

# **Задания на лабораторные работы по курсу “Нейро-нечеткие системы”**

## **Общие положения**

Для выполнения лабораторных работ вам потребуется выбрать некоторый набор данных. Можно использовать собственный набор данных, можно взять из одного из источников:

<https://www.kaggle.com/datasets>

<https://datasetsearch.research.google.com/>

<https://data.worldbank.org/>

<https://rosstat.gov.ru/opendata/>

и т.д.

Набор данных должен включать как минимум 5 параметров. Для лабораторной работы №2 вам потребуется размеченная целевая переменная. Для лабораторной работы № 3 вам потребуется новый набор данных, содержащих в себе тексты (могут быть загружены из открытых источников СМИ, фанфиков, отчетов, ..., либо взяты из одной из открытых коллекций текстов). Лабораторная работа № 4 может выполняться либо на новом наборе данных, либо на одном из предыдущих.

Лабораторная работа зачтена при разумном выполнении всех требований, описанных ниже. Реализовывать описанные методы не нужно, можно использовать любые библиотеки и любой язык программирования.

## **Лабораторная работа №1**

### **Кластеризация, снижение размерности пространства признаков**

Для выбранного набора данных необходимо провести кластеризацию при помощи двух методов, взятых из следующих разных групп: метода k-средних (или альтернативного из группы, основанной на расстояниях между точками), метода DBSCAN (или альтернативного из группы, основанной на плотности точек) или одним из методов иерархической кластеризации. Для метода из первой и третьей групп необходимо выбрать количество кластеров с использованием одного из методов (метод локтя, индекс Дана, индекс Дэвиса-Болдуина, индекс Калинского-Гарабача, метод силуэта, RAND - обязателен при наличии целевой переменной, кофенетическая корреляция). Для методов из второй группы необходимо выбрать  $\epsilon$  и другие параметры метода.

Требуется сравнить визуализацию данных с использованием методов PCA, MDS (или альтернативного из той же группы, один метод на выбор) с t-SNE, UMAP (или альтернативного из той же группы, один метод на выбор) для случаев кластеризации до и после снижения размерности пространства с разметкой точек по полученным кластерам.

## **Лабораторная работа №2**

### **Классификация, оценка точности классификации**

Для выбранного набора данных необходимо провести сравнение результатов работы классификаторов из двух групп на выбор:

- регрессия (линейная, нелинейная, логистическая, метод опорных векторов), k-ближайших соседей;
- деревья принятия решений (деревья, случайный лес);
- бустинг (один из методов на выбор).

Для каждого метода необходимо построить матрицу ошибок и рассчитать одну из следующих метрик: f-мера, ROC AUC, ассигасу.

При обучении классификатора необходимо использовать кроссвалидацию. Необходимо визуализировать изменение точности работы метода на разных шагах кроссвалидации. Необходимо показать как меняется точность классификации при изменении гиперпараметров.

### **Лабораторная работа №3**

#### **Обработка текстов**

Необходимо провести векторизацию текстов с использованием двух методов:

- частота или  $tf*idf$ ;
- статические или контекстуализированные векторные модели.

Полученные векторы текстов необходимо либо кластеризовать. На полученных кластерах необходимо обучить метод классификации и проверить точность его работы. Необходимо сравнить точность работы метода с и без применения морфологического анализа.

### **Лабораторная работа №4**

#### **Плотные нейронные сети**

Необходимо обучить персептрон на одном из использованных выше наборах данных и сравнить точность его работы с использованными ранее методами (см. л/р №2).

### **Лабораторная работа №5 (бонусная)**

#### **Глубинные нейронные сети**

Необходимо решить задачу, поставленную преподавателем, с использованием глубинных нейронных сетей (рекуррентных или сверточных).