

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский Государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №2
По дисциплине «ОИвИС»

Тема: «Конструирование моделей на базе предобученных нейронных сетей»

Выполнил:
Студент 4 курса
Группы ИИ-23
Кононов А.М.
Проверила:
Андренко К. В.

Брест 2025

Цель работы: осуществить обучение НС, сконструированных на базе предобученных архитектур НС.

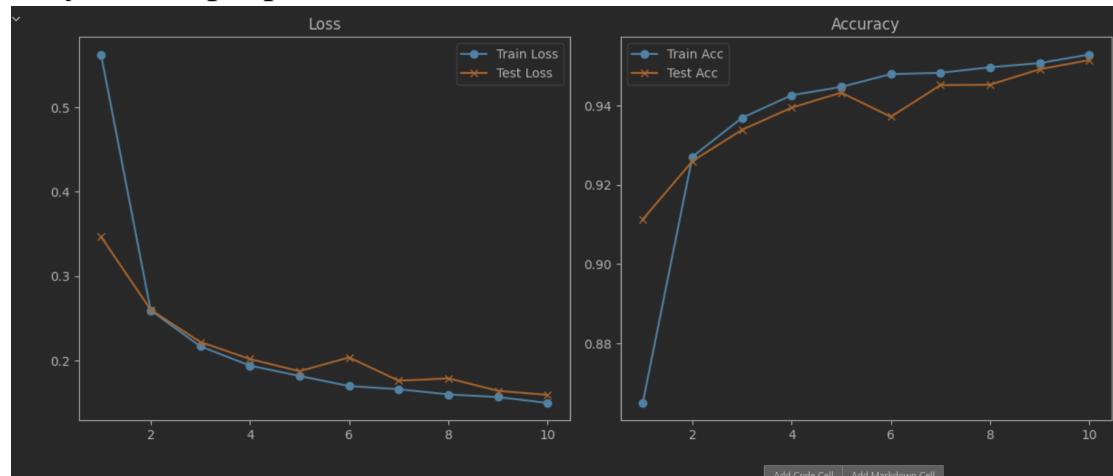
Общее задание

1. Для заданной выборки и архитектуры предобученной нейронной организовать процесс обучения НС, предварительно изменив структуру слоев, в соответствии с предложенной выборкой. Использовать тот же оптимизатор, что и в ЛР №1. Построить график изменения ошибки и оценить эффективность обучения на тестовой выборке;
2. Сравнить полученные результаты с результатами, полученными на кастомных архитектурах из ЛР №1;
3. Ознакомиться с state-of-the-art результатами для предлагаемых выборок (по материалам в сети Интернет). Сделать выводы о результатах обучения НС из п. 1 и 2;
4. Реализовать визуализацию работы предобученной СНС и кастомной (из ЛР 1). Визуализация осуществляется посредством выбора и подачи на сеть произвольного изображения (например, из сети Интернет) с отображением результата классификации;
5. Оформить отчет по выполненной работе, залить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.

Задание по вариантам

В-т	Выборка	Оптимизатор	Предобученная архитектура
6	MNIST	Adam	ResNet18

Результат программы:



```

Epoch 01/10 | Train Acc: 86.50% | Test Acc: 91.13%
Epoch 02/10 | Train Acc: 92.71% | Test Acc: 92.60%
Epoch 03/10 | Train Acc: 93.69% | Test Acc: 93.39%
Epoch 04/10 | Train Acc: 94.26% | Test Acc: 93.95%
Epoch 05/10 | Train Acc: 94.47% | Test Acc: 94.33%
Epoch 06/10 | Train Acc: 94.80% | Test Acc: 93.72%
Epoch 07/10 | Train Acc: 94.83% | Test Acc: 94.52%
Epoch 08/10 | Train Acc: 94.97% | Test Acc: 94.53%
Epoch 09/10 | Train Acc: 95.08% | Test Acc: 94.92%
Epoch 10/10 | Train Acc: 95.29% | Test Acc: 95.15%

```

Модель	Кол-во параметров	Диапазон точности	Особенности
AlexNet адаптированная (MNIST)	~3.5M	99.3–99.4%	Простая структура, меньше параметров
ResNet-18 адаптированная (MNIST)	~11M	94.5–95.2%	Skip-connections, устойчивая к деградации
DenseNet-121 адаптированная	~8M	99.7%	Плотные связи, глубокие CNN
Vision Transformer (ViT-Small)	~22M	98.8–99.8%	Требует больше данных
CapsuleNet (Hinton)	~9M	99.75%	Специализированная под цифры

Адаптированная ResNet-18 демонстрирует хорошее качество распознавания цифр на MNIST, обеспечивая баланс между глубиной, устойчивостью и скоростью обучения.

Хотя точность уступает более лёгким или специализированным архитектурам, ResNet-18 выгодно выделяется своей универсальностью и возможностью легко дообучаться под другие задачи компьютерного зрения.

Вывод: сконструировал нейросетевые классификаторы и выполнил их обучение на известных выборках компьютерного зрения.