

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта»

## **Лабораторная работа №4**

*Вариант 3*

Студент

*Кузнецов М. А.*

*P33131*

Преподаватель

*Авдюшина А. Е.*

Санкт-Петербург, 2022 г.

## Описание задания

3	Absolute(Sin(x)) X: 6,3..6.3 Y: 0..1.2	Handwritten digits	Regularization L2, output layer activation type
---	--	--------------------	---

1. Изменяя гиперпараметры, постарайтесь достичь максимального значения точности (не менее 0,95) для модели части 2 с фиксированным количеством эпох 20.
2. Измените значение 1-го гиперпараметра с min на max с минимальным шагом, зависит от вашего варианта.
3. Покажите влияние на результат с помощью графиков.
4. Опишите влияние каждого гиперпараметра на точность.
5. Установите значение гиперпараметра обратно на то, которое обеспечивало максимальную точность.
6. Повторите 2-5 шагов для второго гиперпараметра.

### Часть 1.

Параметры, при которых удалось достичь наибольшей достоверности:

Скопее: 2

Loss function: Binary crossentropy

Batch size: 100

Learn rate: -0.1, 0, 0.001, 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 5

Regularization L1: -0.1, 0, 0.0001, 0.0005, 0.001, 0.005, 0.01, 0.05, 0.1

Regularization L2: -0.1, 0, 0.0001, 0.0005, 0.001, 0.005, 0.01, 0.05, 0.1

Output layer activation type: sigmoid

Epoch count: 1500

Neurons count in layer 1: 20

Neurons count in layer 2: 20

Neurons count in layer 3: 20

Neurons count in layer 4: 20

Layer 1 activation type: tanh

Layer 2 activation type: tanh

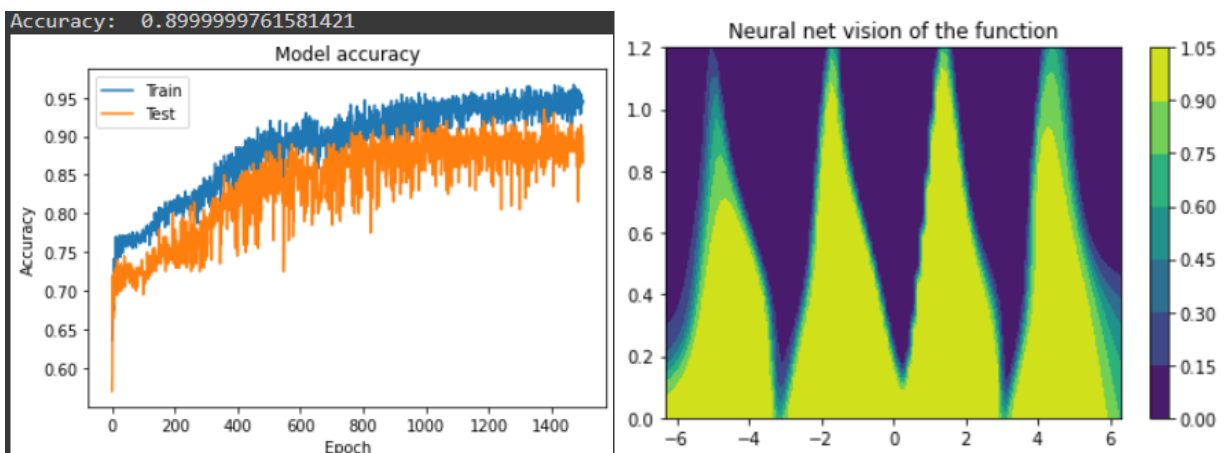
Layer 3 activation type: tanh

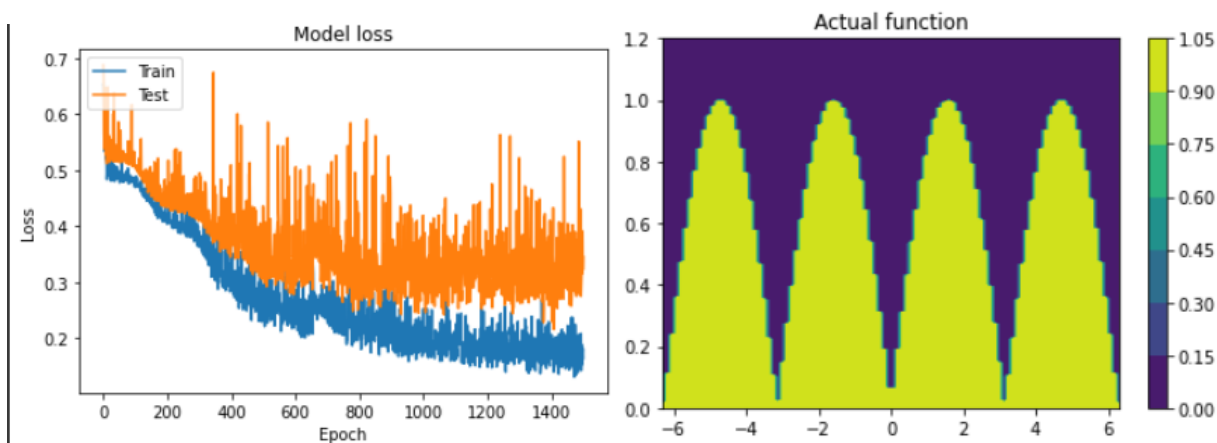
Layer 4 activation type: tanh

Run Interact

При дальнейшем изменении количества эпох нейронка переобучалась, и достоверность упиралась в это значение с незначительной погрешностью.

