

Лабораторная работа № 6

Сети Кохонена

Цель работы: исследование свойств слоя Кохонена, карты Кохонена, а также сетей векторного квантования, обучаемых с учителем, алгоритмов обучения, а также применение сетей в задачах кластеризации и классификации.

Студент Мариничев И.А.

Группа М80-408Б-19

Вариант 5

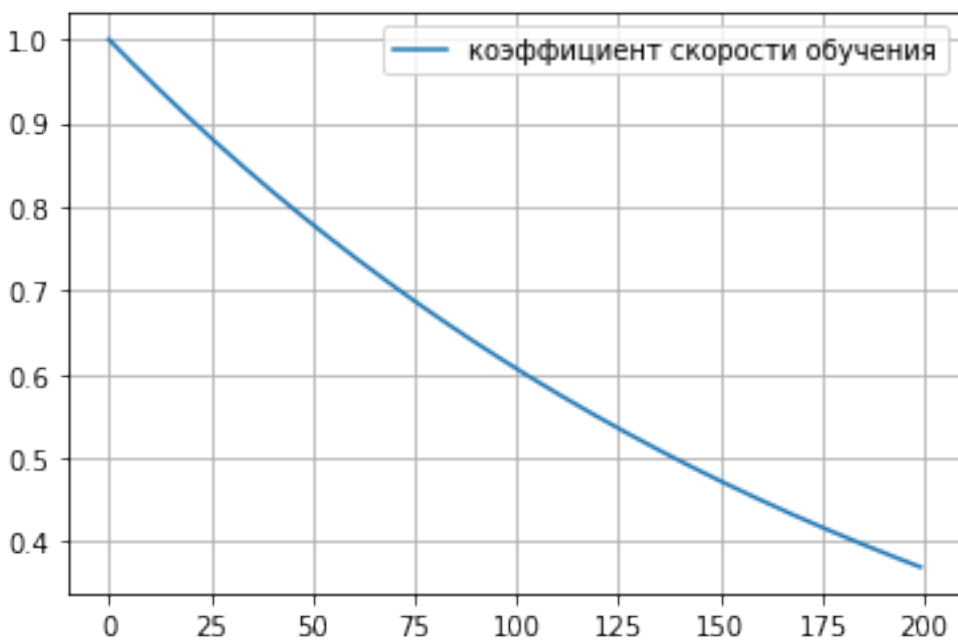
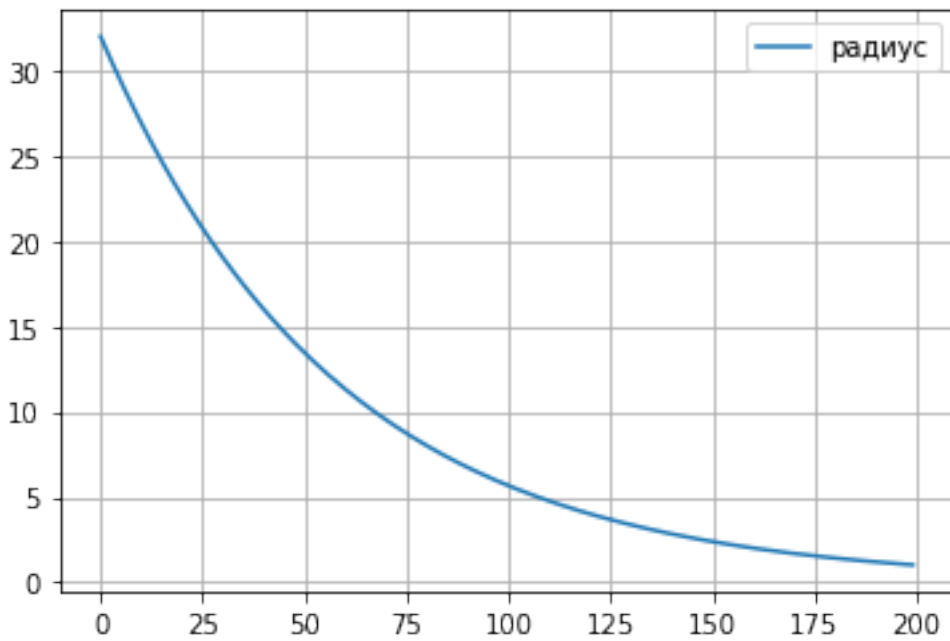
Зададим набор данных для обучения. Определим размер карты Кохонена, начальный радиус и начальный коэффициент скорости обучения. Создадим класс слоя Кохонена. Карта Кохонена на вход принимает вектор размерности `in_features`.

```
class SelfOrganizedMap():
    def __init__(self, in_features: int, width, height):
        self.nodes = np.random.randn(width * height, in_features)
        self.indices = np.array([[x, y] for x in range(height) for y in
range(width)])

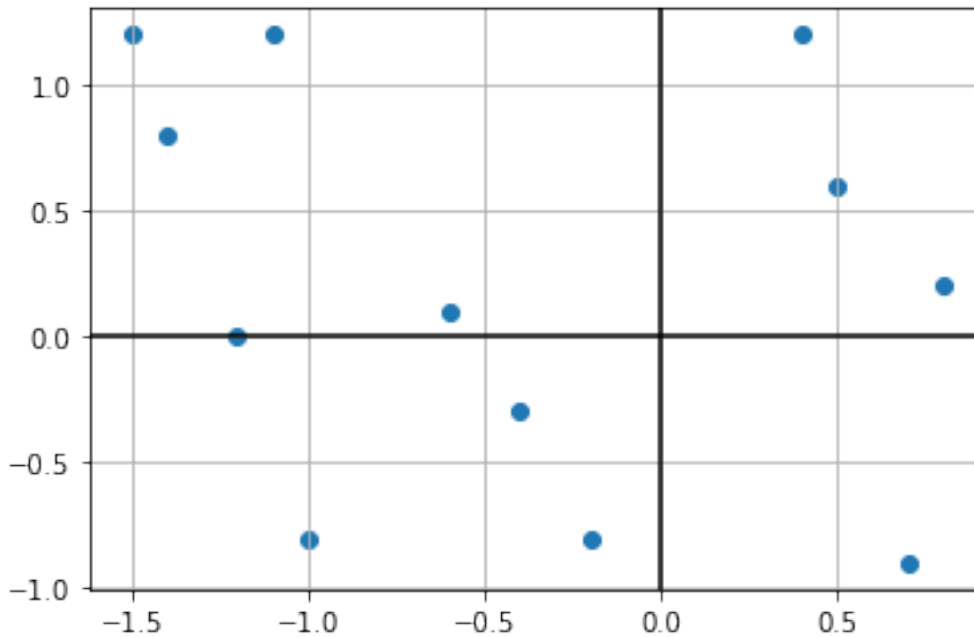
    def update(self, input, radius, learning_rate):
        BMU_id = np.argmin(np.linalg.norm(self.nodes - input, axis=1)) # Best
Matching Unit
        distances = np.linalg.norm(self.indices - self.indices[BMU_id],
axis=1)
        for distance, node in zip(distances, self.nodes):
            if distance < radius:
                influence = np.exp(-distance / (2 * radius))
                node += learning_rate * influence * (input - node)
```

