

# Линейные методы

<https://classroom.github.com/a/xfldBDBk>

## Набор данных

- Выберите любой набор данных для задачи бинарной классификации. Желательно использовать с предыдущей лабораторной работы. Если он был не для бинарной классификации, то объедините несколько классов.
- Преобразуйте его в числовой вид и нормализуйте.
- Разбейте его на тренировочную и тестовую часть.
- Выберите целевую функцию ошибки или качества для задачи бинарной классификации.

## Алгоритмы

- Реализуйте алгоритм линейной регрессии в матричном виде с гребневой регуляризацией. Можно использовать библиотеки для работы с матрицами. Преобразуйте его в алгоритм линейной классификации через замену целевого признака на  $\pm 1$ .
- Реализуйте алгоритм линейной классификации на основе градиентного спуска. Алгоритм должен поддерживать не менее трёх эмпирических рисков, Elastic Net регуляризацию и настраиваемую скорость градиентного спуска. Эмпирические риски должны быть именно для задачи линейной классификации, вычисляться через отступ. Производные и градиент должны быть вычислены аналитически.
- Реализуйте метод опорных векторов через градиентный спуск с восстановлением условий. SMO использовать нельзя. Алгоритм должен поддерживать не менее трёх ядер.

## Задача

- Выберите число итераций для линейной классификации и метода опорных векторов, чтобы они делали асимптотически равное число операций.
- Найдите лучшие гиперпараметры для каждого алгоритма.
- Постройте кривую обучения со сглаженным эмпирическим риском на тренировочном множестве для линейной классификации и метода опорных векторов.
- Постройте кривую обучения с целевой функцией ошибки или качества на тестовом множестве для линейной классификации и метода опорных векторов. Не обязательно замерять целевую функцию на каждой итерации, если их много. Переберите разные разбиения на тренировочную и тестовую часть. Отметьте доверительный интервал на графике.
- Отметьте на предыдущем графике значение целевой функции на тестовом множестве для линейной регрессии. Например, горизонтальной прямой.