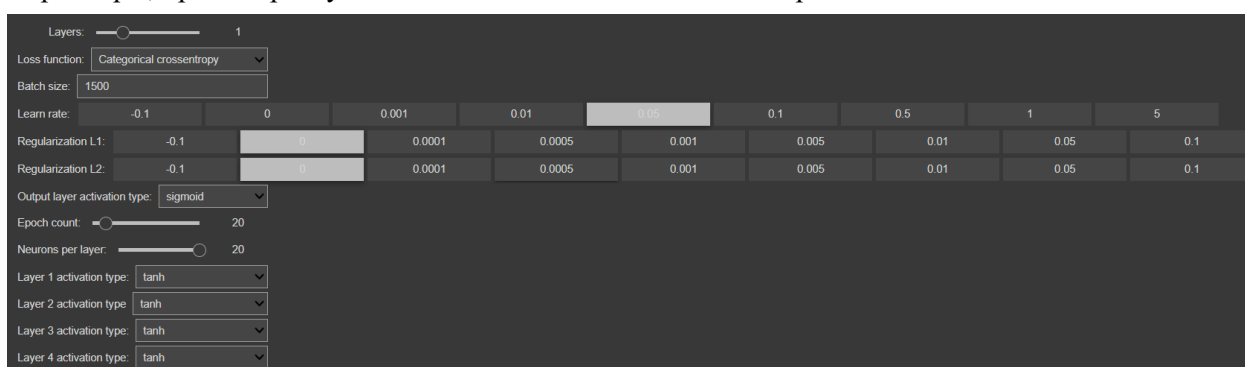
Макс. достоверность – 89%



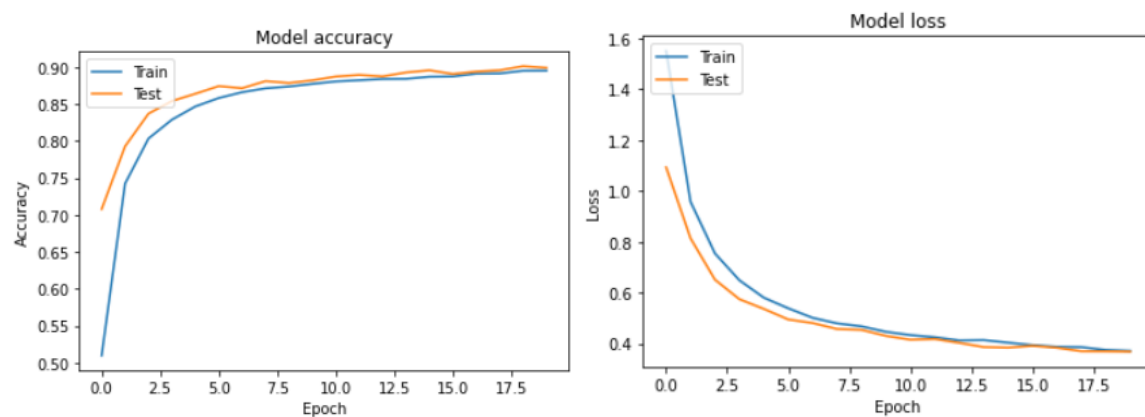


## Часть 2

Параметры, при которых удалось достичь наибольшей достоверности:

