

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”
ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчёт по лабораторной работе №3

Специальность ИИ22

Выполнил:
Борейша О. С.
Студент группы ИИ-22

Проверил:
А. А. Крощенко
доц. кафедры ИИТ

Брест 2024

Цель: научиться осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью автоэнкодерного подхода.

Постановка задачи:

1. Взять за основу любую сверточную или полносвязную архитектуру с количеством слоев более 3. Осуществить ее обучение (без предобучения) в соответствии с вариантом задания. Получить оценку эффективности модели, используя метрики, специфичные для решаемой задачи (например, MAPE – для регрессионной задачи или F1/Confusion matrix для классификационной).
2. Выполнить обучение с предобучением, используя автоэнкодерный подход, алгоритм которого изложен в лекции. Условие останова (например, по количеству эпох) при обучении отдельных слоев с использованием автоэнкодера выбрать самостоятельно.
3. Сравнить результаты, полученные при обучении с/без предобучения, сделать выводы.

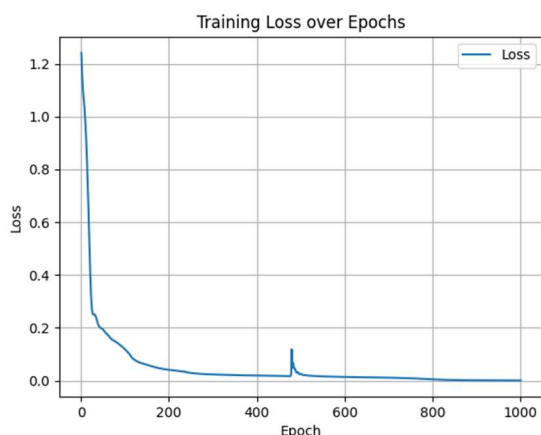
Ход работы:

№	Выборка	Тип задачи	Целевая переменная
1	https://archive.ics.uci.edu/dataset/102/thyro id+disease	классификация	Class

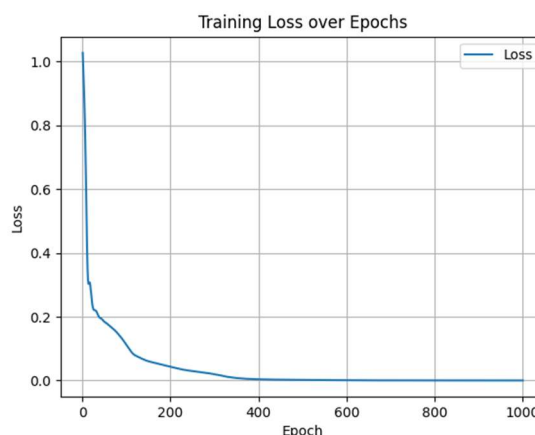
Был реализован MLP с 2-я скрытыми слоями. Проведено обучение MLP, а затем предобучение автоэнкодерным подходом с последующим обучением.

Результаты обучения и тестов:

Без предобучения



С предобучением



```
Epoch [900/1000], Loss: 0.00127393
Epoch [910/1000], Loss: 0.00119795
Epoch [920/1000], Loss: 0.00112256
Epoch [930/1000], Loss: 0.00105709
Epoch [940/1000], Loss: 0.00099661
Epoch [950/1000], Loss: 0.00093342
Epoch [960/1000], Loss: 0.00087921
Epoch [970/1000], Loss: 0.00082446
Epoch [980/1000], Loss: 0.00077655
Epoch [990/1000], Loss: 0.00073399
Epoch [1000/1000], Loss: 0.00069601
```

```
Precision: 0.975044
Recall: 0.974621
F1 Score: 0.974792
Confusion Matrix:
[[ 57    8    8]
 [  2  148   27]
 [ 11   31 3136]]
```

```
Epoch [900/1000], Loss: 0.00009625
Epoch [910/1000], Loss: 0.00009284
Epoch [920/1000], Loss: 0.00008959
Epoch [930/1000], Loss: 0.00008650
Epoch [940/1000], Loss: 0.00008350
Epoch [950/1000], Loss: 0.00008070
Epoch [960/1000], Loss: 0.00007797
Epoch [970/1000], Loss: 0.00007544
Epoch [980/1000], Loss: 0.00007312
Epoch [990/1000], Loss: 0.00007085
Epoch [1000/1000], Loss: 0.00006866
```

```
Precision: 0.975283
Recall: 0.974329
F1 Score: 0.974730
Confusion Matrix:
[[ 62    3    8]
 [  1  150   26]
 [ 11   39 3128]]
```

```
Предобучение первого слоя...
Autoencoder Epoch [10/80], Loss: 1.0211
Autoencoder Epoch [20/80], Loss: 1.0206
Autoencoder Epoch [30/80], Loss: 1.0201
Autoencoder Epoch [40/80], Loss: 1.0197
Autoencoder Epoch [50/80], Loss: 1.0192
Autoencoder Epoch [60/80], Loss: 1.0187
Autoencoder Epoch [70/80], Loss: 1.0182
Autoencoder Epoch [80/80], Loss: 1.0177
Предобучение второго слоя...
Autoencoder Epoch [10/80], Loss: 0.1504
Autoencoder Epoch [20/80], Loss: 0.1504
Autoencoder Epoch [30/80], Loss: 0.1504
Autoencoder Epoch [40/80], Loss: 0.1503
Autoencoder Epoch [50/80], Loss: 0.1503
Autoencoder Epoch [60/80], Loss: 0.1502
Autoencoder Epoch [70/80], Loss: 0.1502
Autoencoder Epoch [80/80], Loss: 0.1501
Предобучение третьего слоя...
Autoencoder Epoch [10/80], Loss: 0.0219
Autoencoder Epoch [20/80], Loss: 0.0219
Autoencoder Epoch [30/80], Loss: 0.0219
Autoencoder Epoch [40/80], Loss: 0.0219
Autoencoder Epoch [50/80], Loss: 0.0219
Autoencoder Epoch [60/80], Loss: 0.0218
Autoencoder Epoch [70/80], Loss: 0.0218
Autoencoder Epoch [80/80], Loss: 0.0218
Предобучение окончено!
Веса энкодеров записаны в модель.
```

Исходя из тестов видно, что результат не сильно улучшился.

Вывод: научился осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью автоэнкодерного подхода.