Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ульяновский государственный технический университет»

Кафедра «Вычислительная техника»

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта»

**Лабораторная работа №2**

«Нечётка логика»

Выполнил

Студент группы ИВТАСбд-42

Сулейманов М.З.

Проверил:

преподаватель кафедры «ВТ»

Хайрулин И.Д.

Ульяновск

2024

**Постановка задачи**

На языке Python разработайте скрипт, позволяющий выполнить операцию импликации заданных пользователем нечетких множеств с треугольными функциями принадлежности. Входными данными будут параметры функций принадлежности и четкие объекты для каждого из множеств. Выходными – результат импликации данных нечетких множеств. Причем, результат вывести через лингвистические переменные. Импликацию моделировать минимумом.

**Ход работы**

Предметная область:

Агрономия.

* Уровень влажности почвы: сухо, умеренно влажно, влажно
* Рост растения: медленный, средний, быстрый

1) Определение нечёткой логики

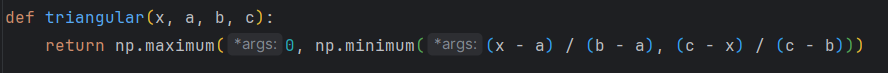
Нечёткая логика — это подход к обработке информации, основанный на понятии частичной истинности. В отличие от классической логики, где высказывания могут быть либо истинными, либо ложными (значения 0 или 1), нечёткая логика позволяет работать с промежуточными значениями (например, 0.3, 0.7 и т.д.), отражая степень принадлежности объекта некоторому понятию.

2) Определение функции принадлежности

Треугольная функция принадлежности имеет вид:

Изображение выглядит как текст, линия, чек, Шрифт

Автоматически созданное описание



3) Определение принадлежности

Были определены принадлежности для влажности и уровня роста, которые будут использоваться для построения графиков.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как линия, диаграмма, График, текст

Автоматически созданное описание

4) Расчёт и формирование результатов импликации

Для каждого сочетания уровней влажности и роста растений выполнена операция импликации, реализованная через функцию implication. Результаты сохранены в виде словаря, где ключи — это лингвистические правила (например, "Если сухо -> медленный рост"), а значения — массивы степеней принадлежности.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, линия

Автоматически созданное описание

В итоге словарь с результатами импликации используется для визуализации и анализа зависимости роста растений от уровня влажности почвы.

**Вывод**

В ходе данной лабораторной работы был создан скрипт на Python для работы с нечёткими множествами, использующими треугольную функцию принадлежности. Скрипт рассчитывает степень принадлежности заданного пользователем объекта и отображает её графически. Также визуализируется сама треугольная функция принадлежности, что наглядно демонстрирует связь объекта с нечётким множеством. Это помогает глубже понять работу нечётких множеств и их применение в условиях неопределённости.