**Задание по курсовым проектам**

1.1 Для вариантов 1-20 дан многомерный набор данных телеметрической информации (ТМИ) малого космического аппарата, полученный в результате предобработки и разметки в ЛР3. Разработать приложение на языке Python и необходимых библиотек машинного и глубокого обучения на основе классификационной модели, заданной в варианте, которое определяет техническое состояние малого космического аппарата: штатное ф-е, отказ, сбой, на основе данных его ТМИ.

1.2 Для вариантов 21-40 дан многомерный набор данных сетевого трафика. Разработать приложение на языке Python и необходимых библиотек машинного и глубокого обучения на основе классификационной модели, заданной в варианте, х, которое определяет попытки сетевых вторжений на основе данных сетевого трафика.

2. Выполнить разведочный анализ данных как в ЛР.

3. Анализ выполняется для исходного набора данных и преобразованного исходного набора данных, который Вы подбираете самостоятельно с целью получения лучшей точности классификации.

4. Проверить набор данных на сбалансированность классов. В случае несбалансированного набора данных помимо “Classification report” с основными метриками: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, также оценивать balanced\_accuracy\_score. Также оценивать и анализировать ROC\_AUC\_score.

5. Для выбранной комбинации набора данных и предиктивной модели выполняется поиск гиперпараметров с помощью генетического алгоритма. Реализовывать ГА можно самостоятельно или воспользоваться библиотекой DEAP (<https://deap.readthedocs.io/en/master/index.html>).

Для выбранной комбинации набора данных и предиктивной модели выполняется поиск гиперпараметров методом greedsearch. Сравнить полученные результаты.

Во все НС классификационные модели добавить слой регуляризации Dropuot().

Сохранять лог всех генерируемых НС моделей в популяции.

Гиперпараметры: число сверточных фильтров в сверточных слоях, размер свертки в сверточных слоях, число нейронов в рекуррентных слоях, число нейронов в полносвязных слоях, параметр в слое Dropuot(), алгоритм обучения.

6. На неразмеченной части набора данных выполнить предобучение с помощью автокодировщика, построенного на основании базового нейросетевого классификатора, заданного в варинте. Выполнить точную настройку (дообучение) базовой нейронной сети на размеченном наборе данных.

Сделать выводы по проведенному анализу.

**Варианты**

1. Одномерная сверточная нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
2. Рекуррентная LSTM нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
3. Рекуррентная GRU нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
4. Рекуррентная двунаправленная (Bidirectional layer) нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
5. Гибридная нейросетевая модель: соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
6. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
7. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
8. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
9. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе сверточной нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
10. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе рекуррентной GRU нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
11. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе рекуррентной двунаправленной (Bidirectional layer) нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
12. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
13. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
14. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
15. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе сверточной нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
16. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе рекуррентной GRU нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
17. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе рекуррентной двунаправленной (Bidirectional layer) нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
18. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
19. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
20. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
21. Одномерная сверточная нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
22. Рекуррентная LSTM нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
23. Рекуррентная GRU нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
24. Рекуррентная двунаправленная (Bidirectional layer) нейросетевая модель с полносвязным классификатором.
25. Гибридная нейросетевая модель: соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
26. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
27. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
28. Гибридная нейросетевая модель: последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
29. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе сверточной нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
30. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе рекуррентной GRU нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
31. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе рекуррентной двунаправленной (Bidirectional layer) нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
32. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
33. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
34. Ансамбль нейронных сетей типа бэггинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
35. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе сверточной нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
36. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе рекуррентной GRU нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
37. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе рекуррентной двунаправленной (Bidirectional layer) нейросетевой модели с полносвязным классификатором.
38. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, соединение одномерных сверточных и рекуррентных LSTM нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: ConvLSTM1D layer.
39. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных GRU нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.
40. Ансамбль нейронных сетей типа Ada бустинг на основе гибридной нейросетевой модели, последовательностное соединение одномерных сверточных и рекуррентных двунаправленных (Bidirectional layer) нейросетевых слоев с полносвязным классификатором: самостоятельная реализация.