# Отчёт по лабораторной работе

## Цель работы

Разработать нечеткую систему, отображающую зависимость между переменными x и y, заданную с помощью таблицы. Определить тип кривой на основе полученных результатов.

## Задание

1. Создать нечеткую систему с использованием MATLAB.  
2. Настроить входные и выходные переменные с функциями принадлежности.  
3. Добавить правила для описания зависимости между x и y.  
4. Провести моделирование и построить графики зависимости.

## Краткое описание действий

1. Были заданы входные и выходные переменные:  
 - Входная переменная x: диапазон [-1, 1], три функции принадлежности (Low, Medium, High).  
 - Выходная переменная y: диапазон [0, 1], три функции принадлежности (Low, Medium, High).  
2. Использована нечеткая логическая система типа Mamdani.

**Основные этапы работы системы Mamdani:**

**1. Фаззификация (Fuzzification):**

* На этом этапе входные значения преобразуются в степени принадлежности к заданным нечетким множества (функциям принадлежности).
* Например, если входное значение x=−0.5 то оно частично принадлежит множествам "Low" и "Medium", с определенными степенями принадлежности (например, 0.7 для "Low" и 0.3 для "Medium").

**2. Применение правил (Rule Evaluation):**

* Используются правила, заданные в формате **"Если...то..."**. Например:
  + Если x Low, то y Low.
  + Если x Medium, то y Medium.
  + Если x High, то y High.
* Каждое правило оценивается с учетом степени принадлежности входного значения соответствующему множеству. Например:
  + Если xxx принадлежит "Low" с 0.7, то правило "Если xxx Low, то yyy Low" активируется с той же степенью.

**3. Агрегация (Aggregation):**

* Результаты всех активированных правил комбинируются, чтобы получить выходное значение как совокупность нескольких нечетких множеств.
* Например, для y может одновременно быть активировано несколько множеств (например, "Low" и "Medium").

**4. Дефаззификация (Defuzzification):**

* Полученные нечеткие выходные значения преобразуются в одно четкое значение.

3. Добавлены правила нечеткой логики:  
 - Если x = Low, то y = Low.  
 - Если x = Medium, то y = Medium.  
 - Если x = High, то y = High.  
4. Проведено моделирование зависимости между x и y с построением графиков.

## Графики по всем пунктам программы

В процессе работы построены следующие графики:  
1. Функции принадлежности входной и выходной переменных.  
2. График зависимости y от x на основе нечеткой системы.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, График, линия

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

## Выводы по работе

В результате работы была создана и протестирована нечеткая система, описывающая зависимость между переменными x и y. Зависимость имеет нелинейный характер, что подтверждено построенными графиками. Система успешно моделирует заданную зависимость.