Машинное обучение
ФТиАД
Домашнее задание №5

Задача 1. Покажите, что если в задаче регрессии $p(y_i|x_i, w) = \frac{\alpha}{2}\exp\big(-\alpha\big|y_i - w^T x_i\big|\big)$ (распределение Лапласа, α фиксировано), то метод максимального правдоподобия эквивалентен оптимизации MAE для модели линейной регрессии.

Задача 2. Представим, что в некоторой задаче мы можем разбить признаки на k непересекающихся групп (например, такие группы возникают при использовании one-hot кодирования — по одной группе бинарных признаков на каждый категориальный признак). Кроме того, мы хотим в модели линейной регрессии задать свой ненулевой коэффициент λ_k L_2—регуляризации для каждой группы. Какому априорному распределению на веса это будет соответствовать?

Задача 3. Позволяет ли предсказывать корректные вероятности экспоненциальная функция потерь $L(y, z) = \exp(-yz)$?

Задача 4. Вычислите градиент $\frac{\partial}{\partial w}L(x, y; w)$ логистической функции потерь для случая линейного классификатора

$$L(x, y; w) = \log(1 + \exp(-y \langle w, x \rangle))$$

и упростите итоговое выражение таким образом, чтобы в нём участвовала сигмоидная функция

$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}.$$

При решении данной задачи вам может понадобиться следующий факт (убедитесь, что он действительно выполняется):

$$\sigma'(z) = \sigma(z)(1 - \sigma(z)).$$