**Отчет по лабораторной работе №2**

*по дисциплине «Машинное обучение»*

Выполнила  
студент гр. 3530904/70105 Л.А. Каргалов

Преподаватель И.А. Селин

Оглавление

[Задача 3](#_Toc39177190)

[Ход работы 4](#_Toc39177191)

[Задание №1 4](#_Toc39177192)

[Задание №2 9](#_Toc39177193)

[Задание №3 10](#_Toc39177194)

# Задача

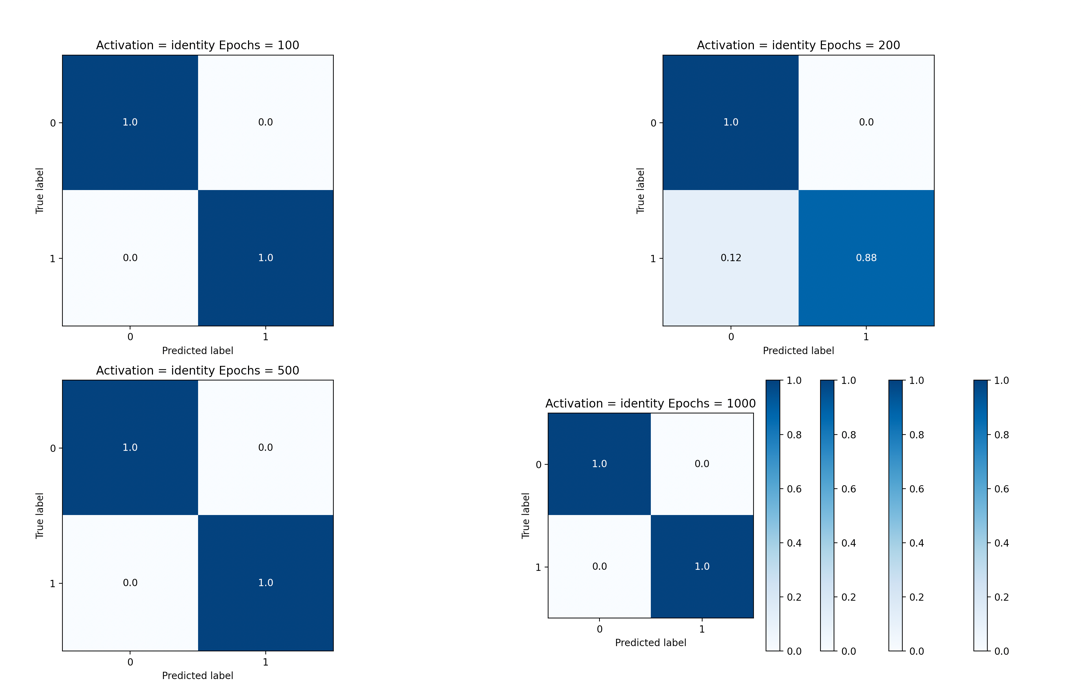
1. Постройте нейронную сеть из одного нейрона и обучите её на датасетах nn\_0.csv и nn\_1.csv. Насколько отличается результат обучения и почему? Сколько потребовалось эпох для обучения? Попробуйте различные функции активации и оптимизаторы.
2. Модифицируйте нейронную сеть из пункта 1, чтобы достичь минимальной ошибки на датасете nn\_1.csv. Почему были выбраны именно такие гиперпараметы?
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.