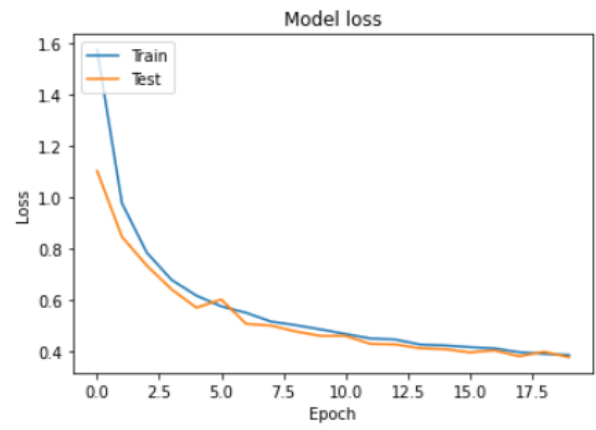
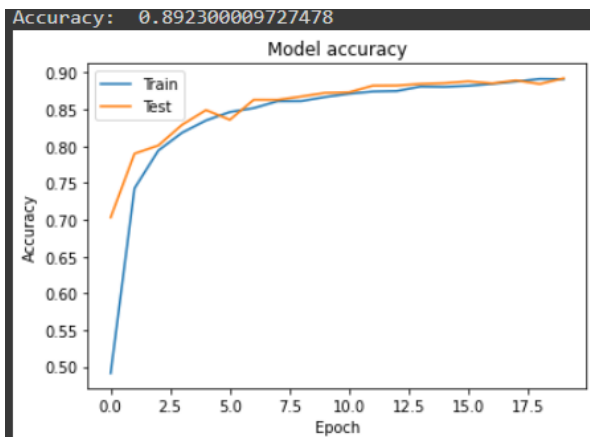


Макс. Достоверность – 90%

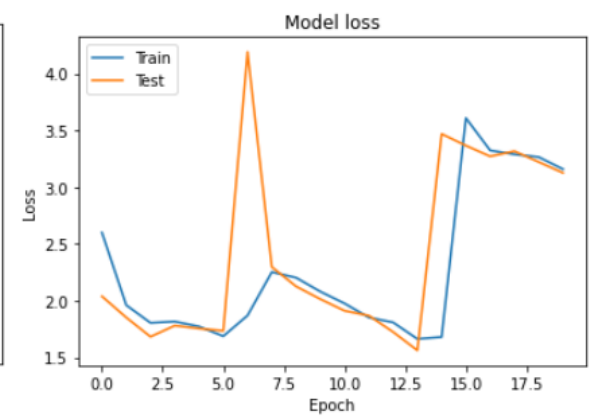
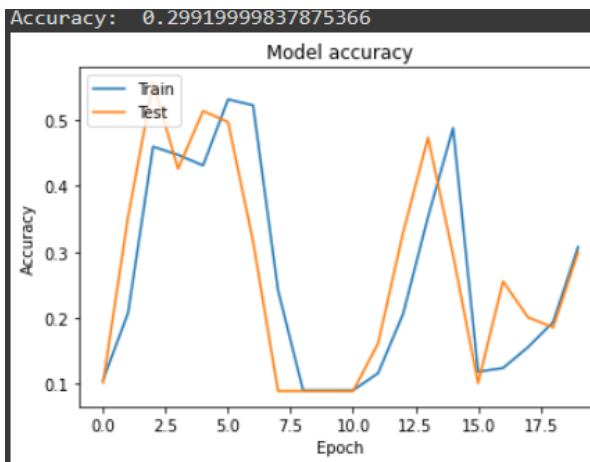


Теперь исследуем влияние гиперпараметров:

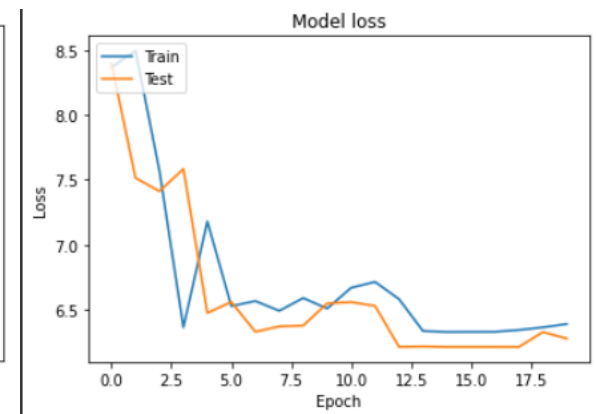
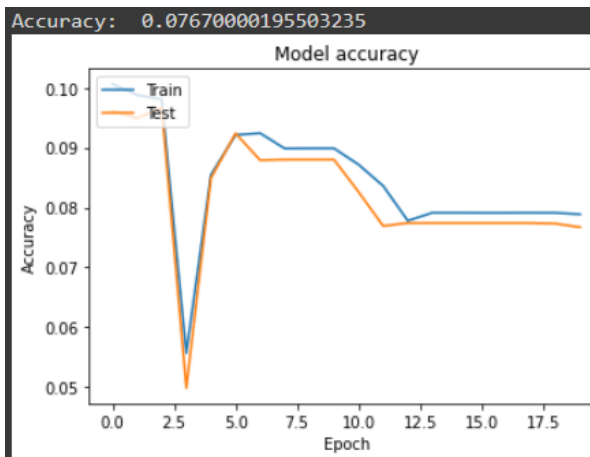
Softmax:



Relu:

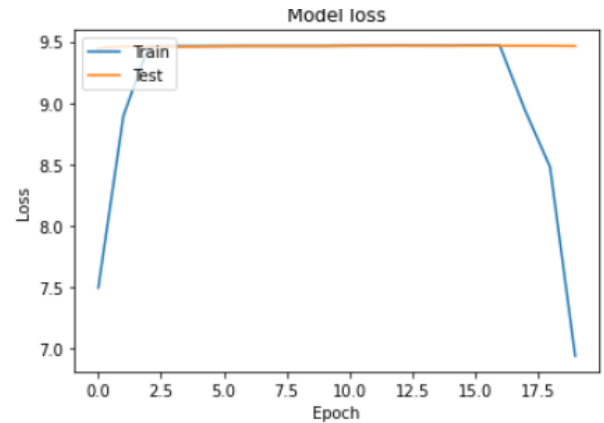
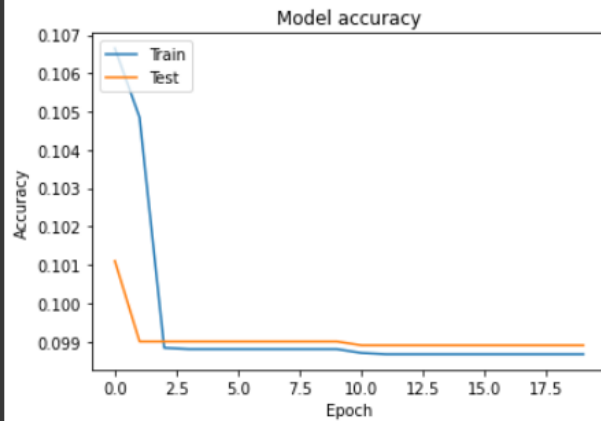


Tanh:



Linear:

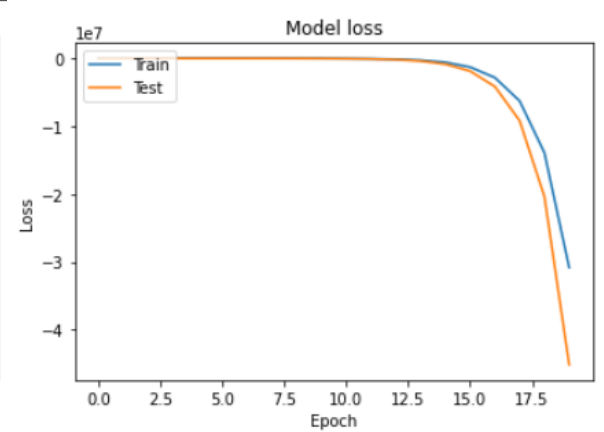
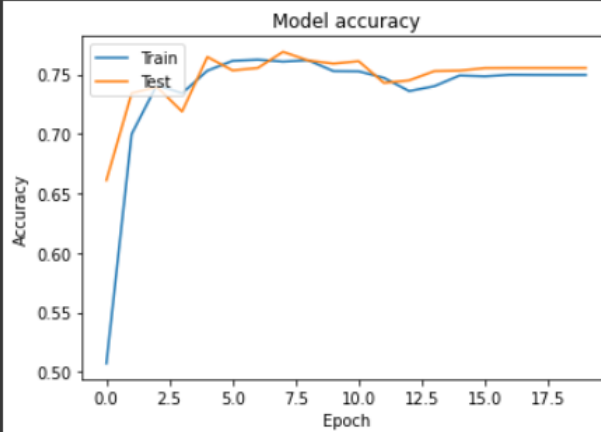
Accuracy: 0.09889999777078629



Теперь исследуем Regularization L2:

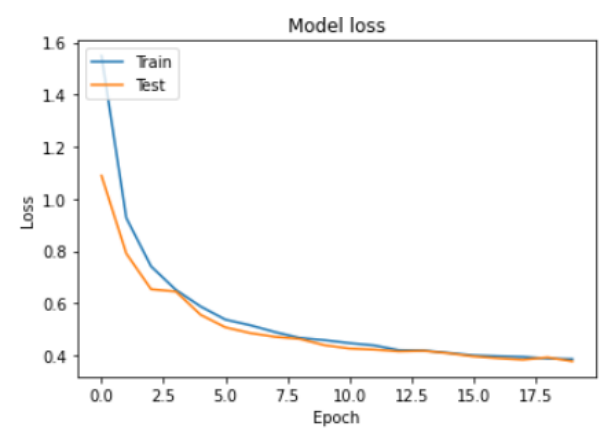
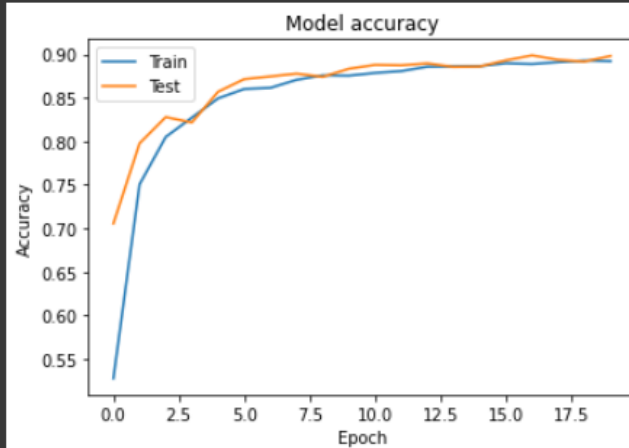
-0.1

