**Тема 4. Регрессия**

**Задание 1.** Написать (добавить в собственный класс/библиотеку) следующие функции:

1. Функцию, реализующую модель линейной регрессии и 3 видами регуляторов: L1, L2 и Стьюдента.  
   *\* Возможна самостоятельная декомпозиция задачи на несколько функций, решающих конкретные подзадачи. В таком случае, для удобства вызова пользователем, необходимо предусмотреть оберточную функцию.*

*Формат входных данных:*

Обязательные параметры:

а) массив предикторов (переменные X);

б) массив предсказываемой переменной (переменная y);

Необязательные параметры:

в) вид регуляризации (по умолчанию None, регрессия выполняется без нее);

г) построение графика (по умолчанию False), определяет, будет ли построен график.

*\* возможно добавление других обязательных или необязательных параметров*

*Формат выходных данных:*

а) получившееся функция в аналитическом виде;

б) массив коэффициентов регрессии (веса каждого x);

в) значение свободного члена регрессии;

г) график регрессии, если стоит соответствующий параметр.

1. Добавить функцию, реализующую модель полиномиальной регрессии и 3 видами регуляторов: L1, L2 и Стьюдента. **(опционально)**   
   \* *Возможна самостоятельная декомпозиция задачи на несколько функций, решающих конкретные подзадачи. В таком случае, для удобства вызова пользователем, необходимо предусмотреть оберточную функцию.*

*Формат входных данных:*

Обязательные параметры:

а) массив предикторов (переменные X);

б) массив предсказываемой переменной (переменная y).

Необязательные параметры:

в) вид регуляризации (по умолчанию None, регрессия выполняется без нее);

г) построение графика (по умолчанию False), определяет, будет ли построен график.

*\* возможно добавление других обязательных или необязательных параметров*

*Формат выходных данных:*

а) получившееся функция в аналитическом виде;

б) массив коэффициентов регрессии (веса каждого x);

в) значение свободного члена регрессии;

г) график регрессии, если стоит соответствующий параметр.

1. Добавить функцию, реализующую модель экспоненциальной регрессии и 3 видами регуляторов: L1, L2 и Стьюдента. **(опционально)**   
   *\* Возможна самостоятельная декомпозиция задачи на несколько функций, решающих конкретные подзадачи. В таком случае, для удобства вызова пользователем, необходимо предусмотреть оберточную функцию.  
     
   Формат входных данных:*

Обязательные параметры:

а) массив предикторов (переменные X);

б) массив предсказываемой переменной (переменная y).

Необязательные параметры:

в) вид регуляризации (по умолчанию None, регрессия выполняется без нее);

г) построение графика (по умолчанию False), определяет, будет ли построен график.

*\* возможно добавление других обязательных или необязательных параметров*

*Формат выходных данных:*

а) получившееся функция в аналитическом виде;

б) массив коэффициентов регрессии (веса каждого x);

в) значение свободного члена регрессии;

г) график регрессии, если стоит соответствующий параметр.

**Задание 2.** Для тестирования написанных функций а так же прототипирования различных методов проводится следующее приемо-сдаточное тестирование:

\* *Данные задания оформляются в отдельном пайплайне (в случае подключения собственной библиотеки), или ячейках, располагающихся ниже. Каждый тест пишется в своей ячейке и решает свой класс задач.*

1. В функцию передаются два массива данных, массив регрессоров может быть многомерным. Результатом работы программы является функция в аналитическом виде, отдельно значения коэффициентов регрессии для более удобной обработки и построенный график, если указан соответствующий параметр.

2. Визуализировать работу написанной функции.

*Предлагается построить полученные регрессии с различными регуляризациями, показать отличия на одном наборе данных.   
\* Возможны другие варианты визуализации работы алгоритмов, на усмотрение студентов.*

**Дополнительные задания (опционально)**

1. Сравнить точность построенных регрессий на реальных данных

Предлагается для одного и того же набора данных построить все виды регрессий, указанных выше с различными регуляризациями, оценить точность предсказания.

1. Визуализировать работу написанных функций.

Предлагается построить полученные регрессии, построенные в п. 1 и 2 дополнительных заданий с различными регуляризациями (одна визуализация на каждый вид регрессии) и показать отличия на одном наборе данных.

*\* Возможны другие варианты визуализации работы алгоритмов, на усмотрение студентов.*

1. Необходимо оформить проектную документацию по проекту в формате файла «Описание структуры и разделов документации по проекту.docx»

Список литературы для подготовки:

1. https://habr.com/ru/company/ods/blog/323890/
2. <https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>