



Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
(ФПИИКТ)

Лабораторная работа №4  
по курсу «Системы искусственного интеллекта»  
Вариант 1

Выполнил:  
Семенов Алексей Олегович (311738)  
Группа Р33102  
Преподаватель:  
Кугаевских А.В.

Санкт-Петербург  
2022 год

## 1. Задание:

- 1) By changing these hyperparameters try to reach max accuracy value (at least 0.95) for Part2 model with fixed epoch count 20
- 2) Change 1st hyperparameter's value from min to max with minimal step depends on your variant
- 3) Show impact on result using graphs
- 4) Describe impact of each hyperparameter on accuracy.
- 5) Set hyperparameter value back to one which produced max accuracy
- 6) Repeat 2-5 steps for second hyperparameter

Var	Part1 func	Part2 data	Hyperparameters
1	Absolute(Sin(x)) X: -6,3..6.3 Y: 0..1.2	CIFAR10	Layers count, neurons count per layer

## 2. Значения гиперпараметров для первой части при максимальной точности

Слева:  4

Loss function:

Batch size:  200

Learn rate:

Regularization L1:

Regularization L2:

Output layer activation type:

Epoch count:  1500

Neurons count in layer 1:  20

Neurons count in layer 2:  20

Neurons count in layer 3:  15

Neurons count in layer 4:  10

Layer 1 activation type:

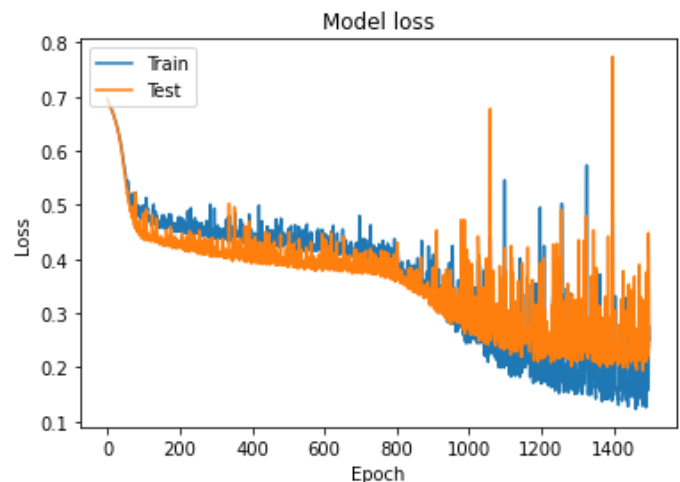
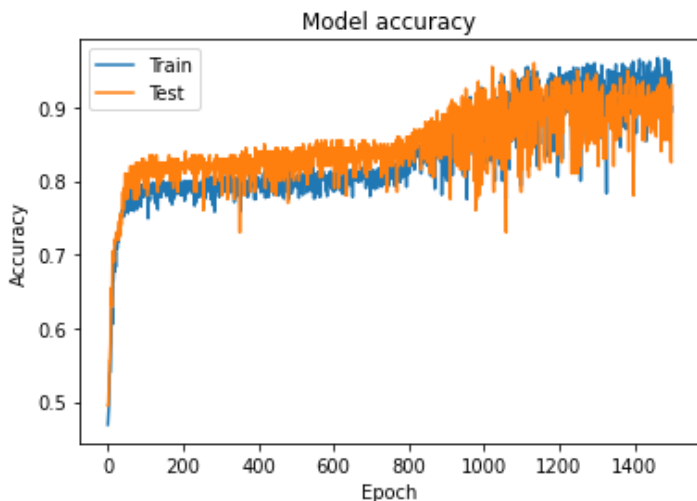
Layer 2 activation type:

Layer 3 activation type:

Layer 4 activation type:

Run Interact

Accuracy: 0.9300000071525574



## 3. Значения гиперпараметров для второй части при максимальной точности

Layers:

Loss function:

Batch size:

Learn rate:

Regularization L1:

Regularization L2:

Output layer activation type:

Epoch count:

Neurons per layer:

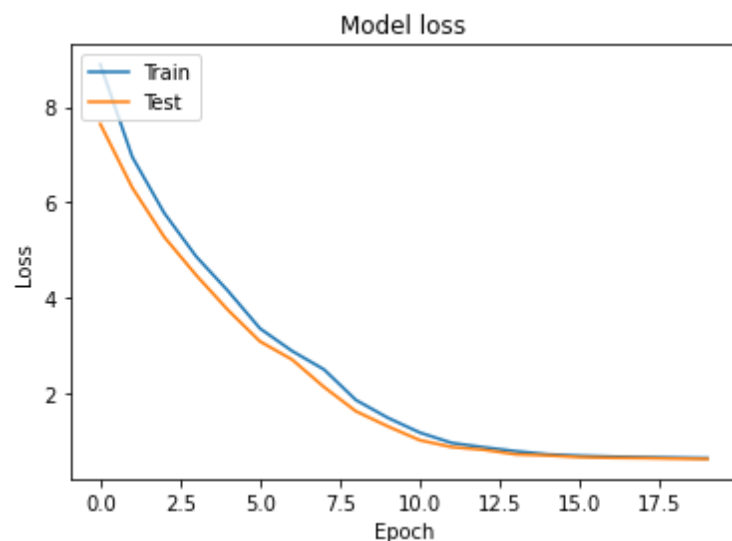
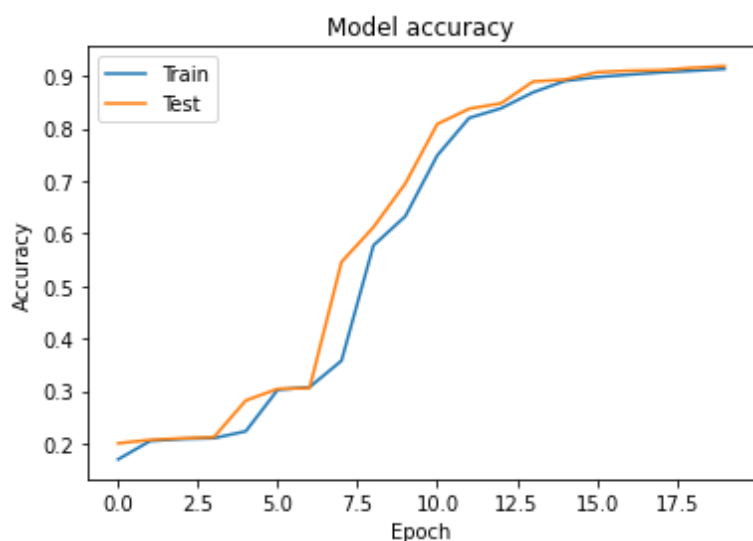
Layer 1 activation type:

Layer 2 activation type:

Layer 3 activation type:

Layer 4 activation type:

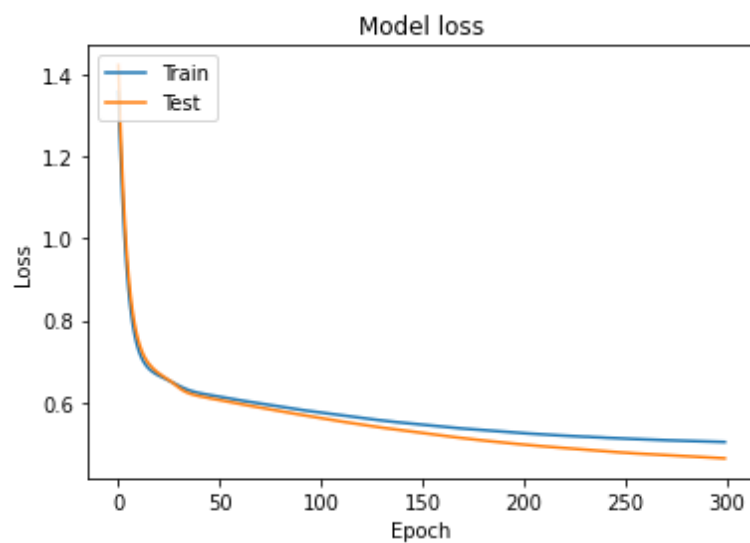
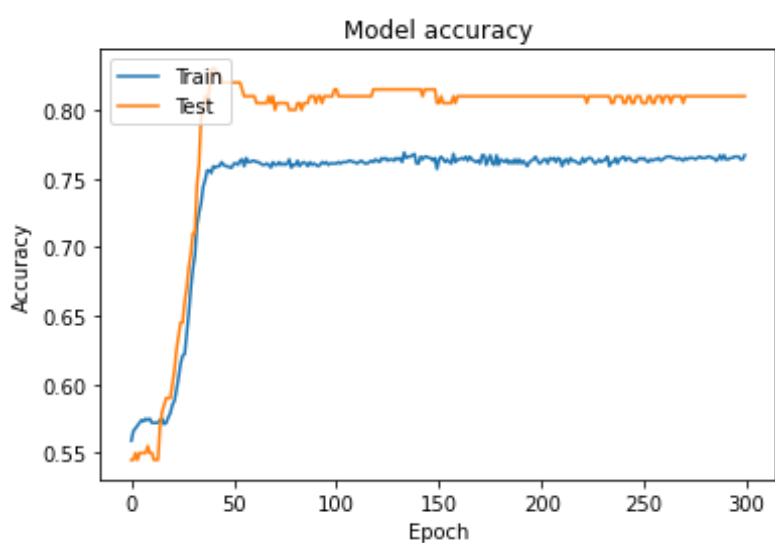
**Accuracy: 0.9185000061988831**