Accuracy: 0.7554000020027161



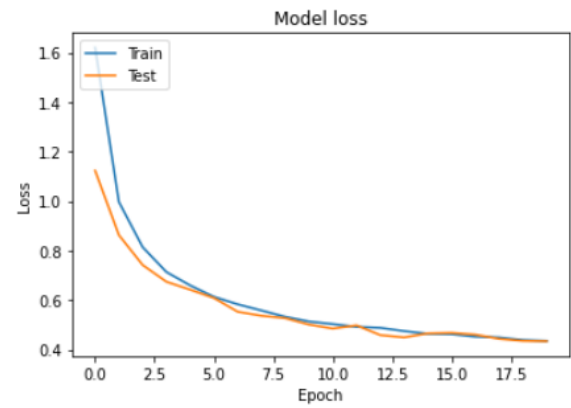
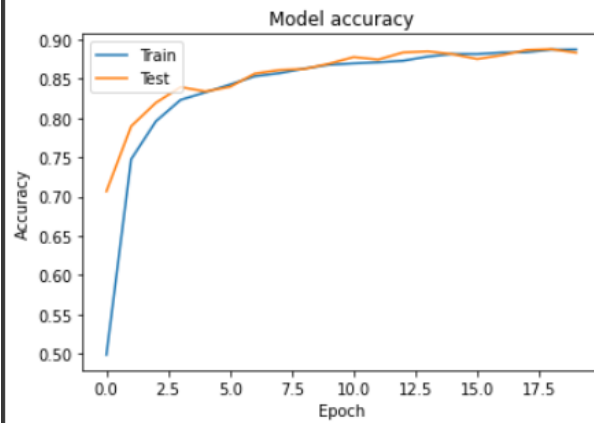
0.0001

Accuracy: 0.8981000185012817



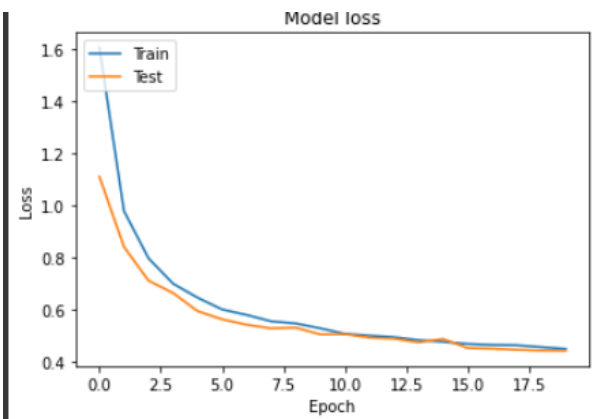
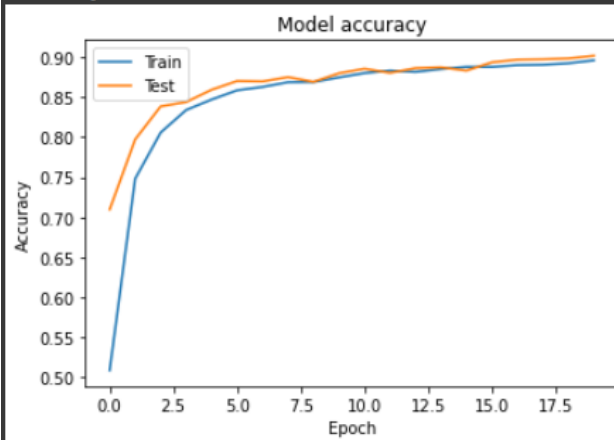
0.0005

