

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

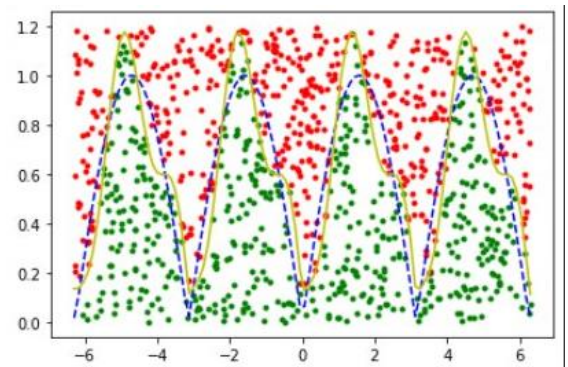
3	Absolute(Sin(x)) X: 6,3..6.3 Y: 0..1.2	Handwritten digits	Regularization L2, output layer activation type
<ol style="list-style-type: none">1. Изменяя гиперпараметры, постарайтесь достичь максимального значения точности (не менее 0,95) для модели части 2 с фиксированным количеством эпох 20.2. Измените 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.

Функция исходная и с шумами:

Your variant function

```
def main_func(x):  
    return abs(np.sin(x))  
def main_func_noisy(x):  
    return main_func(x) + np.cos(4*x + 1) / 5  
  
def result_func(xy):  
    return main_func(xy[0]) > xy[1]  
  
def result_func_noisy(xy):
```



Параметры, при которых удалось достичь наибольшей достоверности:

Скопс: 2

Loss function:

Batch size: 100

Learn rate: 0 0.001 0.01 0.05 0.1 **0.5** 1 5

Regularization L1: 0 0.0001 0.0005 0.001 0.005 0.01 0.05 0.1

Regularization L2: 0 **0.0001** 0.0005 0.001 0.005 0.01 0.05 0.1

Output layer activation type:

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:

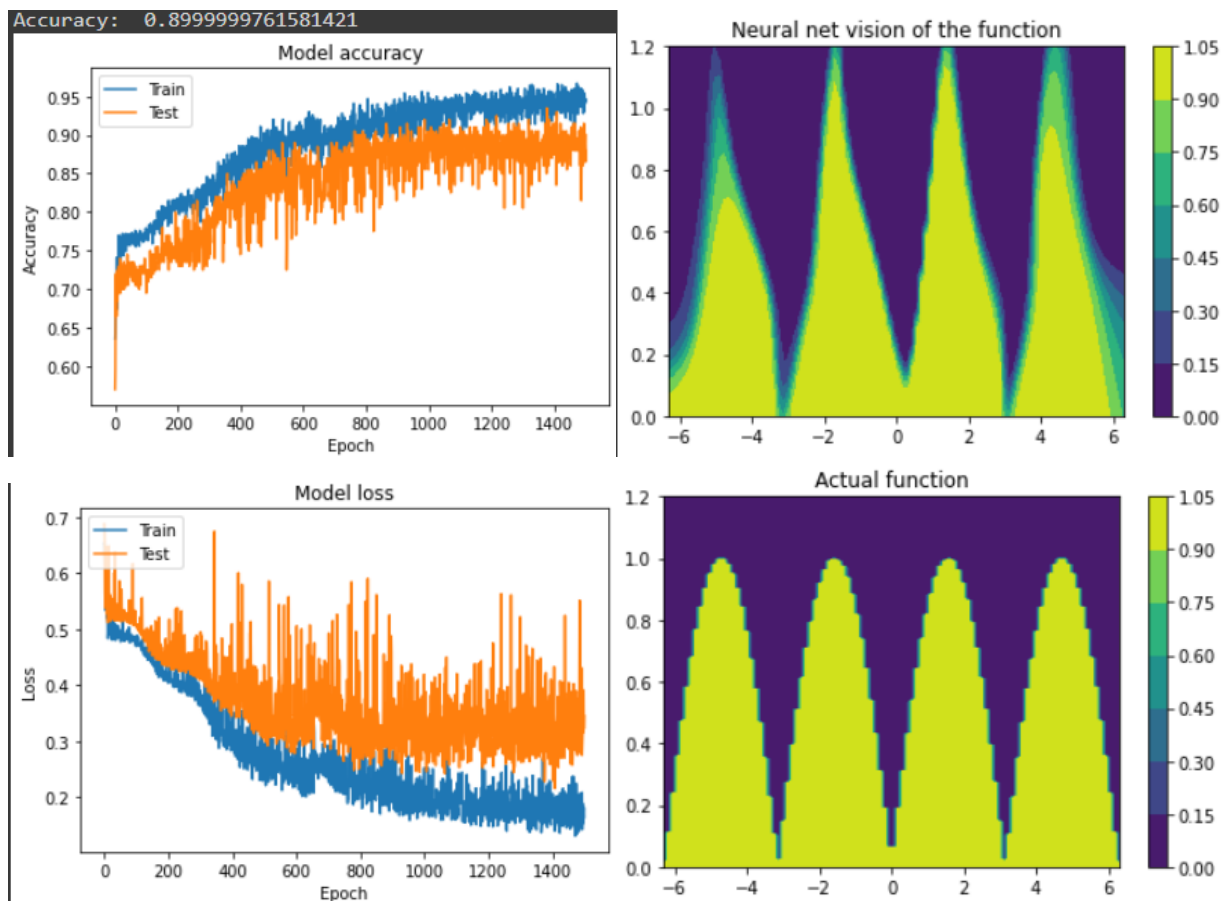
Layer 2 activation type:

