучения и почему? Сколько потребовалось эпох для обучения? Попробуйте различные функции активации и оптимизаторы.

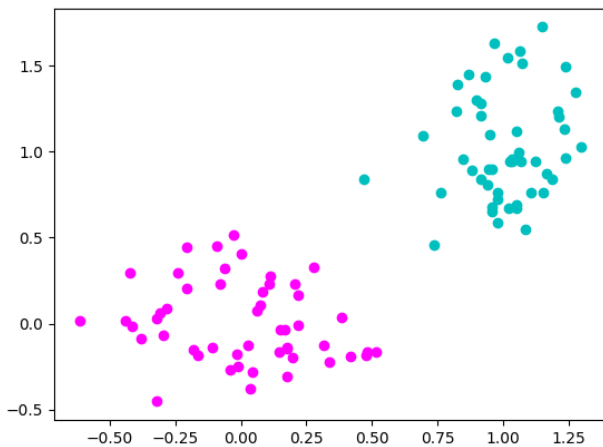


Рисунок 1 nn_.csv

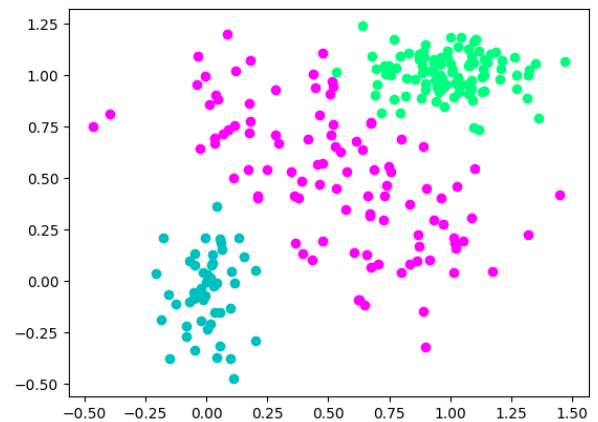


Рисунок 2 nn_.csv

Была построена нейронная сеть с использованием библиотек Tensorflow и Keras.

Были рассмотрены различные функции активации и оптимизаторы: tanh, relu, sigmoid, linear и оптимизаторы adam, rmsprop, adagrad. Для первого датасета были выбраны активатор relu, оптимизатор adam и функция потерь categorical_crossentropy.

Получены результаты:

Датасет nn_0

- Обучение остановлено на эпохе 827, loss: 0.0011, accuracy = 1.0

Датасет nn_1

- Обучение остановлено на эпохе 20, loss: 0.9876, accuracy = 0.6338261365890503

Таким образом, параметры подходят для первого датасета, но не для второго.

Параметры позволили достичь точности близкой к 1 на первом датасете, в то время как на втором точность ниже практически в 2 раза.

Датасет nn_0: два класса можно разделить прямой

Датасет nn_1: два класса разделить одной прямой нельзя

Количество

2. Модифицируйте нейронную сеть из пункта 1, чтобы достичь минимальной ошибки на датасете nn_1.csv. Почему были выбраны именно такие гиперпараметры?

Для минимизации ошибки на датасете nn_1.csv была подобрана комбинация слоев и количества нейронов: на первом слое 8 нейронов activation='relu' , на втором 4 activation='relu' , на третьем 1 activation='tanh'.

Точность = 1 была достигнута после 3 эпохе, loss: 0.0013

3. Создайте классификатор на базе нейронной сети для набора данных MNIST (так же можно загрузить с помощью torchvision.datasets.MNIST, tensorflow.keras.datasets.mnist.load_data и пр.). Оцените качество классификации.

Создан классификатор с использованием активатора relu на первом слое и 128 нейронами, активатор softmax и 10 нейронов. Оптимизатор adam и функции потерь categorical_crossentropy .

Были получены результаты:

Epoch 1/100

1875/1875 — 9s 4ms/step - accuracy: 0.8741 - loss: 0.4380 - val_accuracy: 0.9610 - val_loss: 0.1311

Epoch 2/100

1875/1875 — 7s 4ms/step - accuracy: 0.9652 - loss: 0.1229 - val_accuracy: 0.9718 - val_loss: 0.0966

Epoch 3/100

1875/1875 — 7s 3ms/step - accuracy: 0.9768 - loss: 0.0787 - val_accuracy: 0.9714 - val_loss: 0.0864

Epoch 4/100

1875/1875 — 7s 4ms/step - accuracy: 0.9839 - loss: 0.0544 - val_accuracy: 0.9771 - val_loss: 0.0766

Epoch 16/100

1875/1875 — 11s 6ms/step - accuracy: 0.9971 - loss: 0.0086 - val_accuracy: 0.9758 - val_loss: 0.0998

Epoch 17/100

1875/1875 — 11s 6ms/step - accuracy: 0.9978 - loss: 0.0066 - val_accuracy: 0.9781 - val_loss: 0.1014

313/313 — 1s 4ms/step - accuracy: 0.9743 - loss: 0.1212

Loss: 0.10136160254478455, Accuracy: 0.9781000018119812

Нейросеть позволила получить высокую точность результатов и маленькую ошибку.