Accuracy: 0.8831999897956848



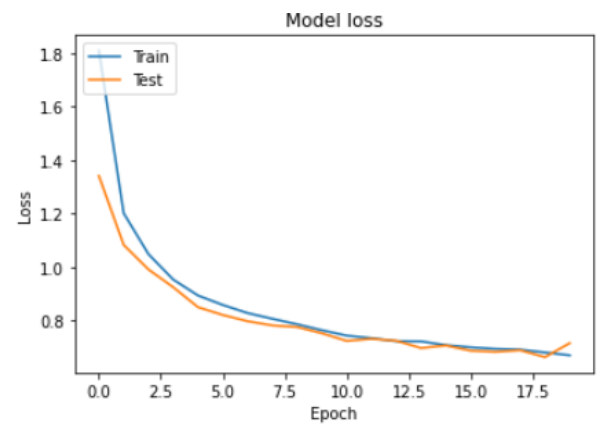
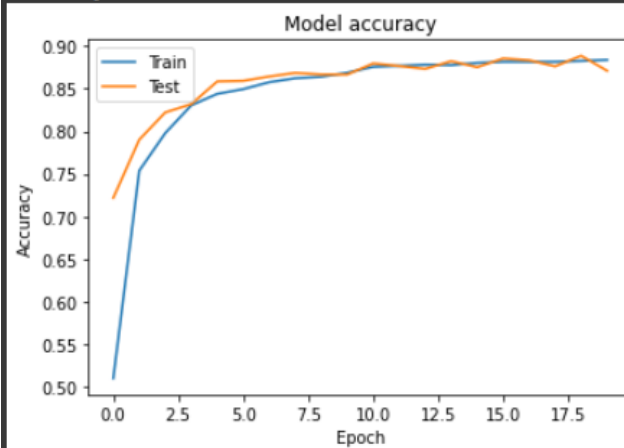
0.001

Accuracy: 0.9018999934196472

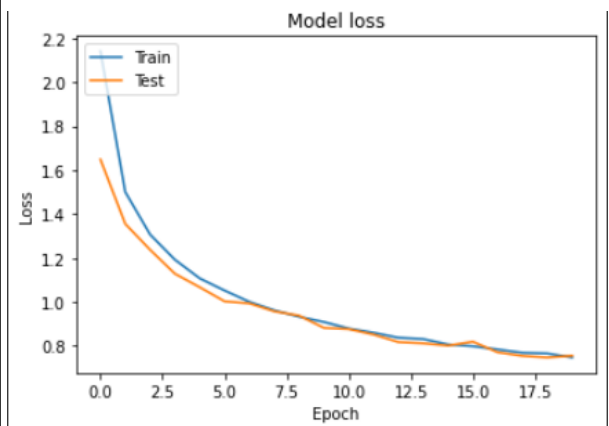
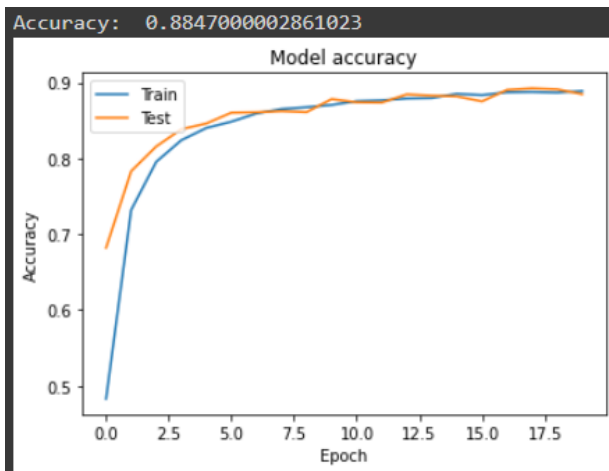