Layer 3 activation type:

Layer 4 activation type:

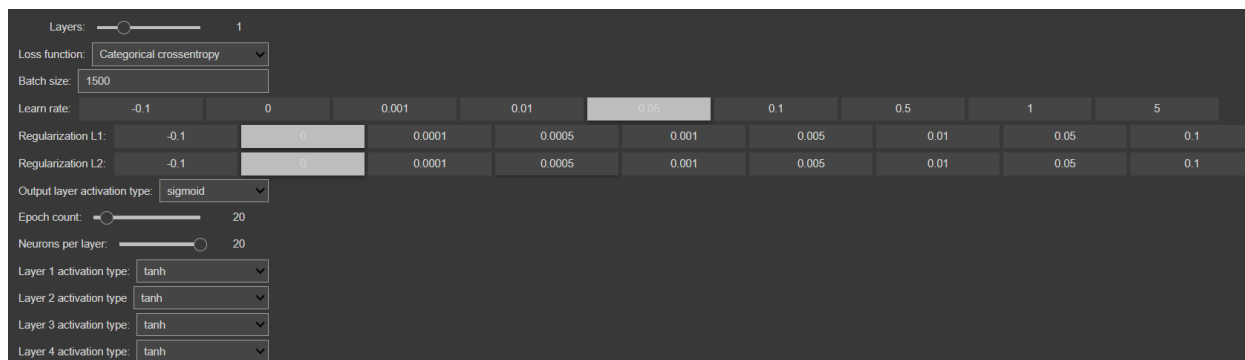
При дальнейшем изменении количества эпох нейронка переобучалась, и достоверность упиралась в это значение с незначительной погрешностью.

