



## ТЕСТ МОЖНО СДАТЬ ТОЛЬКО 1 РАЗ, НАЖАВ НА КНОПКУ "Сохранить решение"

В этом тесте присутствуют вопросы только с множественным выбором. Такие вопросы засчитываются, только если вы отметили все правильные варианты и не отметили все неправильные. Частичных баллов по таким заданиями нет

*Линейная регрессия:* Отклики означают значения зависимой (предсказываемой переменной). Линейная регрессия без дополнительных формулировок означает, что применяем её к исходным (нетрансформированным признакам), а вектор коэффициентов ищем методом наименьших квадратов. L2 регуляризация означает, что дополнительно штрафуются квадрат L2 нормы вектора коэффициентов с некоторым коэффициентом. Если упоминается метод с регуляризацией, то подразумевается, что коэффициент при регуляризаторе строго больше нуля.

В тестовых заданиях первая галочка — правильный ответ, вторая галочка — выбранный ответ. Цвет обозначает, правильно ли в данном пункте поставлена галочка. Если все пункты верные (галочки совпадают / все пункты зеленые), то за задание ставится полный балл, в противном случае ставится 0 баллов.

1. Одна итерация стохастического градиентного спуска с одним объектом  $(x, y)$ , и шагом  $\varepsilon > 0$  для экспоненциальной ф-ции потерь будет ( $[u]_+ = \max(0, u)$ ,  $\mathbb{I}[\text{condition}] = 1$ , если выполнено условие condition, иначе ноль):

$$\begin{aligned}\mathcal{L}_{\text{exp}}(M) &= e^{-M} & \mathcal{L}_{\text{perceptron}}(M) &= [-M]_+ \\ \mathcal{L}_{\text{hinge}}(M) &= [1 - M]_+ & \mathcal{L}_{\log}(M) &= \log_2(1 + e^{-M})\end{aligned}$$

☐ ☐  $w := w - \varepsilon e^{-w^T xy} xy$

☐ ☐  $w := w + \varepsilon e^{-w^T xy}$

☐ ☐  $w := w - \varepsilon e^{-w^T xy}$

☒ ☒  $w := w + \varepsilon e^{-w^T xy} xy$

Балл: 2.0

Комментарий к правильному ответу:

2. Рассмотрим задачу оптимизации  $f(x)$ .

Градиент функции по  $x$  показывает в пространстве  $x$  локальное направление

☐ ☐ в область максимально неизменных значений функции

☐ ☐ не связан ни с одним из этих понятий

☐ ☐ максимального уменьшения функции



☒ ☒ максимального увеличения функции

**Балл: 2.0**

**Комментарий к правильному ответу:**

3. Рассмотрим минимизацию функции методом градиентного спуска. Пусть шаг (learning rate) выбран некоторой положительной константой. Достаточно ли такого шага для сходимости к локальному минимуму при стремлении числа итераций до бесконечности?

- ☐ ☐ да, независимо от величины этой константы
- ☐ ☐ нет, нужно динамически увеличивать размер шага
- ☒ ☒ да, если эта константа достаточно мала
- ☐ ☐ нет, нужно динамически уменьшать размер шага
- ☐ ☐ да, если эта константа достаточно велика

**Балл: 2.0**

**Комментарий к правильному ответу:**

4. Граница между классами бинарного линейного классификатора

- ☒ ☒ всегда линейная гиперплоскость
- ☐ ☐ может быть нелинейной поверхностью

**Балл: 2.0**

**Комментарий к правильному ответу:**

5. Решается задача линейной регрессии над описаниями пациентов, в обучающей выборке присутствуют мужчины и женщины, но доля мужчин существенно меньше. Известно, что при реальном использовании полученной модели вероятности применения к описанию мужчины и женщины будут равны. Как следует провести процедуру обучения линейной регрессии в этом случае:

- ☒ ☒ увеличить вес объектов, отвечающих мужчинам
- ☐ ☐ увеличить вес объектов, отвечающих женщинам



Балл: 2.0

Комментарий к правильному ответу:

6. Среди представленных функций потерь для настройки линейного бинарного классификатора выберите те, которые перестанут менять веса классификатора, как только он обеспечит 100% точность классификации на обучающей выборке (независимо от степени уверенности классификации, измеряемой отступами,  $[u]_+ = \max(0, u)$ )

$$\mathcal{L}_{exp}(M) = e^{-M} \quad \mathcal{L}_{perceptron}(M) = [-M]_+ \\ \mathcal{L}_{hinge}(M) = [1 - M]_+ \quad \mathcal{L}_{log}(M) = \log_2(1 + e^{-M})$$

☐ ☐ exp

☒ ☒ perceptron

☐ ☐ log

☐ ☐ hinge

Балл: 2.0

Комментарий к правильному ответу:

7. Рассмотрим минимизацию невыпуклой функции потерь. Запуск метода градиентного спуска из разных начальных приближений будет в пределе (с точностью до погрешности вычислений) приводить к нахождению

☒ ☐ разных решений, в зависимости от начального приближения

☐ ☒ одинакового решения

Балл: 0

Комментарий к правильному ответу:

8. Пусть число объектов больше числа признаков. Выберите верное утверждение для аналитической оценки коэффициентов линейной регрессии без регуляризации:

☒ ☐ оценка определена только в случае линейно независимых признаков

☐ ☒ оценка определена для любых данных

Балл: 0

Комментарий к правильному ответу:

