МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Систем обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

**Лабораторная работа №\_\_8\_\_**

по дисциплине«Разработка нейросетевых систем»

Тема: «Рекуррентные нейросети»

ИСПОЛНИТЕЛЬ: \_\_Журавлев Н.В.\_\_\_

ФИО

группа ИУ5-24М \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

"28"\_\_04\_\_\_\_\_2024 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: \_\_\_Канев А.И.\_\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ г.

Москва - 2024

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Задание

1. Необходимо сгенерировать синтетические данные и обучить на них модель авторегрессии, модель LSTM.
2. Обучить рекуррентную нейронную сеть на реальных данных погоды по варианту. Вариант города соответствует группе: 1 - Москва, 2 - Санкт-Петербург, 3 - Новосибирск, 4 - Екатеринбург
3. Отчет должен содержать: титульный лист, задание с вариантом, скриншоты и краткие пояснения по каждому этапу лабораторной работы. Результаты моделей авторегрессии, LSTM на систетических данных, а также результаты обучения на реальных данных, итоговую таблицу со результатами для всех вариантов обучения
4. Проведите обучение трех моделей по вашему варианту для вашего города. Вариант города соответствует группе: 1 - Москва, 2 - Санкт-Петербург, 3 - Новосибирск, 4 - Екатеринбург
5. Измените гиперпараметры обучения для улучшения модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения
6. Создайте два варианта синтетических данных: первый вариант только сезонная компонента и шум; второй вариант только меняющийся тренд и шум
7. Измените конфигурацию нейросети: оставьте одну однонаправленную ячейку LSTM с выходным полносвязным слоем. Обучите ее на новых синтетических данных и сравните 3 разных варианта размерности состояния ячейки.
8. Укажите, какие действия помогли улучшить метрики ваших моделей и объясните почему.
9. Укажите в отчете как меняется количество обучаемых в LSTM параметров при изменении ее конфигурации

# Часть 1. Проведите обучение трех моделей по вашему варианту для вашего города.

# Часть 2. Измените гиперпараметры обучения для улучшения модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения

# Часть 3. Создайте два варианта синтетических данных: первый вариант только сезонная компонента и шум; второй вариант только меняющийся тренд и шум

# Часть 4. Измените конфигурацию нейросети: оставьте одну однонаправленную ячейку LSTM с выходным полносвязным слоем. Обучите ее на новых синтетических данных и сравните 3 разных варианта размерности состояния ячейки.

# Часть 5. Укажите, какие действия помогли улучшить метрики ваших моделей и объясните почему.

# Часть 6. Укажите в отчете как меняется количество обучаемых в LSTM параметров при изменении ее конфигурации

# Итоговая таблица с результатами для всех вариантов обучения

На табл. 1 представлены результаты обучения.

Таблица 1 - Итоговая таблица с результатами для всех вариантов обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Конфигурация нейросети** | **Гиперпараметры** | **Точность** | **Комментарий** |
| FC(512),  FC(256),  FC(64),  FC(256),  FC(512) | Lr = 1у-8  batch\_size = 8  epoch = 20 | train = %  test = % | Базовый вариант |
|  |  | train = %  test = % | обучение трех моделей по вашему варианту для вашего города. |
|  |  | train = %  test = % | обучение трех моделей по вашему варианту для вашего города. |
|  |  | train = %  test = % | Измените гиперпараметры обучения |
|  |  | train = %  test = % | Измените гиперпараметры обучения |
|  |  | train = %  test = % | Измените гиперпараметры обучения |
|  |  | train = %  test = % | первый вариант только сезонная компонента и шум |
|  |  | train = %  test = % | ; второй вариант только меняющийся тренд и шум |
|  |  | train = %  test = % | оставьте одну однонаправленную ячейку LSTM с выходным полносвязным слоем |
|  |  | train = %  test = % | сравните 3 разных варианта размерности состояния ячейки. |
|  |  | train = %  test = % | сравните 3 разных варианта размерности состояния ячейки. |

# Вывод

В теории увеличение количества слоёв может повысить точность за счёт приемлемым образом усложнения модели, а может уменьшить за счёт увеличения сложности модели. В текущий лабораторной работе подтверждается второй вариант.