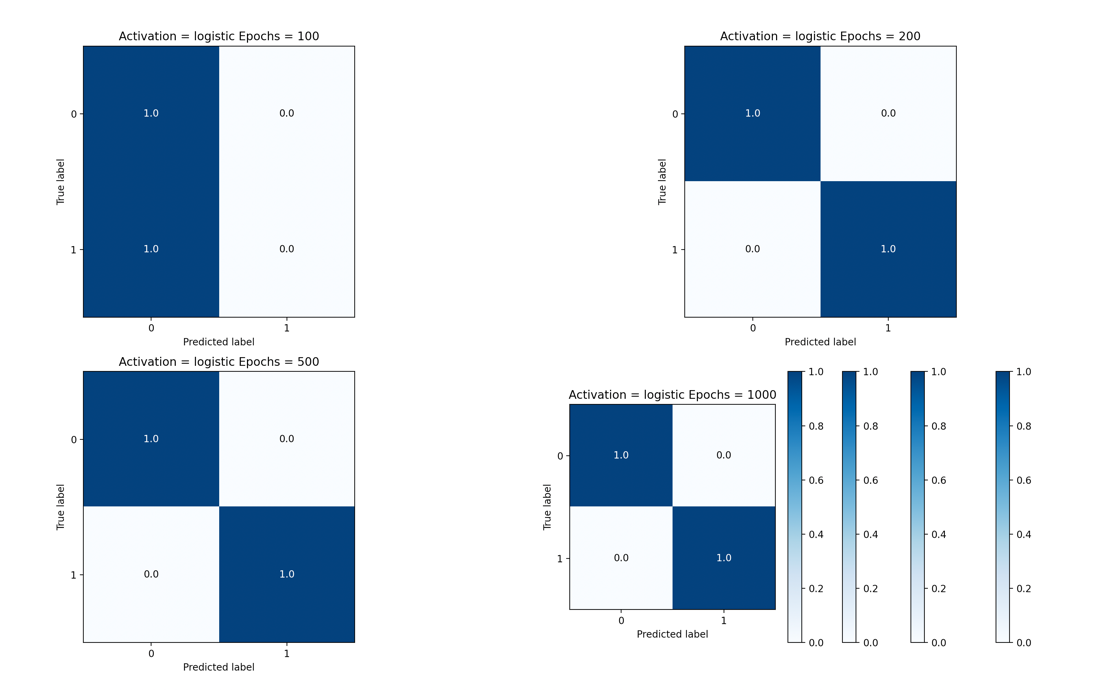
# Ход работы

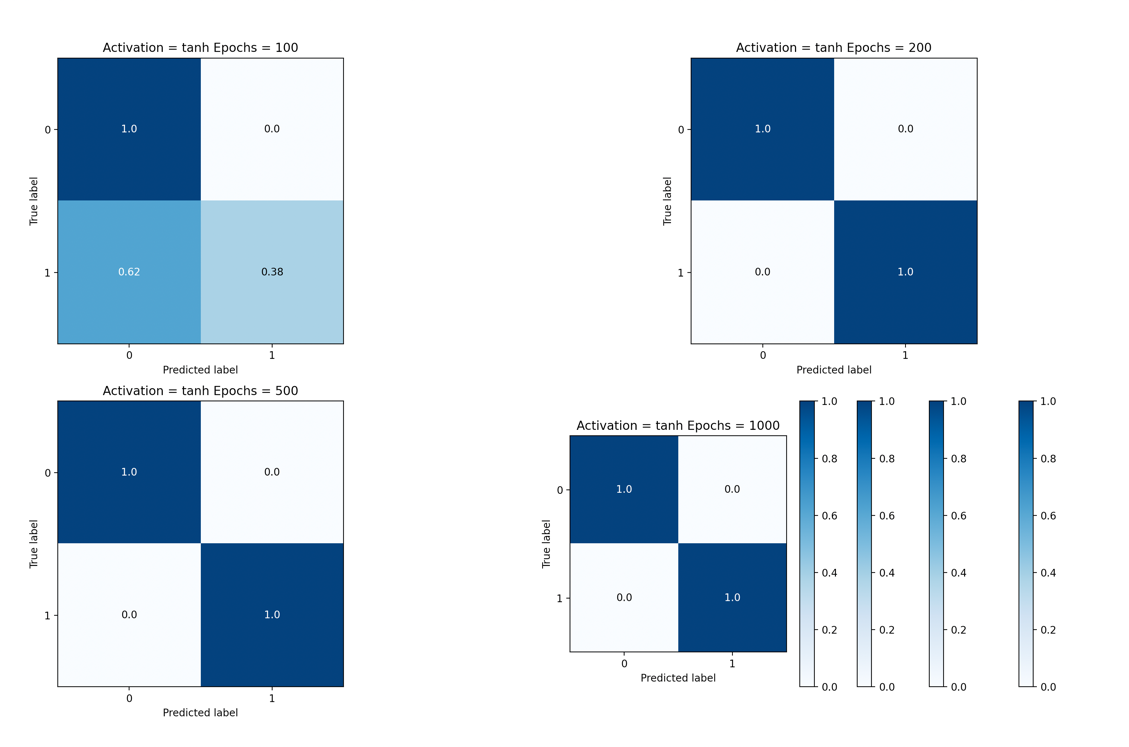
## Задание №1

Построим нейронную сеть, состоящую из одного нейрона. Далее попытаемся обучить ее на разных наборах данных nn\_0 и nn\_1, при этом будем задавать разные активаторы и разное количество эпох, требующихся для обучения.

* Рассмотрим матрицы ошибок при обучении на дадасете nn\_0







Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Как видим, для каждого активатора требуется разное количество эпох, но одно можно сказать точно, для достижения минимальной ошибки 1000 итераций будет достаточно.

Так же можно заметить, что активатор, имеющий в основе линейную функцию, справляется с задачей классификации лучше всего. Проверим эту гипотезу визуализировав множество nn\_0.

Изображение выглядит как большой, фотография, белый

Автоматически созданное описание

Да, график выше подтверждает гипотезу.

* Перейдем к другому датасету nn\_1

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Здесь ни один из методов не дает желаемого результата силу расположения точек множества друг относительно друга.

Изображение выглядит как дождь

Автоматически созданное описание

## Задание №2

Теперь попробуем улучшить результат классификации на наборе данных nn\_1

В качестве наиболее подходящих параметров был выбран активатор имеющий в основе функцию f(x) = max(0, x), оптимизатор из семейства квази-Ньютоновских методов (lbfgs) и количество эпох равное 1000.

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Так же при точно таких же параметрах можно установить количество нейронов на скрытом слое равное 15. Такие параметры классификатора дают стабильный безошибочный результат.

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

## Задание №3

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание