



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

Дисциплина: "Система искусственного интеллекта"

Преподаватель: Королёва Юлия

Студент: Закиров Бобур

Группа: P33312

Санкт-Петербург

2021 г.

Лабораторная работа №4.

Задание

Часть 1. Распознавание основных математических функций с иллюстрациями нейросетевого видения для обучения.

Часть 2. Распознавание простых изображений.

- Изменяя гиперпараметры, попытаться достичь максимального значения точности для модели в части 2 с фиксированным числом эпох 20;
- Изменять значения гиперпараметров с минимального на максимальное с минимальным шагом в зависимости от варианта;
- Показать влияние на результат с помощью графиков;
- Описать влияние каждого гиперпараметра на точность.

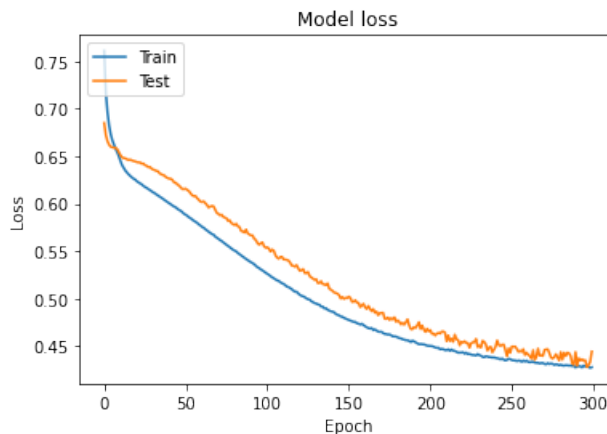
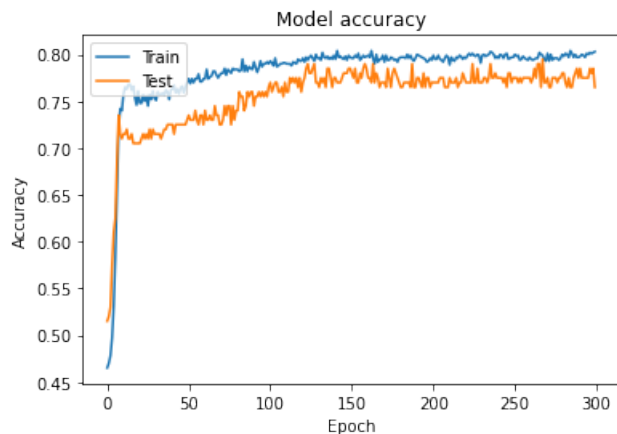
Var	Part 1 (function)	Part 2 (data)	Hyperparameters
1	$ \sin x \quad x \in [-6.3, 6.3] \quad y \in [0, 1.2]$	CIFAR10	Layers count, neurons count per layer
2	$\cos x \quad x \in [-9, 9] \quad y \in [-1, 1]$	CIFAR100	Learn rate, regularization L1
3	$ \sin x \quad x \in [-6.3, 6.3] \quad y \in [0, 1.2]$	Handwritten digits	Regularization L2, output layer activation type
4	$\cos x \quad x \in [-9, 9] \quad y \in [-1, 1]$	Fashion articles	Layer activation type, loss function type

Выполнение

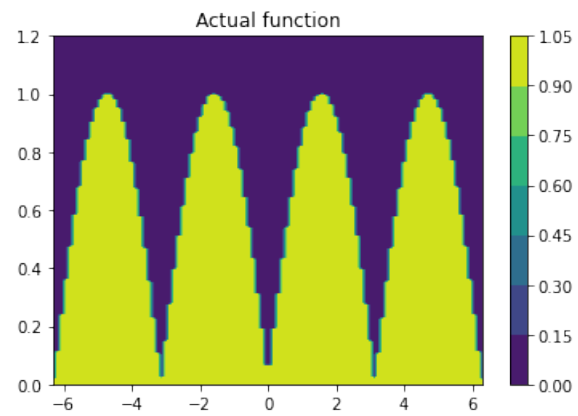
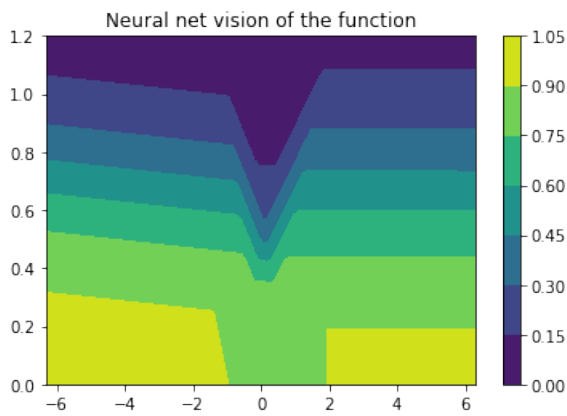
Код: <https://github.com/insaniss/artificial-intelligence-system>

Часть 1. Распознавание основных математических функций.

Запускаем код с исходными параметрами и получаем следующие графики:



- Левый график показывает точность модели. Точность должна стремиться значению 1.
- Правый график показывает разницу между тем, необходимым результатом и результатом вывода модели. Она должна минимизироваться.



- Левый график показывает, как нейронная сеть видит заданную функцию.
- Правый график показывает заданную функцию.

Оптимизация гиперпараметров – задача машинного обучения по выбору набора оптимальных параметров для обучающего алгоритма. Одни и те же виды моделей машинного обучения могут требовать различные предположения, веса или скорости обучения для различных видов данных. Эти параметры называются гиперпараметрами и их следует настраивать так, чтобы модель могла оптимально решить задачу обучения.

Слоев:

Loss function:

Batch size:

Learn rate:

Regularization L1:

Regularization L2:

Output layer activation type:

Epoch count:

Neurons count in layer 1:

Neurons count in layer 2:

Neurons count in layer 3:

Neurons count in layer 4:

Layer 1 activation type:

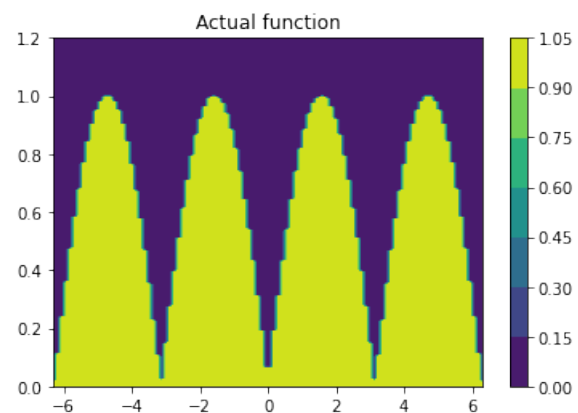
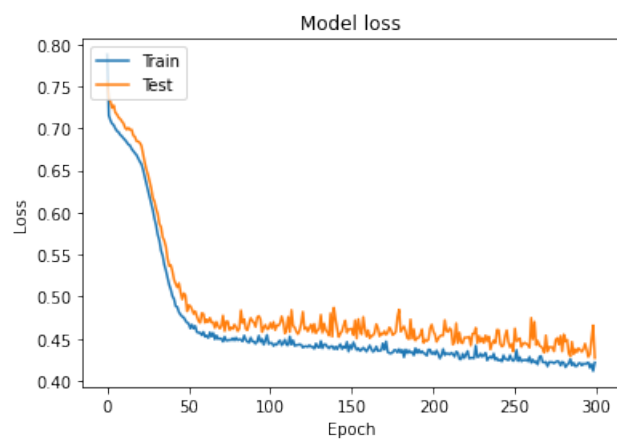
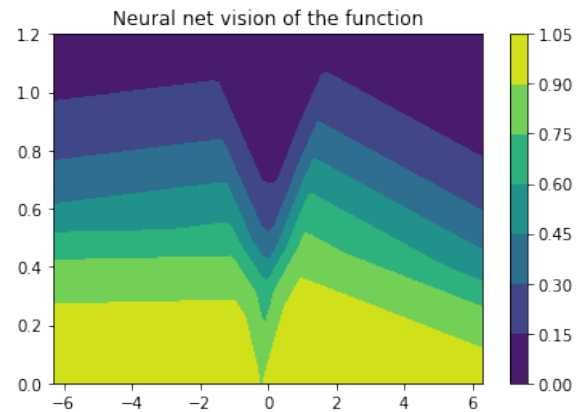
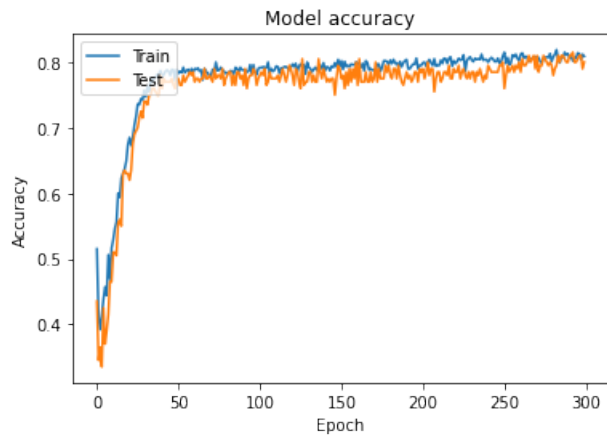
Layer 2 activation type:

Layer 3 activation type:

Layer 4 activation type:

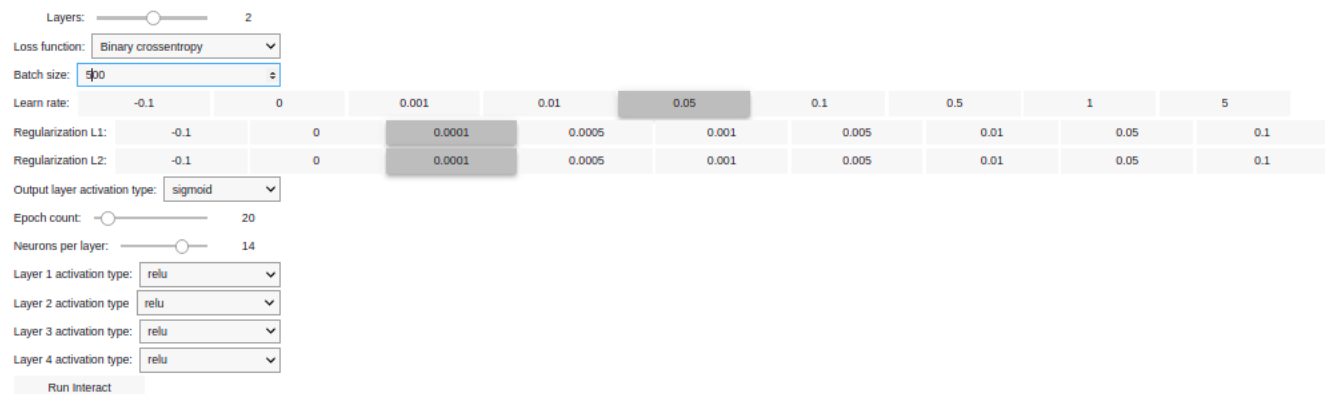
После перебора всех значений гиперпараметров Learn Rate (определяет порядок того, как мы будем корректировать наши веса с учетом функции потерь в градиентном спуске) и L1 (регуляризация через манхэттенское расстояние – метод добавления некоторых дополнительных ограничений к условию с целью решить некорректно поставленную задачу или предотвратить переобучение), наилучшего результата (точность = 0.8) удалось достичь на значениях $LR = 0.05$ и $Regularization = 0.0005$.

Accuracy: 0.800000011920929

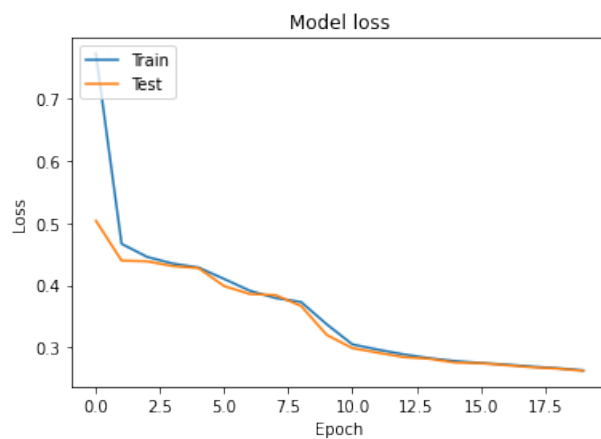
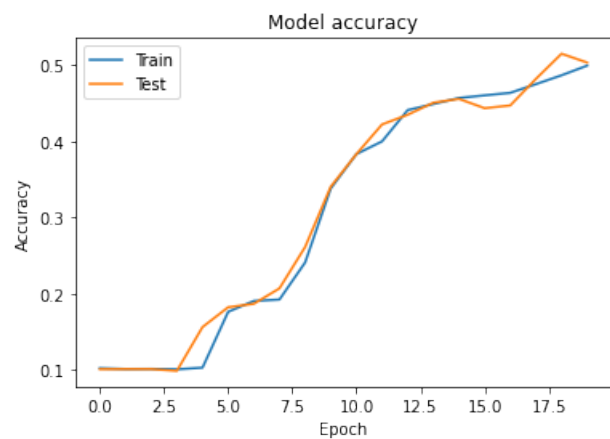


Часть 2. Распознавание простых изображений.

Изменяя параметр Regularization L1 при 20 эпохах, не удается достичь достаточно высокой точности. Наилучший результат (точность = 0.52) был достигнут при значениях параметров LR = 0.05 и Regularization L1=0.0001.



Accuracy: 0.519119300020929



Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был рассмотрен вариант нейросети, с целью оптимизирования гиперпараметров для улучшения результатов ее работы на наборе данных.