Санкт-Петербургский государственный университет

Математико-механический факультет

Бадмаев Чингис Юрьевич

Кластеризация (k-means)

Практическая работа

Санкт-Петербург
2021

Оглавление

1. Постановка задачи

В данном задании речь идет о решении задачи кластеризации методом k-средних.

2. Теорминимум

Выбираем начальные центры кластеров. В наших тестах будем использовать два способа выбора начальных центров: случайный выбор и выбор центров, равных максимуму/минимуму по координатам.

На каждой итерации:

- Определяем кластер, к которому относится точка

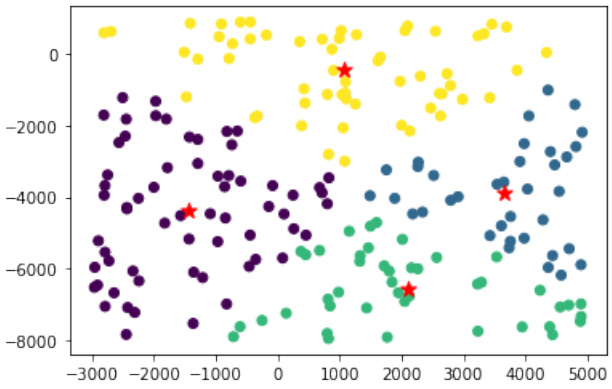
$$l_j = \arg\min_{i=1,\dots,k} \rho(x_j, c_i),$$

  где l_j — метка кластера, c_i — центр кластера, $\rho(x_j, c_i)$ — функция расстояния. В наших тестах будем использовать две функции расстояния: евклидово расстояние и расстояние городских кварталов.

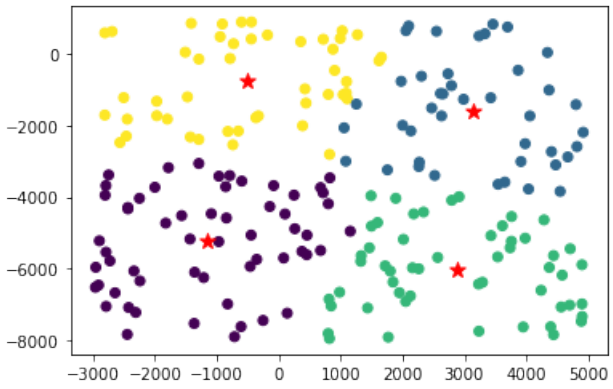
- Пересчитываем координаты нового центра каждого из кластеров, используя среднее арифметическое.

Продолжаем процесс до тех пор, пока составы кластеров не перестанут меняться.

3. Тесты

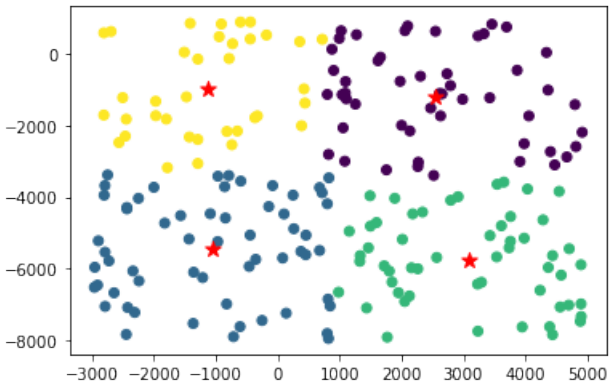


Евклидово расстояние

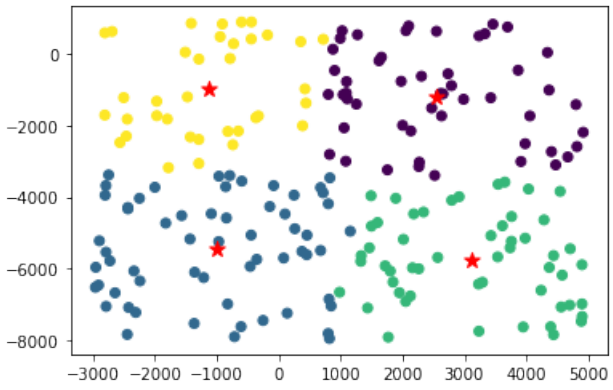


Манхэттенское расстояние

Рис. 1: Результаты кластеризации при случайном выборе начальных центров.



Евклидово расстояние

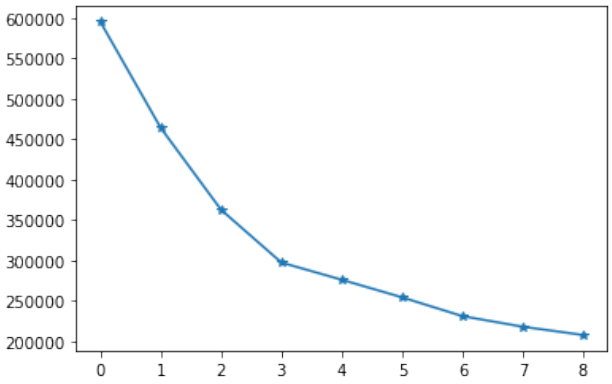


Манхэттенское расстояние

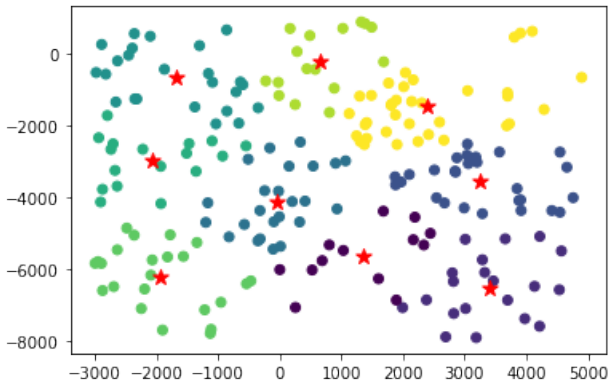
Рис. 2: Результаты кластеризации при выборе начальных центров, равных максимуму/минимуму по координатам.

4. Выбор оптимального количества кластеров

Для вычисления надо прогнать на разных алгоритмах(для разного количества кластеров), посчитать сумма расстояний до ближайших центор и воспользуемся ”локтем”.

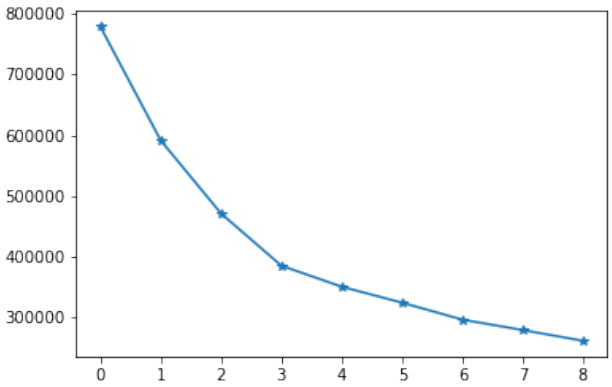


Локоть

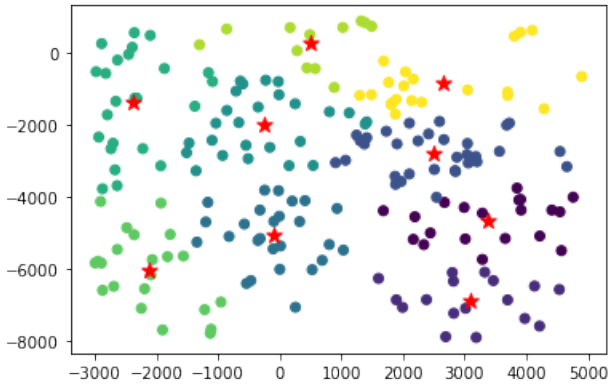


Результат кластеризации

Рис. 3: Евклидово расстояние



Локоть



Результат кластеризации

Рис. 4: Манхэттенское расстояние

5. Ссылка на код

Ссылка