Макс. достоверность — 89%

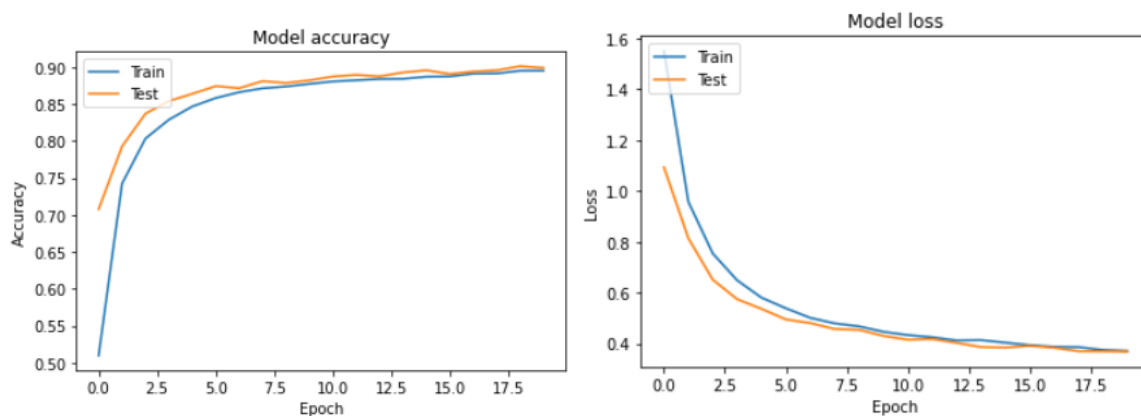


Часть 2

Параметры, при которых удалось достичь наибольшей достоверности:



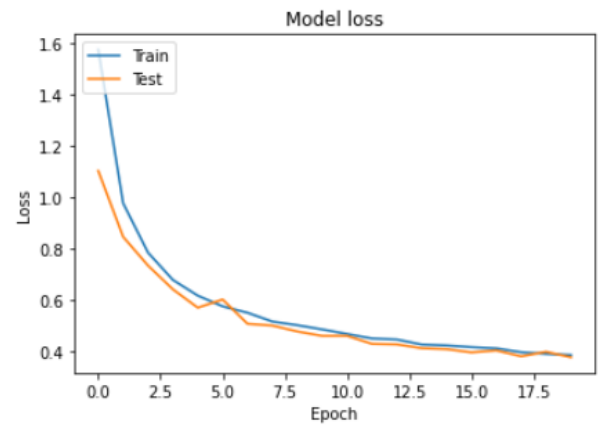
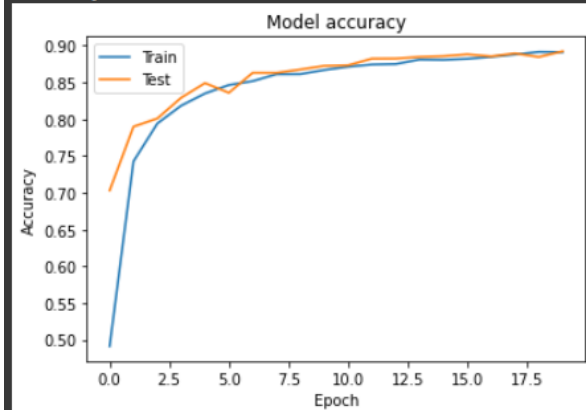
Макс. Достоверность – 90%



Теперь исследуем влияние гиперпараметров:

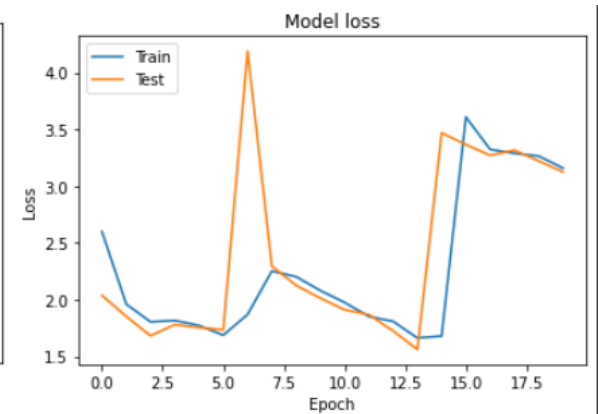
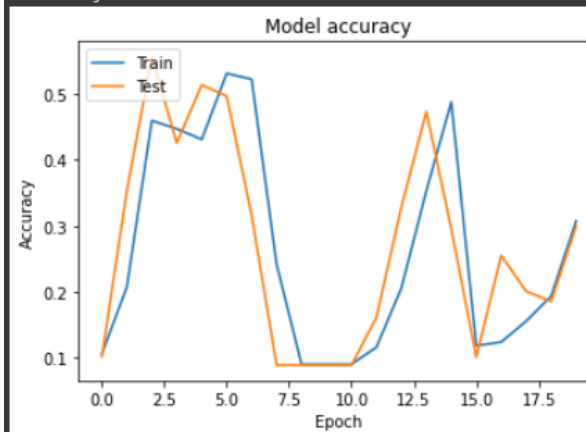
Softmax:

Accuracy: 0.892300009727478



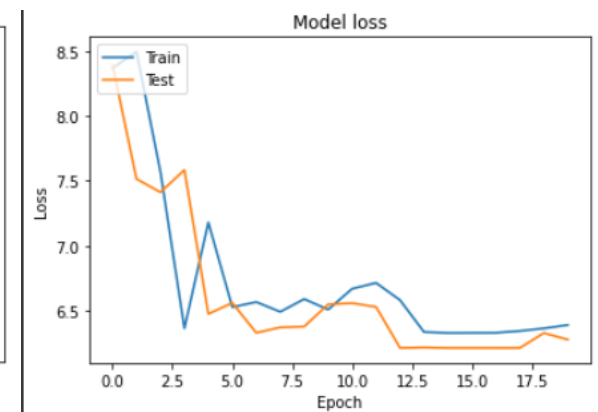
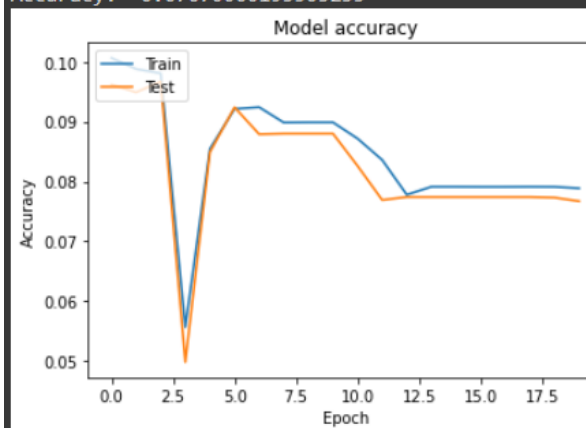
Relu:

Accuracy: 0.29919999837875366



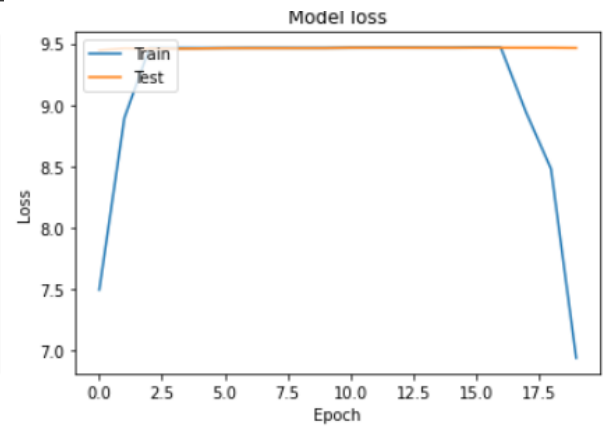
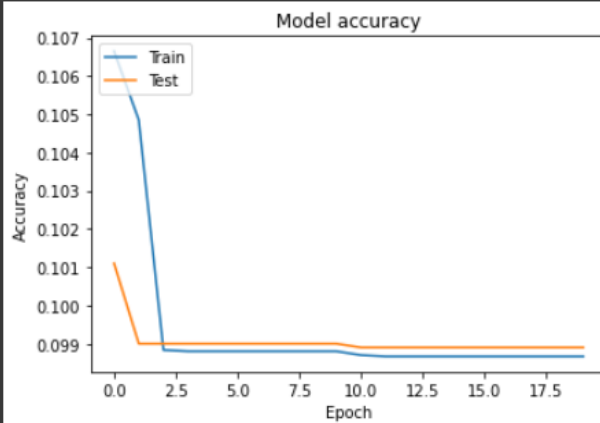
Tanh:

Accuracy: 0.07670000195503235



Linear:

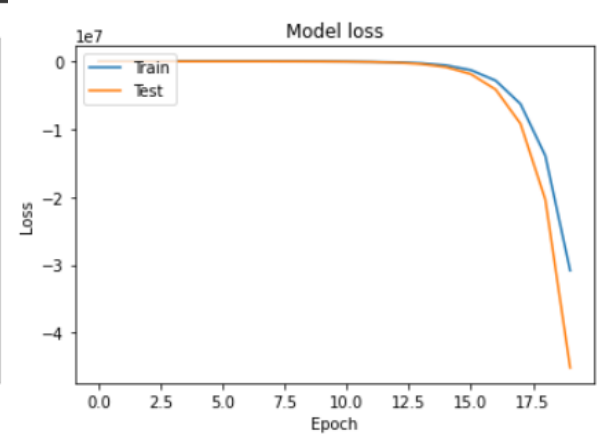
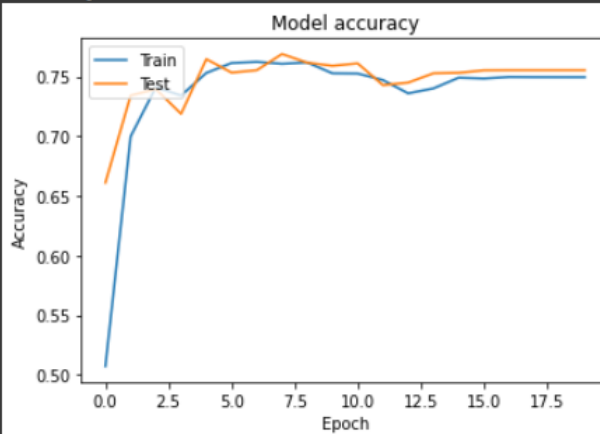
Accuracy: 0.09889999777078629



Теперь исследуем Regularization L2:

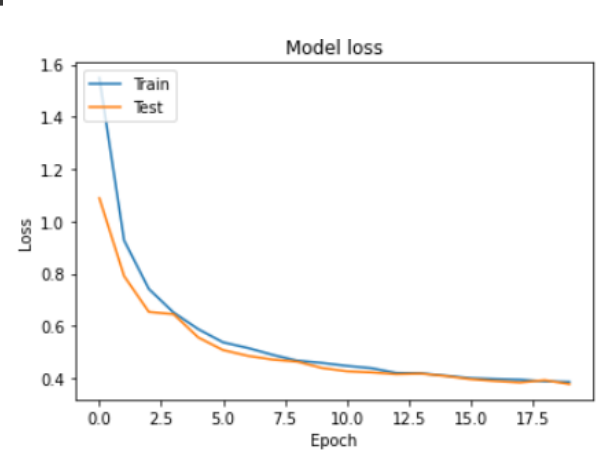
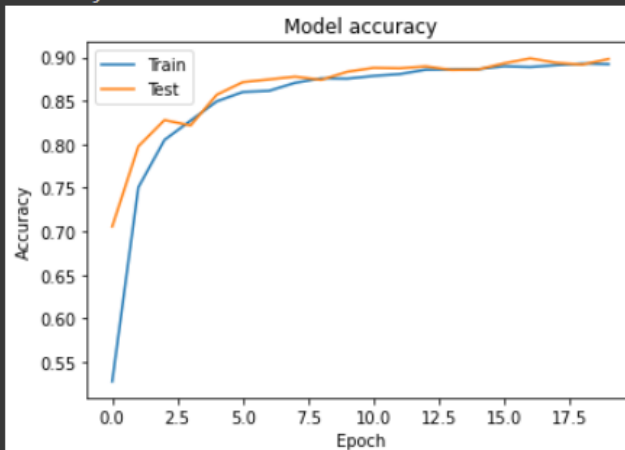
-0.1