#### 4. Графики для гиперпараметров из варианта:

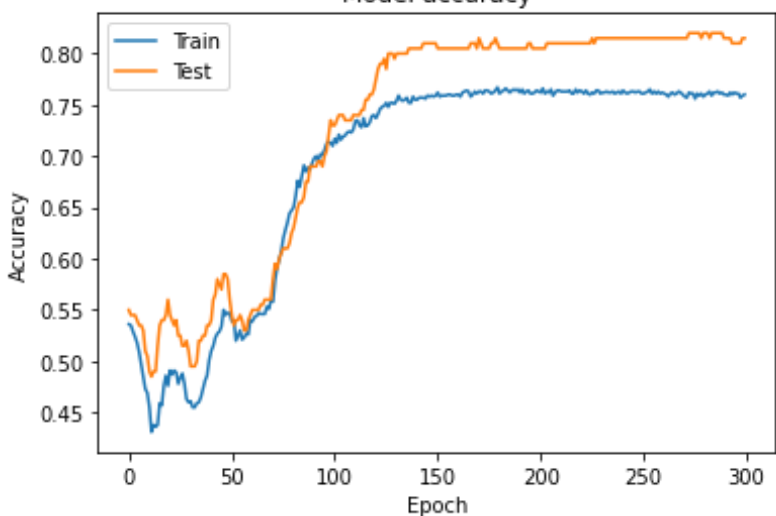
Layers count – указывает кол-во слоев(n), neurons count in layer i – указывает кол-во нейронов на слой i.

- 1) При layers\_count = 0 создается модель, состоящая из выходного слоя с одним нейроном и входного с двумя параметрами:

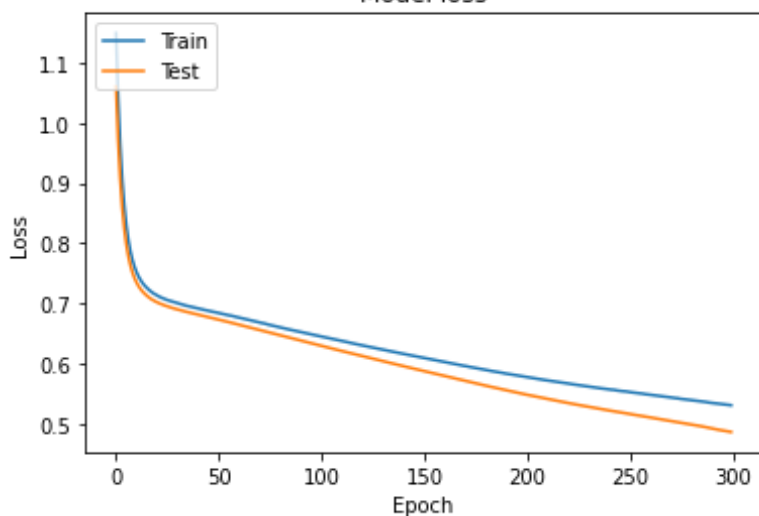


2) Один слой и 6 нейронов в слое:

Model accuracy

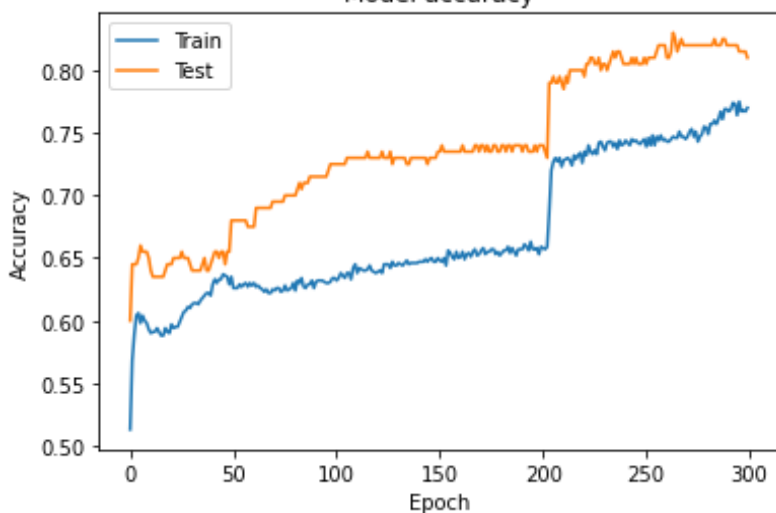


Model loss

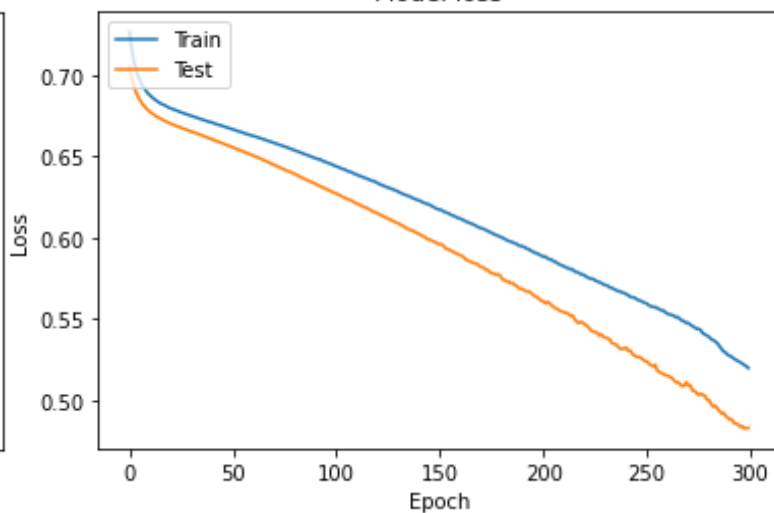


3) Два слоя по 6 нейронов:

Model accuracy

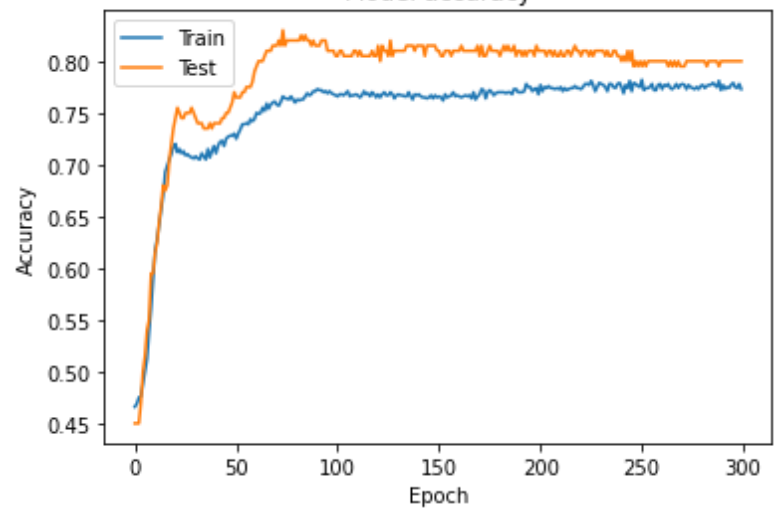


Model loss

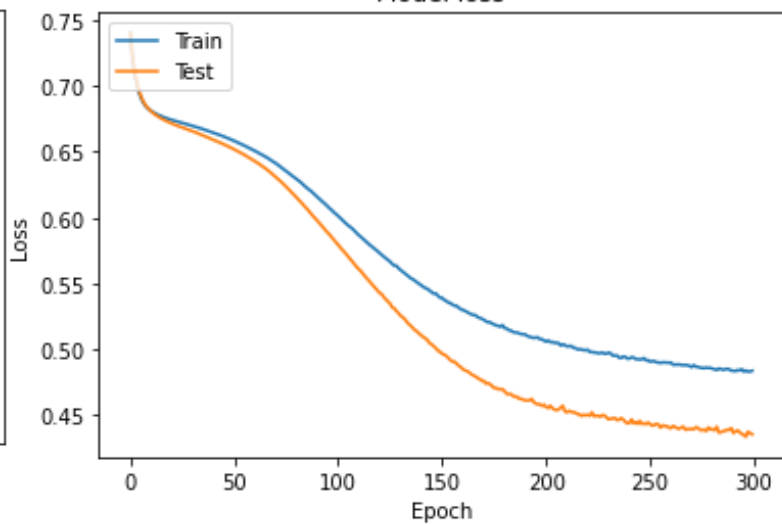


4) Три слоя по 6 нейронов:

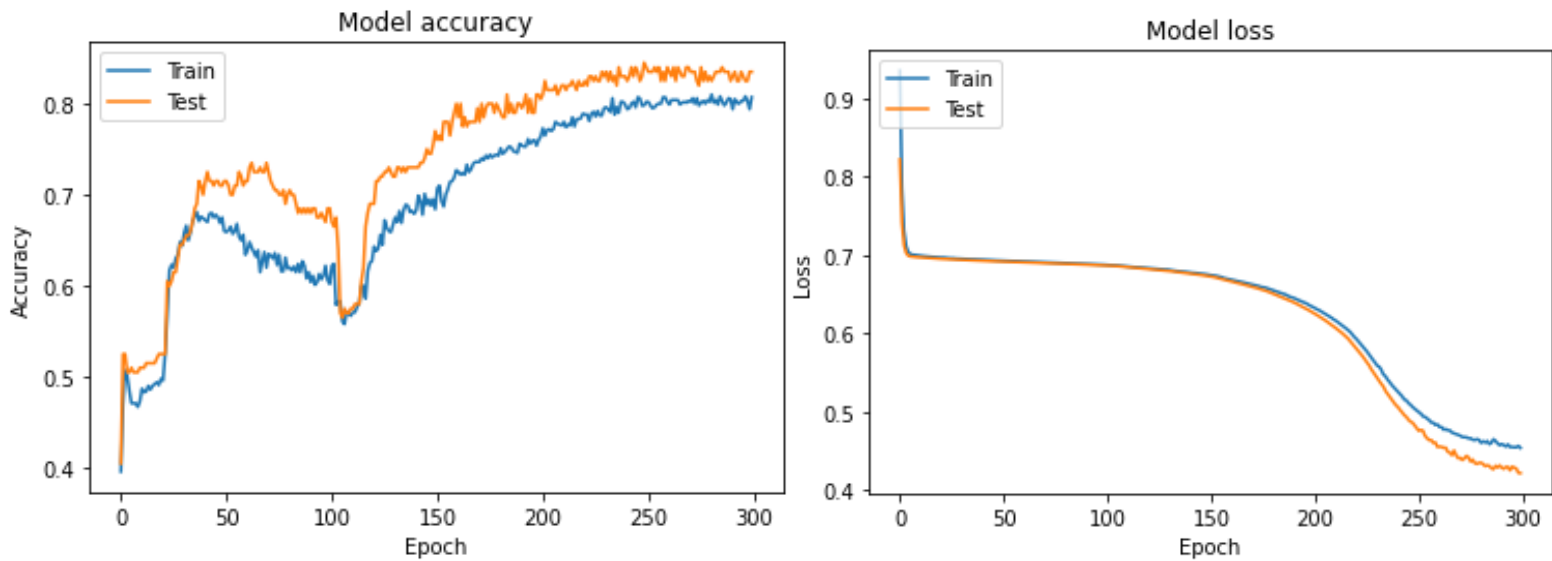
Model accuracy



Model loss

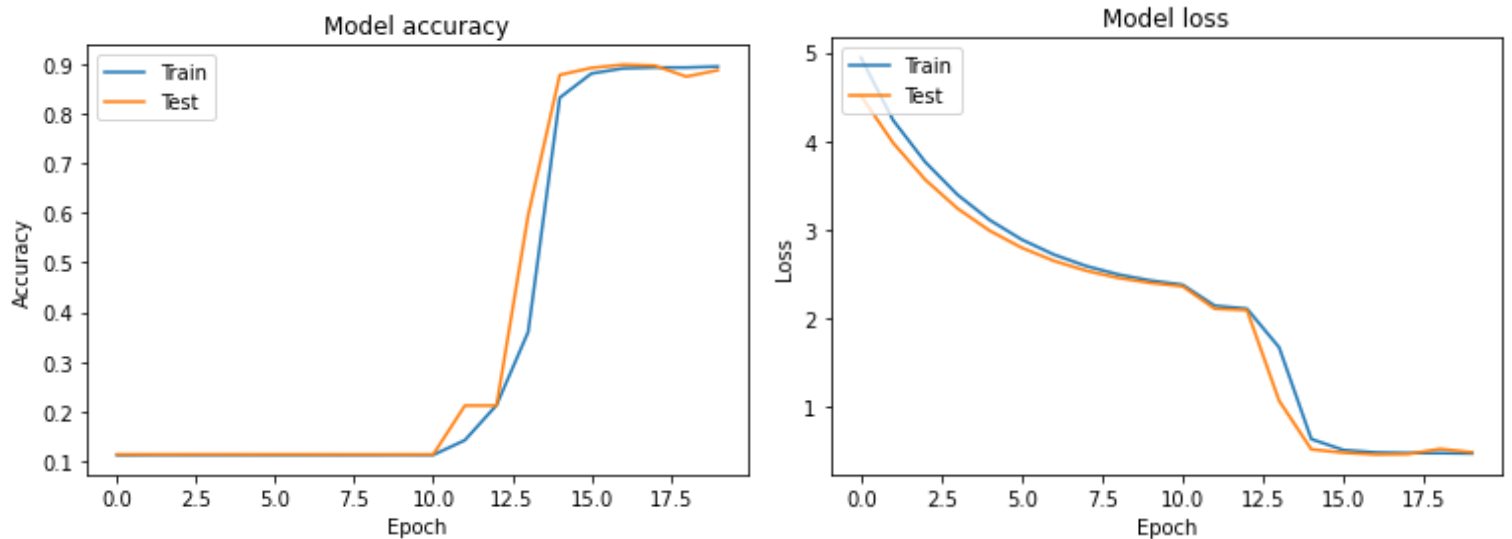


### 5) Четыре слоя по 6 нейронов:

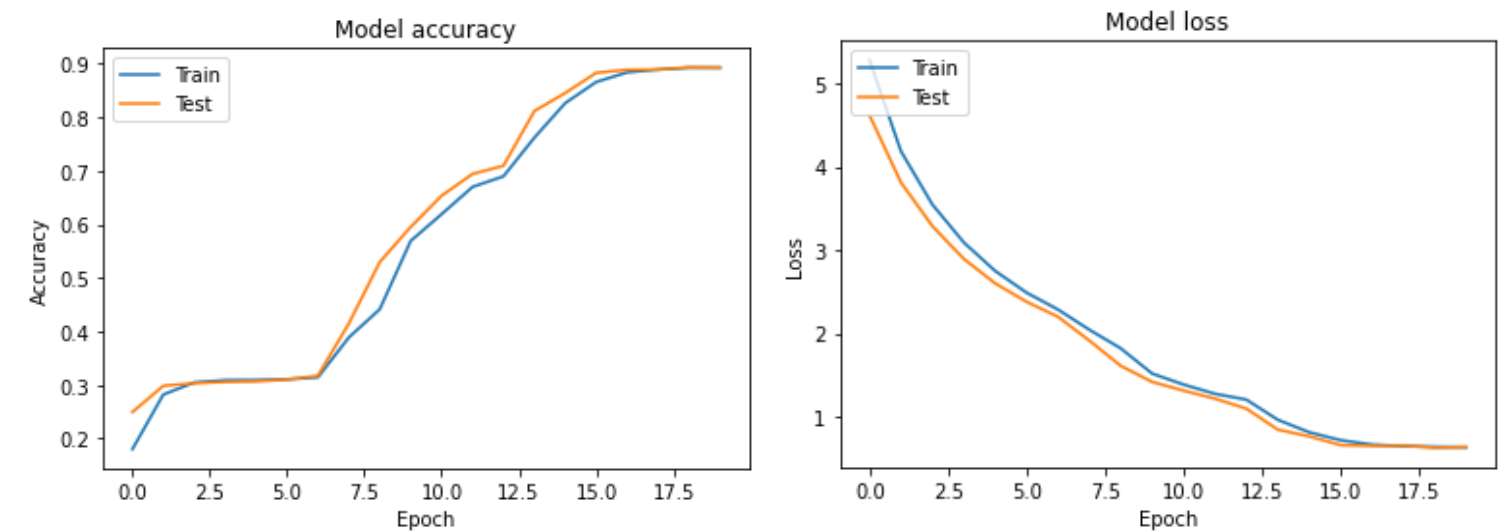


## 5. Графики для гиперпараметров:

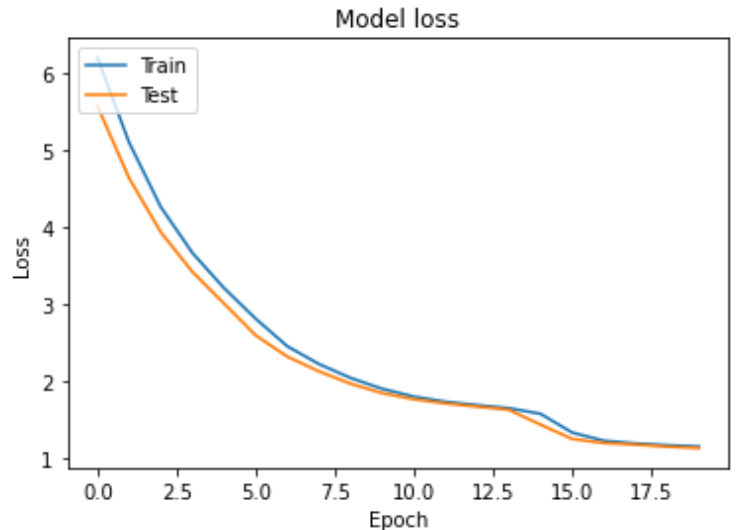
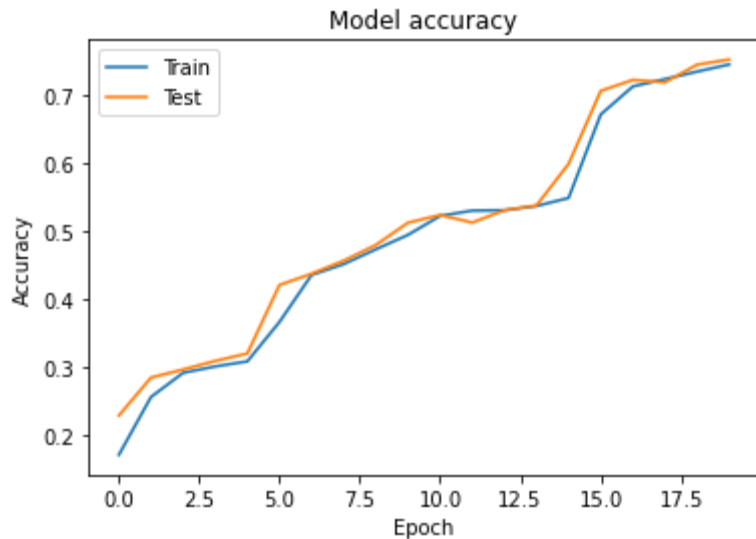
- 1) При layers = 0 создается модель, состоящая из выходного слоя с десятью нейронами и входного с 784 параметрами:
- 2) Один слой с 6 нейронами:



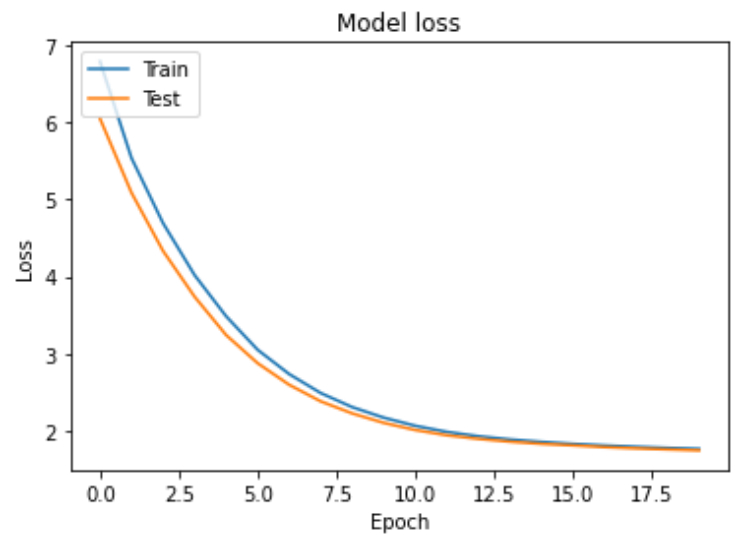
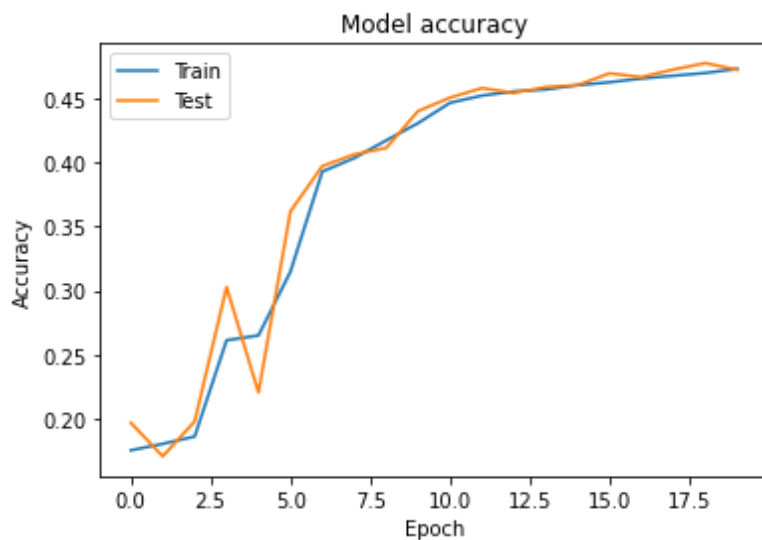
### 3) Два слоя с 6 нейронами:



#### 4) Три слоя с 6 нейронами:



#### 5) Четыре слоя по 6 нейронов:



### 6. Влияние гиперпараметров на модель:

- 1) Layers – кол-во скрытых слоев в сети. Большое кол-во слоёв повышает склонность сети к переобучению.
- 2) Learn rate – скорость обучения. Слишком низкая скорость – долгое обучение; Высокая скорость – вероятность проскочить оптимальное решение
- 3) Regularization – ограничение на размерность весов, позволяет предотвратить переобучение.
- 4) Neurons per layer – кол-во нейронов в слое. Малое количество – недообучение; Большое количество – неэффективность.
- 5) Epoch count – число раз, когда датасет прошел через нейронную сеть в прямом и обратном направлении. Малое кол-во – недообучение; избыток – переобучение.