0.005

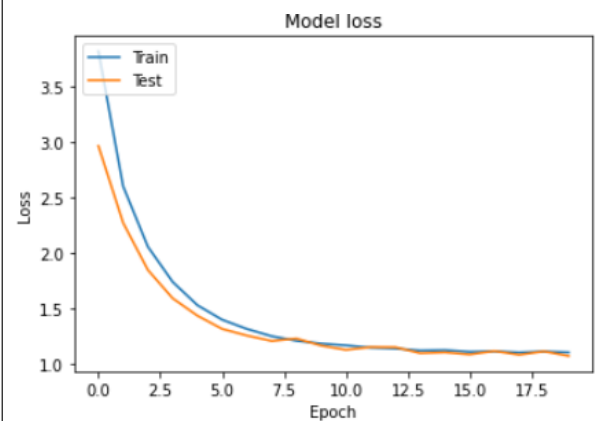
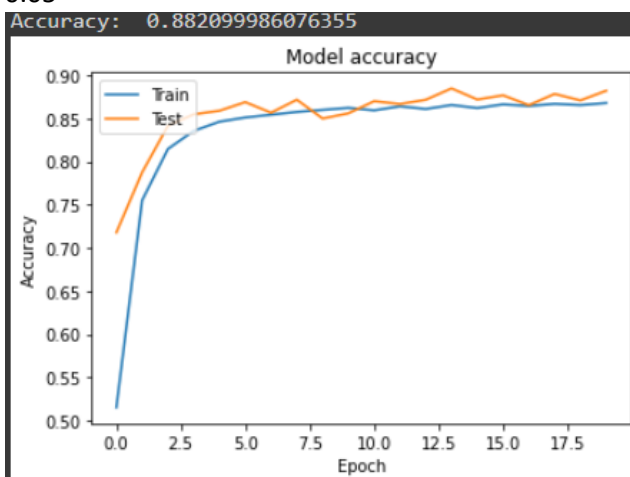
Accuracy: 0.8709999918937683



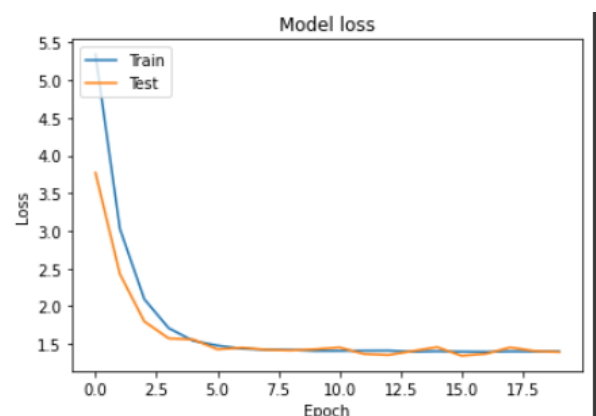
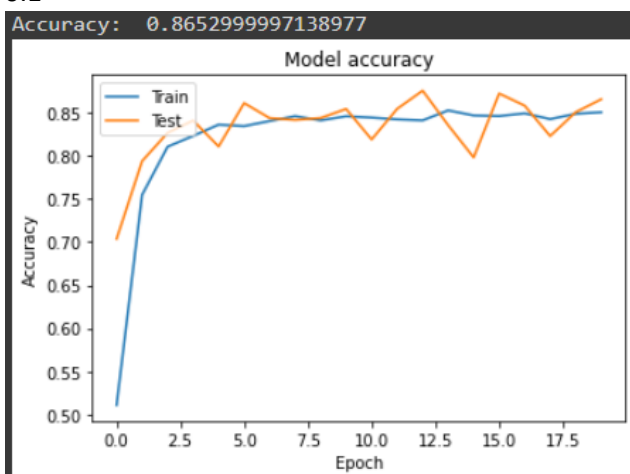
0.01



0.05



0.1



## Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я:

- изучил влияние различных параметров, функции активации, количество эпох, количество нейронов на каждом слое и так далее на результаты достоверности получаемой нейронной сети.