Определим функцию обучения и вспомогательные функции нормализации и визуализации. Обучим модель.

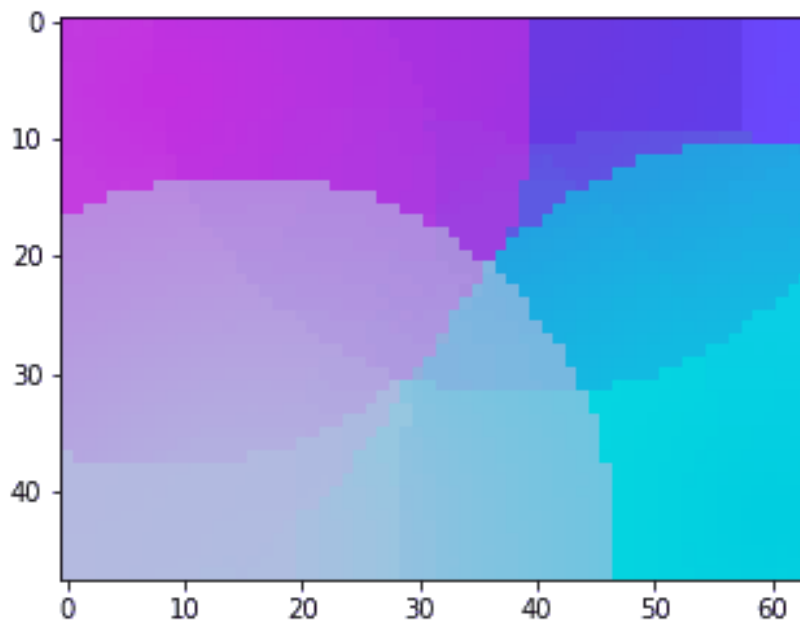
Посмотрим, как менялись радиус и коэффициент скорости обучения.



Отрисует точки, на которых происходило обучение.



И посмотрим на карту Кохонена в процессе обучения.



Выводы: в ходе данной работы была построена сеть Кохонена, которая была использована для задачи кластеризации. После 200 эпох обучения были получены верные результаты.