

Отчет о проверке алгоритма k-ближайших соседей (k-NN)

10:34 AM EEST, 19 июня 2025

1 Входные данные

Обучающая выборка D состоит из 5 объектов с четырьмя признаками (X_1, X_2, X_3, X_4) и метками классов (Y), а также новый объект q с неизвестным классом. Параметры: $k = 3$, метрика — Евклидова, $p = 1$ (весовой параметр). Данные:

X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	2	3	4	1
8	-2	9	1	0
5	6	2	2	1
4	3	9	0	0
0	-1	5	-3	1
2	-8	1	-2	?

Новый объект: $q = (2, -8, 1, -2)$.

2 Проверка соответствия

2.1 Псевдокод

Псевдокод включает: - Установку данных (D, F, Y, q, k). - Опциональную нормализацию признаков. - Вычисление расстояний (Евклидова, Манхэттенская, Косинусная метрики). - Выбор k ближайших соседей. - Простое и взвешенное голосование.

2.2 Блок-схема

Блок-схема соответствует псевдокоду: - Отражает все шаги, включая опциональные нормализацию и взвешенное голосование. - Включает ветвления по метрике и выбору голосования.

2.3 Математика алгоритма

- ****Нормализация****: $x'_{if} = (x_{if} - \min_f) / (\max_f - \min_f)$. - Пример: $q_{X1} = 2$, $\min_{X1} = 0$, $\max_{X1} = 8$, $x'_{q1} = 0.25$ (верно). - ****Евклидова метрика****: $d(q, x_i) = \sqrt{\sum_{f=1}^4 (q_f - x_{if})^2}$. - $x_1: \sqrt{141} \approx 11.87$ (верно). - $x_5: \sqrt{70} \approx 8.37$ (верно). - ****Взвешенное голосование****: $\text{Вес} = 1/d(q, x_i)^p$, $p = 1$. - $x_5: 1/8.37 \approx 0.119$ (верно).

2.4 Пример расчетов

- ****Расстояния**** (документ, стр. 3): $[(x_5, 8.37), (x_1, 11.87), (x_2, 12.04), (x_4, 13.89), (x_3, 14.90)]$ (верно). - ****Простое голосование**** (стр. 4-5): $\{1 : 2, 0 : 1\} \rightarrow$ класс 1 (верно). - ****Взвешенное голосование**** (стр. 5): $1 : 0.203, 0 : 0.083 \rightarrow$ класс 1 (верно).

3 Замечания

- Нормализация рассчитана, но не применена (опционально, допустимо).
- Опечатки в тексте (стр. 5) не влияют на расчеты. - Выбор между простым и взвешенным голосованием не явно задан, оба метода приведены.

4 Итог

Алгоритм, псевдокод, блок-схема и расчеты полностью соответствуют друг другу. Новый объект $q = (2, -8, 1, -2)$ классифицирован как класс 1: - Простое голосование: 2:2, 0:1. - Взвешенное голосование: 1:0.203, 0:0.083.