Accuracy: 0.7554000020027161



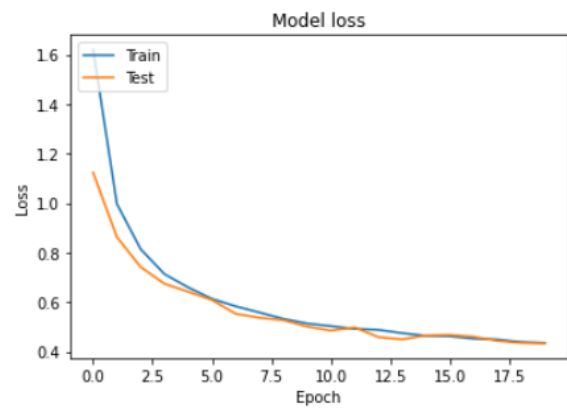
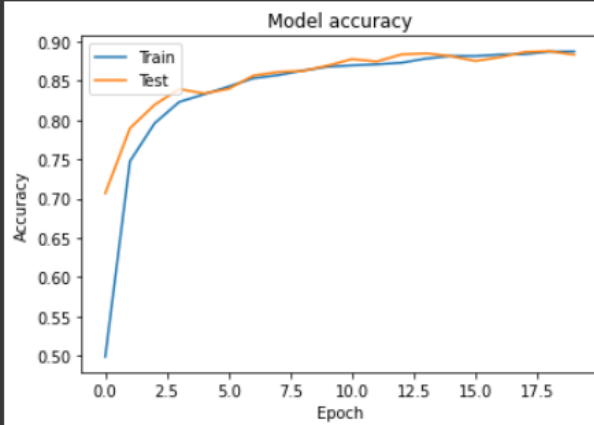
0.0001

Accuracy: 0.8981000185012817



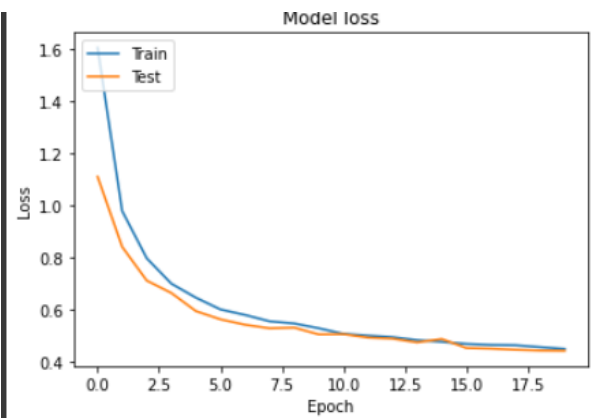
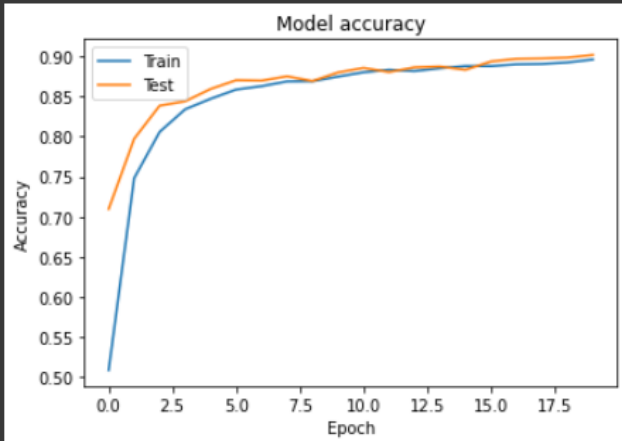
0.0005

Accuracy: 0.8831999897956848



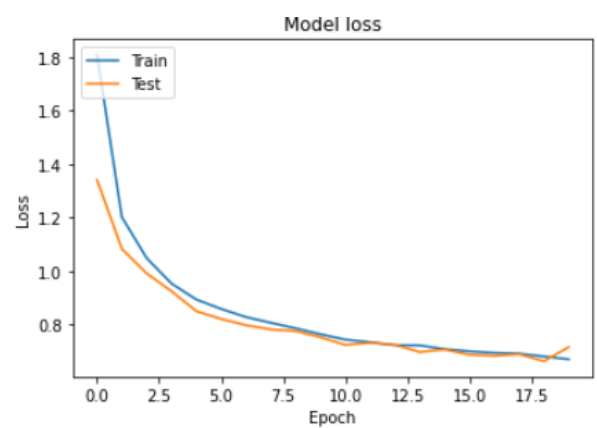
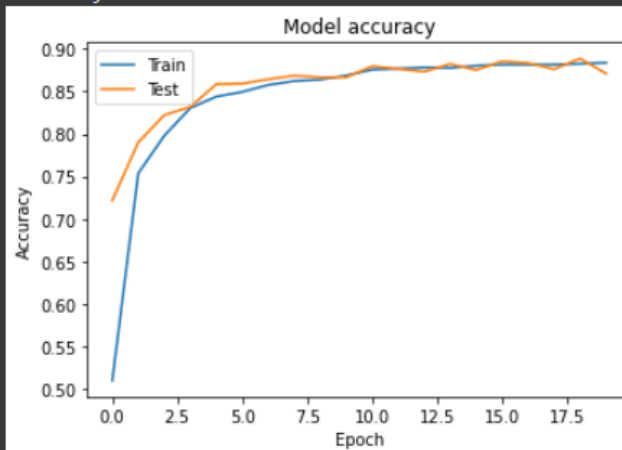
0.001

Accuracy: 0.9018999934196472

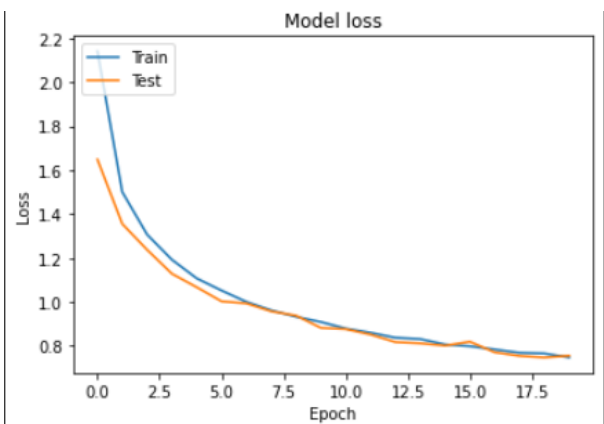
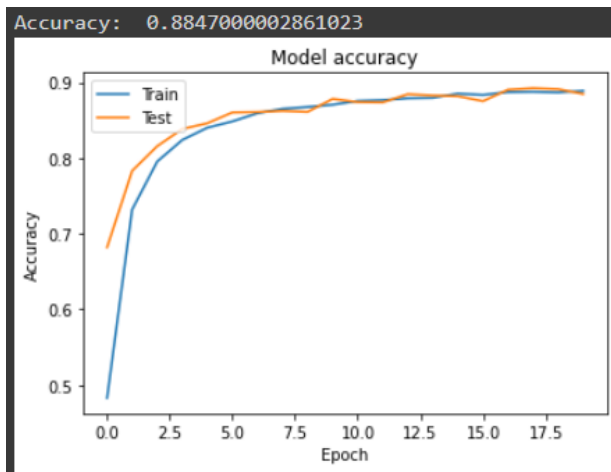


0.005

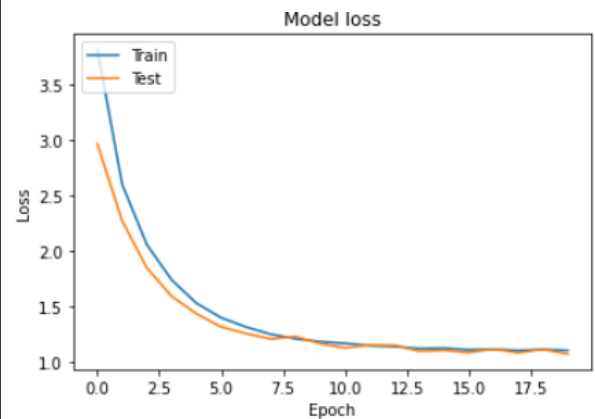
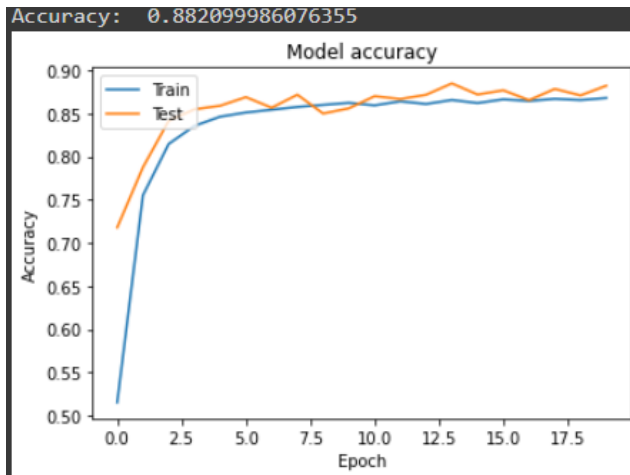
Accuracy: 0.8709999918937683



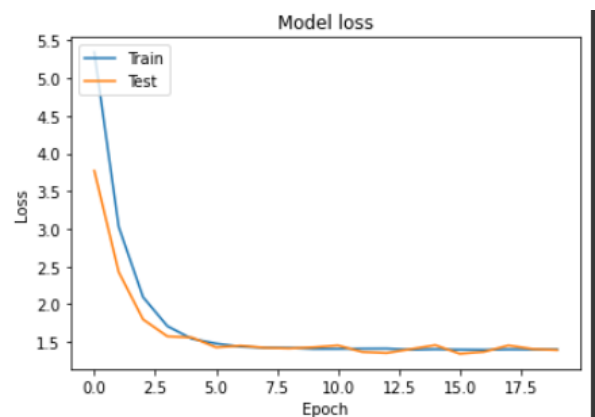
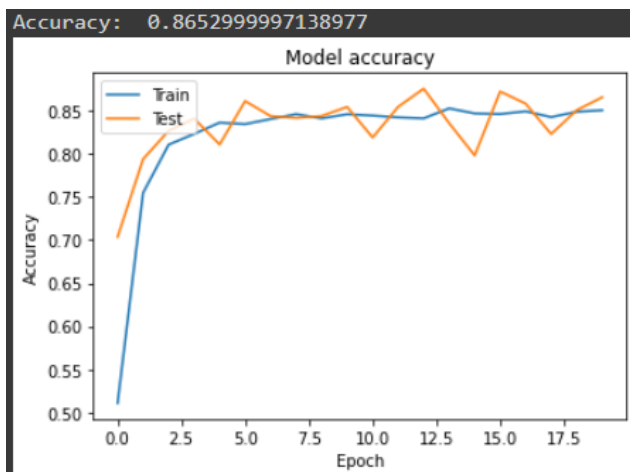
0.01



0.05



0.1



Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил обычные нейронные сети, как они устроены, а также как влияют различные параметры и функции(loss, batch size, learn rate, regularization L1 and L2, функции активации, количество эпох, количество нейронов на каждом слое) на результаты достоверности получаемой нейронной сети.