**Лабораторная работа № 8**

**Изучение и моделирование** **LVQ нейронной сети**

**Цель работы:** Исследование LVQ нейронных сетей и решение задач по кластеризации и классификации.

В ходе данной работы необходимо решить поставленную задачу для данных, согласно своему варианту.

**Задание 1. Подготовка данных, создание и анализ нейронной LVQ сети**

Создать нейронную сеть LVQ и провести классификацию и кластеризацию данных, согласно варианта, выполнив следующие действия:

1. Разбить входные векторы на 2 класса и ввести выходной вектор цели
2. Построить визуальную картину распределения входных векторов по классам
3. Вывести массив целевых векторов и определить процентные доли каждого класса
4. Создать нейронную сеть LVQ использовав полученные сведения
5. Изучить архитектуру полученной сети и архитектуру слоев
6. Вывести начальные веса первого, конкурирующего слоя на график
7. Задать параметры обучения и провести обучение сети
8. Определить положение центров кластеризации. Если кластеризация выполнена не очкнь хорошо, подобрать другие параметры обучения и повторить обучение. (помните, что нужно каждый раз создавать новую сеть, а не доучивать имеющуюся)
9. Задать координаты случайного вектора и определить с помощью обученной сети его класс, а с помощью графика - его кластер.
10. Построить границы областей, принадлежащих различным классам и проанализировать получившийся график.

Варианты:

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант № | Вектор входных значений |
| 1 | [-2 -1 -1.5 -2 -1 -1 2 3 3 2 3 3; 2.5 2.5 1 -1.5 -1.5 -2.5 -2 -2.5 -1.5 2 1 2.5] |
| 2 | [-3 -1 -3 -2 -2 -3 3 5 5 1 3 3 ; 1 2 2 -3 -4 -5 -2 -2 -3 2 2 4 ] |
| 3 | [-4 -3 -4 -4 -3 -3 2 3 3 1 2 2 ; 3 2 1 -3 -2 -5 -3 -2 -4 2 2 1] |
| 4 | [-1 -2 -1 -4 -3 -1 3 4 6 4 5 6 ; 2 4 3 -1 -2 -1 -1 -2 -1 4 4 6 ] |
| 5 | [-2 -2 -1 -3 0 -1 5 6 7 3 4 5 ; 8 6 6 -1 -1 -3 -1 -3 -1 7 5 7 ] |
| 6 | [-4 -4 -4 -3 -4 -5 0 1 12 2 3 ; 4 6 7-1 -2 -1 -3 -2 -1 3 4 2 ] |
| 7 | [-2 -4 -5 -4 -5 -6 1 2 4 2 3 4 ; 6 6 8 -1 -2 -1 -1 -2 -2 4 5 4 ] |
| 8 | [-6 -6 -4 -3 -4 -5 2 1 2 2 3 3 ; 8 6 2-1 -3 -2 -1 -3 -4 3 4 6 ] |
| 9 | [-3 -4 -3 -4 -6 -8 1 1 2 3 3 4 ; 4 5 7 -1 -2 -1 -1 -3 -4 1 3 2 ] |
| 10 | [-4 -4 -6 -2 -4 -5 2 2 3 0 1 1 ; 3 5 5 -1 -3 -1 -1 -2 -3 6 6 4 ] |
| 11 | [-2 -2 -3 1 3 3-3 -1 -3 3 5 5 ; -3 -4 -5 2 2 4 1 2 2 -2 -2 -3] |
| 12 | [3 2 1 -3 -3 2 3 3 2 2 1; -4 -3 -4 -4 -3 -2 -5 -3 -2 -4 1 2 2] |

**Задание 2. Обработка данных с помощью нейронной LVQ сети**

Взять данные из задания 3 Лабораторной работы № 5 «**Исследование радиально-базисной нейронной сети PNN»** и провести классификацию и кластеризацию данных так, чтобы данные в варианте точки попадали в соответствующие классы, при моделировании работы сети

Ход работы:

1. Составить или взять из отчета лабораторной 5 обучающую последовательность координат точек, так, чтобы научить сеть распознавать заданные в варианте точки.
2. Визуализировать входные данные
3. Определить процентные доли векторов в каждом классе
4. Создать сеть LVQ с подобранными в ходе эксперимента параметрами
5. Вывести на график положение центров кластеризации
6. Классифицировать заданные в варианте векторы, убедиться, что сеть работает правильно и нанести их на график
7. Построить области, разделяющие классы
8. Сравнить результаты классификации сетью PNN и сетью LVQ. Сделать соответствующие выводы.

Отчет должен содержать:

1. Цель работы
2. Листинг программ, для выполнения заданий
3. Ход работы с объяснениями и графиками
4. Выводы, сделанные в ходе работы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены LVQ нейронные сети?
2. Из каких слоев состоит сеть LVQ?
3. Какие функции активации используются в этих слоях?
4. Имеется ли смещение в сетях типа LVQ?
5. Что можно сказать о количестве классов и количестве кластеров в сетях типа LVQ?
6. Какие алгоритмы обучения LVQ нейронных сетей вы знаете?
7. Какая функция Matlab создает LVQ нейронную сеть? Что означают ее параметры?
8. Объясните, что вы делали в лабораторной работы и какие получили результаты.